

Anita Petek-Dimmer

Kritische Analyse der Impfproblematik



Ein Kompendium
über die wahre Natur der Impfungen,
ihre Pathogenität und Wirkungslosigkeit

Band 2

AEGIS
~~~~~

## Kritische Analyse der Impfproblematik

Anita Petek-Dimmer

# **Kritische Analyse der Impfproblematik**

**Ein Kompendium  
über die wahre Natur der Impfungen,  
ihre Pathogenität und Wirkungslosigkeit**

**Band 2**

**A E G I S**

Die Informationen, die in diesem Buch vermittelt werden, sollen eine persönliche Beratung nicht ersetzen. Das Buch bezweckt, gängige medizinische Massnahmen wie Impfungen kritisch zu hinterfragen, um eigenverantwortlich Entscheide treffen zu können. Die im Inhalt angegebenen Fakten und Daten sind sehr sorgfältig recherchiert worden. Trotzdem sind die Autorin und der Verlag nicht für irgendwelche medizinischen Forderungen verantwortlich, die sich auf das präsentierte Material beziehen.

1. Auflage 2005

ISBN 3-905353-57-1

© Verlag AEGIS Schweiz, 2005

Udelbodenstrasse 43 CH-6014 Littau

Satz: DTP im Verlag

Herstellung: fgb freiburger graphische betriebe

*www.aegis.ch*

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das der Vervielfältigung, Verbreitung sowie der Übersetzung. Ohne schriftliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile davon in irgendeiner Form zu reproduzieren.

*Wenn die Tatsache,  
mit der wir zu tun haben,  
im Gegensatz zu einer herrschenden  
Theorie steht, muss man die Tatsache  
akzeptieren und die Theorie abtun;  
selbst wenn Letztere durch grosse Namen  
untermauert und allgemein anerkannt ist.*

*Claude Bernard*

# Inhalt

## Band 2

Vorwort 15

Die Reiseimpfungen 21

### Cholera

Eine Krankheit von Flüchtlingslagern, Kriegsschauplätzen  
und Notzuständen in der Dritten Welt 25

*Die Krankheit und ihre Ursache* 25

*Die Geschichte der Cholera* 29

*1. Cholerapandemie (1817-1823)* 30

*2. Cholerapandemie (1826-1837)* 31

*3. Cholerapandemie (1841-1862)* 38

*4. Cholerapandemie (1864-1875)* 45

*5. Cholerapandemie (1882-1896)* 45

*6. Cholerapandemie (1962)* 49

*Die Behandlung der Cholera* 52

*Das Risiko an Cholera zu erkranken* 53

*Die Impfung gegen Cholera* 54

*Die Spritzimpfung und ihre Nebenwirkungen* 54

*Die Schluckimpfung und ihre Nebenwirkungen* 55

*Die Wirksamkeit der Choleraimpfung* 56

*Neue Strategien der WHO* 57

### Gelbfieber

Eine Krankheit mit vielen Namen? 61

*Das Krankheitsbild* 61

*Vorbeugende Massnahmen gegen Mückenstiche* 64

*Die Geschichte einer Krankheit* 64

*Das heutige Vorkommen von Gelbfieber* 71

*Die Impfung gegen Gelbfieber* 72

*Hersteller des 17D Gelbfieber-Impfstoffes* 76

*Anwendung und Kontraindikation zur Impfung* 76

*Die Befreiung von der Gelbfieberimpfpflicht* 77

*Die Impfung von Kindern gegen Gelbfieber* 78

*Die Wirksamkeit der Gelbfieberimpfung* 78

*Der Fall Ulimann* 79

*Zusammensetzung und Nebenwirkungen der Impfung* 80

*Gelbfieber — viele Namen für die gleiche Krankheit?* 83

## Hepatitis A

Mit Hygiene ist mehr zu erreichen als mit einer Impfung 88

*Die Geschichte einer Krankheit* 90

*Die Hepatitis A und die heutige Medizin* 94

*Hepatitis A ist vermeidbar* 96

*Die Behandlung von Hepatitis A* 97

*Die Impfung gegen Hepatitis A* 98

*Impfempfehlungen im deutschsprachigen Raum* 101

*Wie wirksam ist die Hepatitis A-Impfung* 102

*Die Sicherheit von Impfstoffen* 104

*Nebenwirkungen des Hepatitis A-Impfstoffes* 105

*Fazit* 107

## Japan-Enzephalitis

Alte Enzephalitis mit neuem Namen? 110

*Die Geschichte der Japan-Enzephalitis* 110

*Das Krankheitsbild der Japan-Enzephalitis* 112

*Mikrowellenstrahlen als Mitursache?* 114

*Die Impfstoffe gegen Japan-Enzephalitis* 115

*1. Die inaktivierte Impfung auf Mäusehirn* 116

*2. Die inaktivierte Impfung auf Hamsternierenzellen* 117

*3. Die Lebendimpfung gegen Japan-Enzephalitis* 117

*Der Rückgang der Krankheit ohne Impfung* 118

*Die Kontraindikationen* 119

*Die Nebenwirkungen der Impfung* 119

*Zukunftsaussichten* 120

## Malaria

Eine Krankheit, die durch die Machtgier der Menschen geschaffen wurde 123

*Das heutige Vorkommen der Malaria* 123

*Die verschiedenen Arten der Malaria* 124

*Von der Mücke über den Menschen zur Krankheit* 125

*Mittel zur Vorbeugung und ihre Nebenwirkungen* 126

*Die Geschichte der Malariaerkrankung* 130

*Mit DDT gegen Malaria* 137

*Bemühungen der Pharma um einen Impfstoff* 138

*Zukünftige Medikamente gegen Malaria* 138

## Pocken

Die angebliche Wiedergeburt einer Krankheit 142

*Die Geschichte der Pocken* 142

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Inokulation — Vakzination</i>                             | 148 |
| <i>Pocken im 18./19. Jahrh., Auswirkungen der Impfung</i>    | 150 |
| <i>Edward Jenner (1749-1823)</i>                             | 152 |
| <i>Der Widerstand der Ärzte gegen die Impfung</i>            | 155 |
| <i>Die Impfgegner</i>                                        | 157 |
| <i>Kinder als Impfstofflieferanten</i>                       | 159 |
| <i>Kuhpocken gibt es nicht!</i>                              | 160 |
| <i>Die Zwangsimpfung und ihre Gesetze</i>                    | 161 |
| <i>Schwindeleien in der Pockenstatistik</i>                  | 163 |
| <i>Rückgang der Pocken vor Einführung der Impfung</i>        | 164 |
| <i>Die Impfung gegen Pocken</i>                              | 166 |
| <i>Nebenwirkungen der Impfung</i>                            | 169 |
| <i>Wie erkennt man die Krankheit?</i>                        | 170 |
| <i>Der Krankheitsverlauf der Pocken</i>                      | 171 |
| <i>Behandlung der Pocken</i>                                 | 171 |
| <i>Kontraindikationen zur Pockenimpfung</i>                  | 172 |
| <i>Wie ansteckend sind die Pocken?</i>                       | 173 |
| <i>Wie gefährlich sind die Pocken wirklich?</i>              | 174 |
| <i>Wie gross ist heute die Gefahr eines Pockenausbruchs?</i> | 176 |
| <i>Wie wirksam ist die Pockenimpfung?</i>                    | 178 |
| <i>MVA</i>                                                   | 183 |
| <i>Wer ist für Impfschäden verantwortlich?</i>               | 185 |
| <i>Der deutsche Drei-Phasen-Plan der Impfung</i>             | 185 |
| <i>Die Pocken und unsere Wissenschaftler</i>                 | 186 |
| <i>Fazit</i>                                                 | 187 |

## **Tollwut**

Es bestehen berechtigte Zweifel, ob es diese Krankheit beim Menschen gibt 191

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| <i>Die Geschichte der Tollwuterkrankung</i>             | 191 |
| <i>Louis Pasteur und die Tollwutimpfung</i>             | 194 |
| <i>Der erste Patient: Josef Meister</i>                 | 197 |
| <i>Die „Erfolge“ der Tollwutimpfung</i>                 | 199 |
| <i>Das Krankheitsbild der Tollwut</i>                   | 201 |
| <i>Vorgehen bei einer Bissverletzung durch ein Tier</i> | 204 |
| <i>Tollwutfälle in Europa</i>                           | 205 |
| <i>Die Impfung gegen Tollwut</i>                        | 206 |
| <i>Wie wirksam ist die Tollwutimpfung?</i>              | 210 |
| <i>Nebenwirkungen der Tollwutimpfung</i>                | 211 |
| <i>Tollwuterkrankung nach Organtransplantation?</i>     | 214 |
| <i>Impfköder für Füchse</i>                             | 216 |



*Unbeantwortete Fragen zur Tollwut beim Menschen* 218

Tuberkulose (Tbc)

Die Krankheit, die in Armut, Elend, Hunger und feuchten  
Wohnungen gedeiht 223

*Das Krankheitsbild der Tuberkulose* 223

*Die Geschichte der Tuberkulose* 227

*Die Suche nach Heilmitteln* 234

*Die Impfung gegen Tuberkulose* 236

*Das Lübecker Impfunglück von 1828/1930* 238

*Der österreichische Impfskandal von 1990/1991* 240

*Die Nebenwirkungen der Tuberkuloseimpfung* 242

*Der Tuberkulosefeldversuch der WHO in Indien* 243

*Der Rückgang der Tuberkulose ohne Impfungen* 246

*Die Rindertuberkulose* 247

*Die Therapie der Tuberkuloseerkrankung* 248

*Die Tuberkulose-Tests* 249

*Zukunftsaussichten* 253

Typhus

Dank sauberem Wasser ist diese Krankheit bei uns besiegt 256

*Der Paratyphus* 256

*Das Fleckßeber* 257

*Das Krankheitsbild von Typhus abdominalis* 258

*Die Galle als massgebliches Organ bei Typhus* 259

*Das Risiko an Typhus zu erkranken* 260

*Die Behandlung der Typhuskranken* 261

*Die Geschichte der Typhuserkrankung* 261

*Die Impfung gegen Typhus* 268

*Kontraindikationen zur Typhusimpfung* 272

*Die Wirksamkeit der Typhusimpfung* 272

Die Tierimpfungen 275

Katzen

*Katzenseuche, Feline Panleukopenie (FPV)* 278

*Katzenschnupfen* 279

*Chlamydiose* 281

*Feline infektiöse Peritonitis (FIP)* 281

*Kattenleukose, Feines Leukämievirus (FeLV)* 283

*Tollwut* 285

*Nebenwirkungen von Impfungen bei Katzen* 287

*Impfsarkom als Nebenwirkung der Impfung* 287

Hunde

- Staupe, Canine Distemper* 290
- Canine Parvovirose, Katzenseuche des Hundes* 292
- Hepatitis contagiosa canis (HCC)* 294
- Zwingerhusten, Kennel Cough* 295
- Leptospirose* 296
- Lyme Borreliose* 297
- Tollwut* 300
- Untersuchung zu Impfschäden bei Hunden* 300

Pferde

- Equine Influenza, Pferdegrippe* 304
- Equine Herpesviren-Infektionen* 306
- Tollwut* 307
- Tetanus* 308
- Druse, Streptokokken-Infektion* 309
- Fohlenlähme* 309
- Hautpilzerkrankungen* 310
- Botulismus* 311
- Nebenwirkungen von Impfungen bei Pferden* 311

Rinder

- Bovine Herpesvirus 1-Infektion* 313
- Bovine Respiratory Syncytial Virus* 314
- Parainfluenza 3-Virus-Infektion* 315
- Pasteurellen* 316
- Bovine Virusdiarrhö/Mucosal Disease* 317
- Bovine Rotavirus-Infektion* 318
- Bovine Coronavirus-Infektion* 319
- Escherichia coli-Infektion* 320
- Kolostrale Immunseren* 321
- Rindersalmonellose* 321
- Clostridiosen* 322
- Tollwut* 323
- Lungenwurmerkrankung* 324
- Glatz- und Körperflechte* 324
- Keratokonjunktivitis* 325
- Nebenwirkungen von Impfungen bei Rindern* 326

Hühner

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <i>Infektiöse Anämie der Küken</i>            | 329 |
| <i>Egg-Drop-Syndrom</i>                       | 330 |
| <i>Mareck'sche Krankheit, Geflügellähme</i>   | 330 |
| <i>Infektiöse Laryngotracheitis</i>           | 331 |
| <i>Hühnerpocken</i>                           | 332 |
| <i>Aviäre Enzephalomyelitis</i>               | 332 |
| <i>Reovirusinfektionen beim Huhn</i>          | 333 |
| <i>Infektiöse Bursitis, Gumboro-Krankheit</i> | 333 |
| <i>Newcastle-Krankheit</i>                    | 334 |
| <i>Aviäre Rhinotracheitis</i>                 | 335 |
| <i>Infektiöse Bronchitis</i>                  | 336 |
| <i>Geflügelcholera, Pasteurellosen</i>        | 336 |
| <i>Ansteckender Hühnerschnupfen</i>           | 337 |
| <i>E. coli-Infektionen beim Huhn</i>          | 338 |
| <i>Salmonellosen</i>                          | 338 |
| <i>Mykoplasmosen</i>                          | 339 |

#### Schafe und Ziegen

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <i>Chlamydienabort, Virusabort der Schafe</i> | 340 |
| <i>Clostridien</i>                            | 340 |
| <i>Listeriose</i>                             | 341 |
| <i>Moderhinke, Klauenfäule</i>                | 342 |
| <i>Pasteurellose, Schafrotz</i>               | 343 |

#### Kaninchen

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <i>Myxomatose, Kaninchenpest</i>              | 345 |
| <i>Hämorrhagische Septikämie, Chinaseuche</i> | 348 |
| <i>Kaninchenschnupfen, Pasteurellose</i>      | 349 |

#### Schweine

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| <i>Parvovirose</i>                                      | 350 |
| <i>Schweineseuche</i>                                   | 351 |
| <i>Aujeszky'sche Krankheit</i>                          | 352 |
| <i>Influenza</i>                                        | 353 |
| <i>Transmissible Gastroenteritis, O. Schweineseuche</i> | 353 |
| <i>Europäische Schweinepest</i>                         | 354 |
| <i>Circovirus-Infektionen</i>                           | 355 |
| <i>Rotlauf</i>                                          | 355 |
| <i>Salmonellosen</i>                                    | 356 |
| <i>Glässer'sche Krankheit, Hämophilus parasuis</i>      | 356 |
| <i>Actinobacillus Pleuropneumoniae</i>                  | 357 |
| <i>Ferkelgrippe, Enzootische Pneumonie</i>              | 357 |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| <i>Schnüffelkrankheit</i>                                | 358 |
| <i>Escherichia-coli-Infektionen, Ferkeldurchfall</i>     | 359 |
| <i>Nekrotisierende Enteritis</i>                         | 359 |
| <i>Dysenterie</i>                                        | 360 |
| <i>Streptococcus-suis-Infektionen</i>                    | 361 |
| <i>Porcine Intestinale Adenomatöse</i>                   | 362 |
| <i>Nebenwirkungen von Impfungen bei Schweinen</i>        | 362 |
| Die Impfung gegen Maul- und Klauenseuche (MKS)           | 364 |
| Der Mikrochip - Ein digitaler Pass für Hunde und Katzen? | 368 |
| Inhaltsstoffe in Impfungen                               | 375 |
| <i>Adjuver</i>                                           | 386 |
| <i>Adju-Phos</i>                                         | 387 |
| <i>Äther</i>                                             | 388 |
| <i>Algal Glucan</i>                                      | 388 |
| <i>Algammulin</i>                                        | 389 |
| <i>Aluminiumhydroxidgel</i>                              | 390 |
| <i>Aluminiumphosphat</i>                                 | 395 |
| <i>Aluminiumsulfat</i>                                   | 396 |
| <i>Aminosäuren</i>                                       | 397 |
| <i>Antibiotika</i>                                       | 397 |
| <i>Antigen Formulation</i>                               | 400 |
| <i>Avridine</i>                                          | 401 |
| <i>BAYR1005</i>                                          | 402 |
| <i>Calcitriol</i>                                        | 403 |
| <i>Chlortetracyclin</i>                                  | 404 |
| <i>CRL1005</i>                                           | 404 |
| <i>Cytokinehaltige Liposomen</i>                         | 406 |
| <i>DDA</i>                                               | 406 |
| <i>Dextrose</i>                                          | 407 |
| <i>DHEA</i>                                              | 408 |
| <i>DMPC</i>                                              | 410 |
| <i>DMPG</i>                                              | 411 |
| <i>D-Murapalmitine</i>                                   | 412 |
| <i>DOC/Alum-Komplex</i>                                  | 412 |
| <i>Ethanol</i>                                           | 413 |
| <i>Ether</i>                                             | 414 |
| <i>Formaldehyd</i>                                       | 415 |
| <i>Formalin</i>                                          | 418 |
| <i>Formol</i>                                            | 418 |
| <i>Freund's Complete Adjuvant</i>                        | 418 |
| <i>Freund's Incomplete Adjuvant</i>                      | 429 |

*Gamma Inulin* 420  
*Gelatine hydrolisiert* 421  
*Gentamycin* 423  
*Gerbu Adjuvant* 423  
*Glucose* 425  
*Glutamat* 425  
*Glycin* 427  
*GM-CSF* 427  
*GMDP* 429  
*Hämagglutinin* 429  
*Harnstoff* 430  
*Humanalbumin* 431  
*Imiquimod* 432  
*ImmTher* 433  
*Immunoliposomen* 433  
*Interferon- $\gamma$*  434  
*Interleukin-1  $\beta$*  435  
*Interleukin-2* 437  
*Interleukin-7* 438  
*Interleukin-12* 328  
*ISCOM* 439  
*Isoprep 7.0.3.* 440  
*Kaliumchlorid* 441  
*Kalziumphosphatgel* 442  
*Laktose* 443  
*Loxoribine* 444  
*LT-OA* 444  
*Mannitol* 445  
*Medium 199* 446  
*MF59* 447  
  
*Montanide ISA 51* 448  
*Montanide ISA 70* 448  
*MPL* 449  
*MTP-PE* 450  
*MT-PE-Liposomen* 451  
*Murametide* 451  
*Murapalmatine* 452  
*NAGO* 453  
*Natriumborat* 454  
*Natriumchlorid* 455  
*Natriumphosphat* 456  
*Neomycin* 457  
  
*Non—Ionic Surfactant Vesicles* 457

*Peptide* 458  
*Pepton* 459  
*Pertactin* 459  
*Phenol* 459  
*Phenolrot* 462  
*Phenoxyethanol* 462  
*Pleuran* 464  
*PLGA, PGA und PLA* 465  
*Pluronic L121* 466  
*PMMA* 467  
*PODDS* 467  
*Polygelin* 468  
*Polymyxin* 468  
*Poly rA:Poly rU* 468  
*Polysorbat 20* 469  
*Polysorbat 80* 470  
*Protein Cochleates* 471  
*Purine* 472  
*Pyrimidin* 473  
*QS-21* 474  
*Quecksilber* 475  
*Quil-A* 475  
*Rehydragel HP A* 476  
*Rehydragel LV* 476  
*S-28463* 477  
*Saccharose* 478  
*SAF-1* 479  
*Sclavo Peptide* 480  
*Sendai Proteoliposomen* 480  
*Sorbitol* 481  
*Span 85* 482  
*Specol* 483  
*Squalane* 484  
*Squalene* 485  
*Stearil Tyrosin* 48  
*Streptomycin* 486  
*Sucrose* 486  
*Theramid* 486  
*Thiomersal* 487  
*Threonyl-MDP* 498  
*Ty Partikel* 498  
*Virosomen* 499  
*Walter Reed Liposomen* 500

## Vorwort

Impfen ist zu einem breiten Thema geworden, was nicht weiter erstaunt. Nicht nur ist dies dem geweckten Interesse der Eltern zu verdanken, sondern vor allem unseren heutigen modernen Kommunikationsmöglichkeiten. Noch vor 20 Jahren wäre es undenkbar gewesen, sich als medizinischer Laie mit reichlichen Informationen einzudecken. Heute haben wir dank dem Internet ein grosses Spektrum an Informationsmaterial zur Verfügung, das wir jederzeit und kostenlos beziehen können. Gibt man das Stichwort „Impfungen“ oder gar „Impfschäden“ ein, so erscheinen zigtausend Seiten samt zugehöriger Studien. Diese Art der Kommunikation bereitet den Pharmaherstellern Mühe, weil sie keine Kontrolle weder über den Patienten, noch über die zu beziehenden Informationen mehr haben.

Bisher war der Patient — gleichermassen wie der Arzt — der Willkür der Pharma ausgesetzt. Veröffentlicht wurde nur, was in ihrem ureigensten Interesse war. Der junge Medizinstudent lernt an der Universität nur das der Pharmaindustrie genehme Wissen. Später in der eigenen Praxis ergeht es ihm nicht viel besser: Sorgfältig wird er von allem abgeschirmt, was ihn zu eigenem Denken und kritischem Überlegen bringen könnte. Die Ärztezeitschriften sind bis auf ganz, ganz wenige Ausnahmen von der Pharma geleitet oder gesponsert. Bei den anderen Medien sieht es nicht viel anders aus. Sogar die öffentlich-rechtlichen Fernsehsender lassen sich für die Dienste der Pharma einspannen, was man unlängst wieder in Deutschland sehen konnte. Eine der grössten — und seriösesten — Tageszeitung der Schweiz veröffentlicht keine impfkritischen Artikel oder Leserbriefe. Da sie eine wöchentliche, von der Pharmaindustrie vorgefertigte und finanzierte Beilage herausgibt, fürchtet sie (mit Recht) um deren Erscheinen. Viele Verlage haben aus Angst, andere Autoren zu verlieren, ebenfalls kein Interesse daran, impfkritische Literatur herauszugeben. Eine der wenigen Ausnahmen ist hier der Hirthammer Verlag in München. Herr F. Hirthammer hat mit bewundernswerter Courage bewiesen, dass es sich - trotz vieler Anfeindungen und ungeheurer Mühe — lohnt, einer überstarken Lobby die Stirn zu bieten.

So spielt also das Internet fast die einzige Rolle beim Zugang zu Informationsmaterial, nicht nur für den Laien, sondern auch für den Arzt. Seit es diesen Zugang zu Informationen gibt, die nicht zuletzt auch durch die vielen vor allem von den AEGIS-Organisationen gehaltenen Vorträge und die Zeitschrift AEGIS IMPULS und auch einige andere in der Zwischenzeit entstandene impfkritische Schriften, unterstützt werden, ist die Zahl der impfkritischen Eltern sprunghaft gestiegen. Nicht, dass die Eltern früherer Generationen nicht impfkritisch gewesen wären. Doch sie hatten meist ausser einem ominösen „Gefühl im Bauch“, keine anderen Argumente dagegen zu setzen. Wenn man sich etwas näher mit den verschiedenen Impfungen beschäftigt, dann stellt man schnell fest:

*Es gibt keine Impfung, die auch nur für wenige Stunden imstande ist, uns oder unsere Tiere vor einer Krankheit zu schützen!*

Mit zur Aufklärung über Impfungen möchte auch dieser zweite Band von „Kritische Analyse der Impfproblematik“ beitragen. Wurden im ersten Band die Kindern und Erwachsenen allgemein empfohlenen Impfungen beschrieben, so kommen jetzt in Band 2 die Reiseimpfungen dazu. Unter Reiseimpfungen sind die Impfungen zu verstehen, die uns empfohlen werden, wenn wir uns in weite Gefilde, fern der Heimat, begeben. Einige der beschriebenen Impfungen sind inzwischen sogar verboten worden (Pocken), werden nicht mehr im deutschsprachigen Raum ausgeführt (Tuberkulose) oder aber es gibt schlichtweg gegen die Krankheit keine Impfung (Malaria). Auf allgemeinen Wunsch — vor allem aus Ärztekreisen — habe ich dennoch diese Impfungen mit einbezogen. Vor allem auch deswegen, weil wieder an neuen Impfstoffen gegen diese Krankheiten gearbeitet wird.

Der zweite Teil dieses Buches widmet sich den Impfungen unserer Tiere. Zu diesem Thema, das hinter den Kulissen, fernab der Öffentlichkeit, heftig diskutiert wird, ist noch weniger zu hören als zu den Impfungen an unseren Kindern. Die meisten Tierärzte stehen den Impfungen kritisch gegenüber, wagen sich aber aus Angst vor Repressalien nicht laut zu äussern. Bei den Tierimpfungen wird noch



skrupelloser verfahren, weil die Tiere sich nicht dazu äussern können und Tiere heute noch immer als „Sache“ und nicht als Lebewesen angesehen werden. Langsam findet ein Umdenken statt. Doch nicht die Impfungen an sich, sondern die häufigen Impfungen werden erst einmal hinterfragt. Wir sollten dies als Schritt in die richtige Richtung deuten, so dass in wenigen Jahren Tierimpfungen, deren Sinn und Wirksamkeit, generell in Frage gestellt werden.

Der letzte und schwierigste Teil dieses Buches bestand darin, die Inhaltsstoffe der Impfungen zu analysieren und geordnet zu beschreiben. Schwierig war diese Aufgabe deswegen, weil es zu Inhaltsstoffen in Impfungen wenig bis keine Literatur gibt. Zu Beginn meiner Arbeit musste ich feststellen, dass es viel mehr Inhaltsstoffe gibt, als offiziell bekannt gegeben werden. Von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, werden diese Stoffe gänzlich von der chemischen Industrie hergestellt und an die Pharmaindustrie verkauft. Die meisten Inhaltsstoffe sind chemisch-synthetisch gefertigt. Die in diesem Buch beschriebenen Stoffe sind bei weitem nicht alle. Da es sehr schwierig ist, von der chemischen Industrie Informationsmaterial zu erhalten, habe ich nur die Stoffe aufgezählt, zu denen ich detailliertere Angaben hatte. Ich werde jedoch in folgenden, erweiterten und ergänzten Ausgaben dieses Buches die Liste ergänzen.

Es ist dem Hersteller eines Impfstoffes überlassen, welche Inhaltsstoffe er im Beipackzettel veröffentlicht oder lieber verschweigt. Auch unsere Zulassungsbehörden sind scheinbar nicht an Details interessiert. Das Paul-Ehrlich-Institut in Deutschland, die dortige Zulassungsbehörde, gibt gar als Grund an, dass es sich hier um ein Betriebsgeheimnis handeln würde. Hiermit wird der alten Mär Nahrung gegeben, dass die jeweiligen Pharmaindustrien Konkurrenten seien und man mit einer exakten Wiedergabe aller Inhaltsstoffe eines Medikamentes — auch Impfstoffe sind Medikamente — Geheimnisse preisgibt. Wie Impfstoffe hergestellt werden, kann jeder Laie selbst in einschlägigen Werken nachlesen. Pharmabetriebe sind sich gegenseitig auch keine Konkurrenten. Ganz im Gegenteil: Die verschiedenen Produkte, wie z.B. Impfstoffe, werden genauestens miteinander abgesprochen. So dass jeder seine Sparte, bzw. seinen sicheren Verdienst hat. Warum sollte man auch streiten, wenn der zu teilende Kuchen für

alle gross genug ist!

Wir müssen uns bewusst sein, was für einen Schaden wir dem kindlichen Organismus mit diesen Stoffen zufügen. Deswegen wurde in der Vergangenheit auch immer grossen Wert auf die Tatsache gelegt, dass nur gesunde Kinder geimpft werden dürfen. Heute werden diese Kontraindikationen immer enger gezogen, für viele Impfstoffe existieren sie schlichtweg nicht einmal. Besonders erschreckend ist die Impfpraxis bei älteren Menschen. Hier wird im speziellen älteren, chronisch kranken, Herz- und Diabetespatienten diese Impfung jährlich neu empfohlen. Wenn schon ein gesunder Mensch unter Impfungen zu leiden hat, wie muss dann erst ein älterer und kranker Mensch darauf reagieren?

Bei Kindern verhält es sich nicht viel anders. Und so sind es vor allem die zwar nicht richtig kranken aber doch auch nicht ganz gesunden Kinder, die auf eine Impfung stark reagieren. Deshalb ist es wichtig zu wissen:

*Kranke Kinder dürfen nicht geimpft werden  
und gesunde Kinder benötigen keine Impfung.*

Geradezu erschreckt hat mich die Tatsache, dass sowohl den Impfstoffherstellern als auch den offiziellen Gremien die Impfempfehlungen herausgeben, bekannt ist, dass Impfstoffe ohne die chemischen Zusatzstoffe, keinen „Schutz“ vor der Krankheit verleihen. Als Laie meint man, dass ein wenig Kochsalzlösung mit dem zu einer Krankheit dazugehörigen Virus oder Bakterium doch ausreichen müsste, um einen „Schutz“ zu erzeugen. Weit gefehlt! Wenn man die Liste der Inhaltsstoffe aufmerksam durchliest, stellt man fest, wer den „Schutz“ verleiht: Die hochgradig chemischen Giftstoffe. Für den logischen Verstand ist dies nicht ganz nachvollziehbar. Denn wenn ein Kind natürlich an Masern erkrankt, benötigt es doch auch nicht noch einen Teelöffel voll Quecksilber, gewürzt mit Formaldehyd und Aluminium hinterher, um eine Immunität aufzubauen. Warum also dann diese hochtoxischen Stoffe in den Impfungen? Ganz einfach: Weil eine Impfung eben nicht, wie uns gebetsmühlenartig seit mehr als 200 Jahren immer wieder verkündet wird, die Natur nachahmt und

eine Krankheit im Kleinen erzeugt, die dem Organismus etwas vor-täuschen soll. Masernviren gelangen bei einer Impfung auf einem völlig anderen Weg in unseren Organismus, so dass unser Körper nicht einmal weiss, was er damit anzufangen hat. Er erkennt sie schlichtweg nicht einmal. Um trotzdem einen „Schutz“ zu erzeugen, werden Giftstoffe in grosser Anzahl mitgegeben. Die Impfbefürworter lassen uns im Glauben, dass eine hohe Antikörperzahl in unserem Organismus einem Schutz vor Krankheit gleichkommt. Wer kennt sie nicht, die immer wieder herangezogene Erklärung: Viele Antikörper schützen uns, zuwenig oder keine Antikörper lassen uns erkranken. Doch diese Aussage ist in der Forschung seit mehr als 20 Jahren widerlegt. Die Anwesenheit von Antikörpern hat nichts mit „Schutz“ vor einer Krankheit zu tun. Sondern sie geben lediglich Auskunft darüber, dass dieser Organismus Kontakt mit einer Mikrobe hatte, z.B. mit einem Masernvirus. Nicht mehr und nicht weniger. Schlüsse über einen Schutz vor Masern lassen sie keine zu.

Antikörper sind, wenn man die Zusatzstoffe genau unter die Lupe nimmt, nichts anderes, als der Versuch des Körpers, sich dieser Fremd- und hochgradigen Giftstoffe schnellstens zu entledigen. Ein gesunder Organismus kann viele der Stoffe sofort ausscheiden. Doch etliche dieser Stoffe verbleiben im Körper. Der Körper muss also versuchen, sie auf eine andere Art und Weise für ihn unschädlich zu machen. Was tut er? Er kapselt sie ein, um sie im Laufe der Zeit doch noch über den Urin, Stuhl oder Schweiß loszuwerden. Diese Einkapselung der Giftstoffe ist ein normaler Vorgang für den gesunden Organismus. In Unkenntnis der Tatsachen sehen wir diese Antikörper als das genaue Gegenteil dessen an, was sie sind. Anstelle sie als hochgradige, momentan ausser Gefecht gesetzte Giftstoffe zu erkennen, bezeichnen wir sie als des Menschen grösster Freund, als Schutz vor einer Krankheit, als Antikörper! Mehr dazu im Kapitel über die Inhaltsstoffe.

Nur wir Menschen lassen uns täuschen, die Natur jedoch nicht. Und da wir Menschen immer noch ein Teil der Natur sind — auch wenn es oftmals nicht den Anschein hat! — reagieren wir anders als die Pharmaindustrie dies gerne sehen möchte. Mir ist es ein grosses Anliegen, dass diese Tatsachen allen Menschen bewusst werden. Wir

müssen im Interesse unserer Kinder wissen, dass mit den Impfungen hochgiftige Stoffe in unseren Körper gelangen, die gegebenenfalls nicht mehr ausgeschieden werden können. Um betroffenen Eltern, gleichermassen wie behandelnden Ärzten, aufklärendes Material in die Hände zu geben, ist dieses Buch entstanden. Ich möchte diese Lethargie aufweichen und die Menschen dazu bringen, Fragen zu stellen.

*Solange wir keine Fragen stellen,  
bietet sich kein Anlass zur Besorgnis!*

Mein grosses Vorbild ist Dr. G. Buchwald, der sich in unermüdlichem Einsatz, ganz allein, seit nunmehr fast 50 Jahren, kritisch zum Thema Impfen äussert. Viele verbale Angriffe und Demütigungen musste er erdulden, und hat sich doch nicht von seinem Weg abbringen lassen. In tiefer Dankbarkeit durfte ich im Sommer dieses Jahres seinen Nachlass — die Arbeit vieler Jahrzehnte — von ihm in Empfang nehmen. Dieser ungeheure Reichtum an Informationsmaterial, den Dr. Buchwald beharrlich gesammelt und zusammengestellt hat, befindet sich jetzt bei AEGIS Schweiz. Ihm möchte ich für seine Arbeit, seinen Fleiss und seine Gradlinigkeit von ganzem Herzen danken. Ich werde mein Möglichstes und Bestes tun, um seine Arbeit fortzuführen.

Das gesamte Material von Dr. Buchwald wird bei uns archiviert und auf Anfragen werden wir gerne von einzelnen Unterlagen Kopien davon weitergeben. Die immense Arbeit von Dr. Buchwald muss weiterleben.

*Anita Petek-Dimmer  
Littau, den 22. August, 2005*

## Die Reiseimpfungen

Wenn einer eine Reise tut, trifft er verschiedene Vorbereitungen. Heutzutage ist es üblich, dass in den Vorsommermonaten die Zeitungen sich mit Artikeln füllen, die vor einer Hepatitis A warnen, die man sich in Ägypten holen kann, oder vor der Cholera und der Tollwut auf einer Reise nach Mexiko, sollte man in einheimischen Gewässern baden oder aber einen streunenden Hund streicheln wollen. So wird gezielt Angst vor diesen Krankheiten verbreitet, die in der Regel noch niemand von uns weder gesehen noch selbst erlebt hat. Da wir heute in einer Art Versichertenmentalität leben, in der wir gegen jedes und alles geschützt sein wollen, kommen Impfungen gegen diese Krankheiten zur rechten Zeit. So nutzen also die Pharmabetriebe die Gunst der Stunde, um uns vor den unbequemen Reisesouvenirs zu warnen und preisen auch gleich die Lösung mit dazu an: Reiseimpfungen. In den Schaufenstern der Apotheken sehen wir, dass auch an den eiligen und geschäftigen Reisenden gedacht wurde. Dort werden Last-Minute-Impfungen angeboten. Natürlich gleich im Doppel- oder Mehrfachpack, auf dass es sich auch lohne.

Doch wie sehen diese Krankheiten aus? Wie gross ist meine Chance, als Rucksacktourist, auf der Safari, in einem indischen Ashram oder am Swimmingpool eines Fünfsternehotels an diese Krankheiten zu gelangen? Gibt es auch Alternativen zu den Impfungen? Die meisten Reisenden suchen ein Tropeninstitut auf und erhoffen sich dort Rat und Hilfe. Sie verlassen es oft ziemlich eingeschüchtert und mit einer langen Liste von Impfungen. Tropeninstitute legen alle Impfungen nahe, die auch nur annähernd etwas mit dem Reiseziel zu tun haben. So wird die seit der Kindheit vernachlässigte Tetanus- und Diphtherieimpfung empfohlen, die Polioimpfung sowie meistens noch Hepatitis A und B, Typhus, Cholera und Tollwut. Nicht zu vergessen, eine Malariaphylaxe und je nach Reiseziel eine Gelbfieberimpfung. Wenn wir uns diese Liste ansehen, dann können wir verstehen, warum viele Reisende schon krank — durch Impfungen — am Urlaubsziel ankommen. Welcher Organismus verträgt schon eine solche Anzahl Impfungen innerhalb kürzester Zeit?

Und jetzt beginnt die dem Impfen eigene Logik, die ausser einem Impfbefürworter niemand zu verstehen imstande ist! Bleibt der Reisende gesund, so war es das grosse Verdienst der Impfungen. Erkrankt er trotz Impfung an der Krankheit, so war nicht die Impfung schuld, sondern der Geimpfte, weil er ein „Impfversager“ ist. Ausserdem wäre die Krankheit bestimmt viel schlimmer gewesen, so er denn keine Impfung gehabt hätte. (Woher weiss man das?) Also wird ihm geraten, sich das nächste Mal noch mehr impfen zu lassen. Dr. A. Ziehl hat diese Logik auseinander genommen und Schritt für Schritt entmystifiziert. - Was bleibt ist Rauch und Schall, weiter nichts.

Die sogenannten Reiseimpfungen sind anderer Natur als die bei uns empfohlenen Impfungen für die Kinder. Liest man sie aufmerksamer durch, so stellt man schnell fest, dass sie in zwei Gruppen einteilen sind: Da sind zum einen die Krankheiten die von Mücken übertragen werden und zum anderen die Krankheiten die wegen mangelnder Hygiene entstehen. Tollwut bildet eine löbliche Ausnahme und soll angeblich von tollwütigen Tieren übertragen werden.

Krankheiten die durch mangelnde Hygiene entstehen, sind Cholera, Hepatitis A und Typhus. Ihnen ist durch ganz einfache Regeln vorzubeugen. Man wäscht sich öfter als in unseren Breitengraden gewohnt die Hände, verschmäht auch trotz Hitze den Eiskwürfel im Glas, trinkt nur Wasser aus der verschlossenen Flasche, badet nicht in ungewohnten, weil verschmutzten Gewässern und lebt vor allem nach dem Motto: Cook it, peel it or leave it. Auf gut deutsch: Koche es, schäle es oder lass es stehen. Es gibt eine Studie aus der Schweiz, die aufzeigt, dass schon nur durch mehrmaliges tägliches Händewaschen eine Hepatitis A vermieden werden kann.

Bei den Krankheiten, die von Mücken übertragen werden, ist es ähnlich. Es sind Gelbfieber, Japan-Enzephalitis und Malaria. Auch hier bin ich selber als Reisender in der Lage, mich zu schützen. Ich muss orientiert sein, zu welcher Tages- bzw. Nachtzeit die jeweiligen Mücken am meisten unterwegs sind. Durch das gute, alte, bewährte Moskitonetz bin ich in der Nacht geschützt. Ebenso kann die Mücke nicht fliegen, wenn sie sich in einem klimatisierten Raum aufhält. Auch ein rauchendes Lagerfeuer hält sie ab. Zudem gibt es die sogenannten Repellents, das sind Mittel, die auf die Haut aufgetragen,

stechende und saugende Mücken abhalten. Durch das vermehrte Essen bestimmter Nahrungsmittel z.B. Knoblauch und Zwiebeln kann man sie ebenfalls abhalten. Diese Liste Hesse sich beliebig fortführen und wird auch in den einzelnen Kapiteln detailliert besprochen. Wenn ich es selbst in der Hand habe, diese Krankheiten zu vermeiden, warum muss ich dann eine Impfung über mich ergehen lassen, von der es keine neutrale Wirksamkeitsstudie gibt und die ausserdem noch eine Reihe gravierender Nebenwirkungen hervorrufen kann?

Ich möchte hier auch noch auf ein anderes Thema zu sprechen kommen, das mir sehr am Herzen liegt. Oftmals rufen Eltern bei AEGIS an und erkundigen sich nach Reiseimpfungen für ihre kleinen Kinder. Hier zwei solcher Fragen, die tatsächlich so gestellt wurden: „Wir reisen mit unseren zwei und drei Jahren alten Buben an den Amazonas und werden dann mit dem Boot den Fluss hinauffahren. Welche Impfungen brauchen die Kinder?“ „Wir werden mit unserer 14 Monate alten Tochter in diesem Sommer die Sahara durchqueren. Welche Impfungen empfehlen Sie für das Kind?“ Hier müssen an erster Stelle grundsätzliche Fragen geklärt werden. Bei solchen Reisen mit kleinen Kindern haben weder die Kinder noch die Eltern etwas davon. Die Kinder sind nervös und unzufrieden, weil das Klima ihnen nicht zusagt und sie ihren Bewegungsdrang nicht ausleben können. Wer lässt seine Kinder schon frei in einem Boot auf dem Amazonas herumturnen, wenn es rundherum von Piranhas wimmelt oder in der Wüste herumlaufen, wo es Schlangen und Skorpione gibt? Ein solcher Urlaub ist nicht entspannend, sondern stresst zusätzlich. Oder geht es darum, dass die Kinder in zehn oder zwanzig Jahren sagen können, sie seien den Amazonas hinaufgerudert? Wer von den Kindern kann sich dann noch daran erinnern?

Diesen Eltern stelle ich die Frage ob sie schon das schöne Allgäu kennen, das Zillertal oder das Berner Oberland. (Womit keineswegs die Liste der schönen Orte bereits beendet wäre!) Wenn es denn unbedingt das Ausland sein muss, kann man ins Tessin reisen. Dort spricht man eine andere Sprache als deutsch, hat also das Gefühl von Ausland, ausserdem ist es heiss und wer es gefährlich mag, der sei getröstet: Im Tessin gibt es sogar Schlangen und Skorpione. In meinen Augen ist es unverantwortlich, mit solch kleinen Kindern eine

derart lange und gefährliche Abenteuerreise, inklusive Flug, zu unternehmen. Man sollte lieber zuerst einmal die eigene Heimat erkunden. Wenn die Kinder grösser sind, können die Reisen auch in entfernte Gefilde gehen und dürfen auch mit Abenteuer verbunden sein.

Im Abschnitt mit den Reiseimpfungen sind auch die Pocken, Malaria und die Tuberkulose beschrieben. Die Pocken sind seit wenigen Jahren wieder in aller Munde. Da diese Impfung zwar momentan nicht durchgeführt, ja sogar verboten ist, aber seit geraumer Zeit wieder ein neuer Impfstoff produziert wird, ist anzunehmen, dass in nicht allzu entfernter Zukunft das Thema wieder aktuell sein wird. Die Menschen haben die Angewohnheit, nicht aus Erfahrung lernen zu können. Das sehen wir seit Jahrtausenden aus der Geschichte. Deshalb ist anzunehmen, dass bei einem der nächsten politischen Krisenherde die Pocken wieder zum Gesprächsstoff werden. Aus diesem Grund habe ich das Thema trotzdem in diesem Band bearbeitet. Gegen Malaria gibt es keine Impfung und wird es in naher Zukunft vermutlich auch keine geben. Trotzdem ist diese Krankheit für die meisten Reisenden aktuell. Tuberkulose schlussendlich habe ich aus zwei Gründen aufgeführt. Zum einen ist man in Forscherkreisen wieder fleissig daran, einen neuen Impfstoff zu gestalten und zum anderen dürfte die Tuberkulose wie keine zweite Impfung als Beispiel dafür dienen, wie mit etwas geschicktem Marketing eine seit mehr als 27 Jahren als völlig unwirksam bekannte Impfung dennoch fleissig weiter angewandt wurde. Es gibt Länder, wo sie noch immer zur Pflichtimpfung zählt. Spätestens hier dürfte es jedermann klar sein, dass Impfungen zwar viel mit finanziellem Gewinn und Macht, jedoch nichts mit unserer Gesundheit zu tun haben.



## **Die Cholera**

### **Eine Krankheit von Flüchtlingslagern, Kriegsschauplätzen und Notzuständen in der Dritten Welt**

Beim Recherchieren für dieses Kapitel haben mich die ungeheure Schnelligkeit und die Gefährlichkeit der Krankheit zur damaligen Zeit sehr betroffen gemacht. Mittags noch fühlten sich die Menschen wohl und gesund, doch bereits abends wurden sie von den Totengräbern abgeholt. Die Geschichte der Cholera zeigt nicht nur das Bild einer grausamen Seuche, sondern die gesamte Tragödie der damaligen Zeit mit ihren Kriegen, Not, Elend und einer zur Gänze fehlenden Hygiene. Es war das, was wir heute in Unkenntnis der Dinge als „die gute alte Zeit“ benennen.

#### **Die Krankheit und ihre Ursache**

Seit alters her ist die Cholera in Indien bekannt. Der Hinduname für die Krankheit war Mordechin, was soviel wie Darmtod heisst. Erst seit Anfang des 19. Jahrhunderts gelangte die Seuche durch sechs Pandemien auf andere Kontinente. Man geht davon aus, dass der Krankheit bisher mehrere Millionen Menschen zum Opfer fielen. Bei uns wurde sie Cholera asiatica genannt. Ihren Beinamen erhielt sie, um sie von der lange bekannten einheimischen Gallenruhr, der Cholera nostras, zu unterscheiden. Seit Hippokrates nannte man so verschiedene Arten von Durchfällen, die weniger stark als die „neue“ Cholera und ausserdem nicht als Epidemie verliefen.

Die Inkubationszeit der Cholera beträgt zwei bis fünf Tage, sie kann aber auch nur wenige Stunden betragen. Bei unbehandelten Fällen — und das waren damals alle — werden Durchfall und Erbrechen immer schlimmer, bis der Durchfall schliesslich reisswasserähnlich aussieht, d.h. wie in einer Reissuppe schwimmende graue Flocken. Bei diesen Schleimflocken handelt es sich um Darmepithel, das durch die Giftstoffe des Cholerabakteriums abgestossen wird. Durch das starke Erbrechen und den Durchfall kann dem Körper bis zu 20 l Flüssigkeit täglich entzogen werden. Dadurch kann es sogar zu einer derartigen Eindickung des Blutes kommen, dass manchmal nach der

Gerinnung kaum noch Serum zu erhalten ist. Anschliessend an den Brechdurchfall treten infolge des Flüssigkeitsverlustes, mit dem auch wertvolle und lebensnotwendige Mineralstoffe verloren gehen, Kreislaufprobleme mit Blutdruckabfall, Untertemperatur und das Versiegen des Harnes auf. Die völlig ausgetrocknete Haut ist von kaltem, klebrigem Schweiß bedeckt und sie erscheint schlaff und runzlig. Der Unterkörper ist hart eingezogen, Augen und Wangen tief eingefallen, Nase und Kinn spitz, der Blick gebrochen. Das Bewusstsein ist bis kurz vor dem Tod erhalten, doch der Kranke ist völlig teilnahmslos geworden. Liest man heute in der medizinischen Literatur Angaben über die Sterblichkeit der damals unbehandelten Menschen bei Cholera, so schwanken die Zahlen zwischen 50 und 80 Prozent. Aus den Berichten der damaligen Zeit allerdings ist ersichtlich, dass zwischen 10 und 25 Prozent der Erkrankten verstarben, in ganz extremen Fällen bis zu 50 Prozent. Heute sinkt die Sterblichkeit dank Behandlung auf weniger als ein Prozent.

Für die heute gängige Medizin ist ein Bakterium, das *Vibrio cholerae*, für die Krankheit verantwortlich. Dass der sogenannte „Erreger“ hier keine allzu grosse Rolle spielt, wird spätestens beim aufmerksamen Lesen der Geschichte der Cholera deutlich. Diese Krankheit hat die Menschen niemals aus heiterem Himmel befallen und auch sind gesunde Menschen nicht betroffen gewesen. In den meisten Fällen ist sie während Kriegen, Belagerungen, Flüchtlingsströmen, Hungersnöten, etc. ausgebrochen. Bis 1817 befiel die Cholera nur die Parias in Indien, also die Angehörigen der untersten Kasten.- Wenn man von einer reinen Ansteckungstheorie ausgeht, wird man hierzu keine Erklärung finden können. Die Krankheit ist hochgradig gefährlich, doch nicht jeder „Infizierte“ erkrankt. Viele Menschen sind nur Träger der Cholera-Bakterien. Wenn man zudem noch der Tatsache Rechnung trägt, dass sowohl die Träger als auch die Erkrankten selber nach ihrer Genesung die Bakterien ausgeschieden haben, hätten eigentlich — nach der Infektionstheorie — viel mehr Menschen erkranken und auch daran sterben müssen.

In Indien, besonders im Ganges- und Brahmaputradelta lebten und leben sowohl damals wie heute eine dicht gedrängte Bevölkerung unter nicht zu beschreibenden sanitären und hygienischen Verhältnissen-

sen. Da die Trinkwasserversorgung entweder nicht vorhanden ist oder nicht funktioniert, ist die Bevölkerung auf Oberflächen- oder Zisternenwasser angewiesen. Durch die vielen Trockenzeiten und die relative Verschmutzung aber ist das Wasser im eigentlichen Sinne ungeniessbar. Wir heutigen Europäer machen uns keine Vorstellung, wie der Rest der Welt mit Trinkwasser versorgt ist. Hier ein Zitat aus dem Westsudan über ein Flüchtlingslager: „Diejenigen Lagerbewohner, die Zugang zu den wenigen, erst kürzlich von Hilfsorganisationen erstellten Brunnen haben, rühmten das klare Wasser und sagten, so etwas hätten sie ihr Lebtag noch nicht gesehen.“<sup>2</sup> Wer Bilder von Frauen gesehen hat, die kilometerlange Märsche in der glühenden Hitze zurücklegen um einen Krug mit einer undefinierbaren braunen Brühe heimzubringen, die dann als Trinkwasser benutzt wird, kann vielleicht annähernd erahnen, wie verwöhnt wir sind. Wenn man dann noch weiss, wie wichtig sauberes Trinkwasser für unsere Gesundheit ist, versteht man, warum es z.B. in Afrika Krankheiten gibt, die bei uns längst der Vergangenheit angehören.

Von der heutigen Medizin wird das Trinkwasser als Überträger der Cholera angesehen. Wenn Menschen mit Cholerabakterien verseuchtes Wasser trinken, so werden sie angesteckt, heisst es. Diese Aussage kann nur bei einer oberflächlichen Betrachtung richtig sein. Die Menschen erkranken nicht, weil sie Wasser mit Cholerabakterien trinken, sondern sie erkranken vielmehr, weil ihr Organismus durch unreines Wasser massiv geschwächt ist. Oder anders gefragt: Sind die Befunde Folge oder Ursache der Störung? Nicht das Cholerabakterium, sondern das verunreinigte Wasser ist schuld, meist in Kombination mit mangelnder oder schlechter Ernährung. Auch ohne Cholerabakterien im Wasser kann ein Mensch an Cholera erkranken, wenn das Wasser verschmutzt ist. Dies wird besonders deutlich wenn wir uns die Erkrankten näher anschauen. Bevor Giftstoffe, wie z.B. Fäkalien mit der Nahrung oder dem Wasser in den Darm gelangen können, müssen sie die Magensäure durchschwimmen. Übermässiger Alkoholgenuss schädigt den Magen und begünstigt dadurch eine Erkrankung. Eine mangelhafte Ernährung aber kann die gleichen Auswirkungen haben, auch hier ist die Magensäure anders zusammengesetzt. Daher sind auch arme, schlecht- oder unterernährte Menschen

besonders gefährdet. Völlerei schadet hingegen genauso, das sieht man besonders gut am Beispiel bei Choleraausbrüchen nach dem Fastenbrechen in den arabischen Ländern. Die Salzsäure des Magens stellt eine wirksame Abwehrschranke dar, denn Cholerabakterien sind säureempfindlich.

Hier stellt sich nicht nur die Frage nach der Quantität und der Qualität der Nahrungsaufnahme, sondern ebenso nach der Art der Lebensmittel. Es wäre eine Untersuchung wert, herauszufinden, ob in Gegenden mit bestimmten Nahrungsmitteln öfter Cholera auftritt. Oder anders gefragt: Wie ernähren sich die Menschen in Cholera-gebieten? Hier dürfte neben sauberem Wasser und ausreichender Ernährung der Schlüssel für das Cholera-Problem liegen.

Cholerabakterien verhalten sich übrigens in keinster Weise nach den „Richtlinien“ der Infektionstheorie. So breiten sie sich nicht im Körper aus und können daher auch nicht im Blut nachgewiesen werden. Sie sind einzig im Dünndarm anzutreffen, wo sie mit Hilfe ihres Toxins versuchen, das Gleichgewicht im Milieu wieder herzustellen. Und nicht, wie man uns lehrt, damit sie den Menschen krank machen (Siehe hierzu auch *„Kritische Analyse der Impfproblematik“*, Band 1). Wenn der Keim von aussen kommen würde und mit seinem Gift Krankheiten erzeugt, dann müssten die Bakterien oder zumindest ihr Gift, aber im ganzen Körper verteilt sein, vor allem müsste man sie im Blut antreffen, was aber ganz offensichtlich nicht der Fall ist. Bei der Ruhr treffen wir die gleichen Bedingungen an. Auch dort sind die Bakterien nicht im Blut, sondern nur im Dünndarm nachweisbar.

Bei der medizinischen Behandlung der Cholera wird unter anderem Wert auf das Eindämmen des Durchfalls gelegt, da der Organismus auf diesem Weg nicht nur extrem viel Flüssigkeit, sondern auch Mineralstoffe verliert. Durchfall aber ist ein Reinigungsprozess des Körpers, der eigentlich nicht unterbunden werden darf. Der Körper versucht auf diesem Weg die durch Fäkalien erzeugten Gifte auszu-schwemmen.

## Die Geschichte der Cholera

In den ältesten medizinischen Sanskritschriften in Indien finden sich bereits Angaben zur Cholera. In einem Sanskritwerk aus dem 9. Jahrhundert n. Chr. wird sie als „Nja“ bezeichnet. Die Krankheit sei, so heisst es dort, als Epidemie den Flussläufen gefolgt und habe viele Menschen durch Brechdurchfälle dahingerafft. Ende des 10. und Anfang des 11. Jahrhunderts eroberte der Islam Nordindien. In der Folge traten heftige Cholerafälle auf, die die arabische Medizin Haiza nannte. Bereits Avicenna, der berühmte arabisch-persische Arzt, machte auf die Bedeutung des Bodens und des Trinkwassers bei der Verbreitung von Krankheiten aufmerksam. Eine besonders schwere Choleraepidemie trat bei den Mohammedanern in Dehli 1325 nach dem Fastenbrechen auf<sup>3</sup>. Hier dürfte vermutlich die Ursache im Milieu des Magens zu suchen sein, denn in der Türkei gab es nicht selten Typhus-, Ruhr- oder Choleraausbrüche in vergangenen Jahrhunderten nach der Fastenzeit.

In Indien versuchten die von Cholera heimgesuchten Menschen durch den Bau eines Tempels die Cholera Göttin zu besänftigen. Kalkutta heisst richtig Kalighatta und hat seinen Namen nach der vierarmigen Cholera Göttin Kali, Shivas schwarzer Gattin, die an den Ufer treppen (Ghat) ihren berühmten Tempel hat, der Kali-Ghat heisst. Noch heute werden dort Ziegen geschlachtet, um durch das Opfer die Mordlust der Göttin zu beschwichtigen. Schon die eingefallenen Mohammedaner hielten das Mündungsdelta des Ganges und des Brahmaputra für äusserst ungesund, trotzdem, dass es eine sehr fruchtbare Gegend war. Höllische Region, Heimat der Seuche und Haus des Todes waren nur einige, wenig schmeichelhafte, Bezeichnungen für die Gegend. Fiel ein hoher Würdenträger in Ungnade, wurde er kurzerhand nach Bengalen verbannt.

Vor dem 19. Jahrhundert traten bei der Hadsch — der Pilgerzeit nach Mekka — so gut wie keine Choleraepidemien auf. Als der jährliche Strom der Mekkapilger aber immer grösser wurde, gleichzeitig aber die sanitären Verhältnisse unverändert blieben, kam es zu den ersten Epidemien.

### 1. Cholerapandemie (1817-1823)

Vielen Epidemiologen ist es ein Rätsel, warum die Cholera bis zum 19. Jahrhundert lediglich eine Rolle in Indien spielte. Wenn man jedoch die Politik der damaligen Zeit ansieht, versteht man plötzlich, wann und warum die Cholera auftrat. Die zwei wichtigsten Ereignisse waren denn auch in diesem Zusammenhang, dass die Engländer seit 1813 die Opiumeinfuhr nach China verstärkten und andererseits das tiefe Eindringen Russlands in die Gebiete des Islam, die mit Krieg und Gegenkrieg einhergingen, da die Engländer jedes Vordringen der Russen nach Süden mit einem Gegenzug aus Indien in die nördliche Richtung beantworteten. Die Leidtragenden waren die Menschen in diesen Regionen, die unter dem daraus entstandenen Hunger, unsauberen Trinkwasser und dem physischen Druck zu leben hatten.

Die erste Cholerapandemie nahm ihren Anfang 1817. Von den Engländern wurde in Indien der Anbau von Mohn (Opium!) und Indigo mit Gewalt forciert. Dadurch wurden die alten Bewässerungsanlagen, die für den Reisanbau benötigt wurden, vernachlässigt. Zwischen 1815 und 1817 kam es des öfteren zu sintflutartigen Regenfällen. Dadurch entstanden Missernten, die in einer ungeheuren Teuerung und Hungersnot, und diese wiederum in einer panischen Flucht der Bevölkerung mit örtlichen Unruhen ausarteten. Inmitten dieses Chaos trat die Cholera auf. Als die Briten die Brechdurchfälle mit dem reiswasserähnlichen Durchfall sahen, meinte Dr. Robert Tytler, der englische Kreisarzt von Kalkutta, es handele sich um eine Massenvergiftung durch verdorbenen Reis. Er nannte die Krankheit deshalb „Morbus oryzens“, auf gut deutsch Reiskrankheit. Es wurde der Bevölkerung untersagt, Reis zu essen, die Seuche breitete sich jedoch weiter aus und sogar in die Nachbarprovinzen, die sich vornehmlich von Weizen und Hirse ernährten. Allein in Benares sollen innerhalb von nur wenigen Wochen über 15'000 Einheimische daran gestorben sein. In der Gegend von Dschabalpur verlor die englische Armee in 12 Tagen fast 9'000 Soldaten, das waren etwa zehn Prozent des Heeres. In Indien stellten die Engländer schnell fest, dass die Seuche, ähnlich wie Malaria, vor allem in niedrig gelegenen sumpfigen Gebieten grassierte und entlang von Flussläufen meist die Uferorte be-

fiel, während sie landeinwärts und höher gelegene Siedlungen verschonte. Abwasserleitungen waren unbekannt und so leitete man alle Abfälle in die Flüsse. Das gleiche Wasser wurde aber auch ohne abzukochen als Trinkwasser benutzt. So kam es, dass das Gift der Fäkalien im Wasser in den menschlichen Organismus gelangte.

Die Behandlung der Cholera zur damaligen Zeit bestand in wiederholten Opiumgaben zum Stillen des Durchfalls und einer Massage der von Kälte erstarrten oder von Krämpfen geplagten Glieder mit Branntwein oder Kampfer-Spiritus. Die Hauptbehandlung jedoch beschränkte sich auf drastische Aderlässe und Einläufe mit Rizinusöl.

## **2. Cholerapandemie (1826-1837)**

Zar Alexanders Jugendfreund und Kriegsminister Graf Alexej Andrejewitsch Araktschejew (1769-1834) machte seine „unüberwindlichen militärischen Grenzsperrern“ dafür verantwortlich, dass die Cholera die russische Grenze nicht überschritten hatte. Er liess sich zu der Äusserung hinreissen: „Eher wird ein Kamel durch ein Nadelöhr als die Cholera durch meine Militärkordons Einlass finden.“<sup>4</sup> Auf dem Weg ihrer blutigen Eroberungen allerdings, der mit viel Leid und Elend verbunden war, erreichte die Cholera schliesslich am 19. Juli 1830 die russische Stadt Astrachan, die im Mündungsgebiet der Wolga liegt. Russland versuchte daraufhin mit allen Mitteln ein Weiterkommen der schrecklichen Seuche zu verhindern. Es wurden Cholerasperren errichtet und gegen jeden Versuch, sie zu durchbrechen, gab es drakonische Strafen. Auf Schleichhandel und Schleichverkehr stand die Strafe des Spiessrutenlaufens, was in den meisten Fällen einer Exekution gleichkam. Trotz all dieser Massnahmen verbreitete sich die Krankheit wie ein Lauffeuer die Wolga aufwärts. Die Menschen waren durch meist gänzlich fehlende Hygiene, schlechte Ernährung und unsauberes Trinkwasser derart geschwächt, dass sie, die sich vor einem Tag noch gesund fühlten, plötzlich auf offener Strasse zusammenbrachen und an Ort und Stelle oder bald danach im Spital starben. Ein Pope von Saratow klagte: „Überall nur Kranke, Sterbende oder Leichen. Häuser, Flure und Stuben sind von dem plötzlich an Brechdurchfall Erkrankten besudelt, so dass man durch Choleraexkreme waten muss. Ringsum ein pestilenziali-

scher Gestank und eine Beerdigung nach der anderen." <sup>5</sup> Durch diese schrecklich wütende Epidemie kam das ganze Sozialgefüge eines Volkes ins Wanken. Der einfache russische Bauer empfand den plötzlichen und unerwarteten Tod ohnehin als ein furchtbares Unglück, weil es nicht zum Empfang der Letzten Ölung kam. Bei diesem plötzlichen Massensterben aber kamen die amtlichen Verordnungen noch hinzu. So musste das einfache Volk auf die ehrwürdigen Totenbräuche gänzlich verzichten, wie z.B. das Abschiednehmen von den Verstorbenen durch einen Kuss oder den Leichenschmaus. Auch die Einsegnung des Leichnams in der Kirche war strengstens untersagt. Damit aber drückte man dem Verstorbenen das Siegel der Verdammnis auf, da er ohne Einsegnung in der Kirche nur ausserhalb des Friedhofs in nicht geweihtem Boden neben Erhängten, Selbstmördern und Andersgläubigen verscharrt wurde.

Durch die rigorosen Sperren kam es zudem zu einer Lebensmittelknappheit und dadurch bedingt in zahlreichen Dörfern und Städten zu so genannten „Choleraevolten“. In Flugblättern wurde von einer „forcierten Hungersnot“ gesprochen. Am 16. September 1830 erreichte die Cholera Moskau, von der recht widerspruchsvolle Massnahmen berichtet wurden. So wurden beispielsweise Menschenansammlungen, Jahrmärkte, Theateraufführungen usw. verboten, gleichzeitig aber am 25. September in allen Kirchen Moskaus Gottesdienste mit anschliessenden Prozessionen erlaubt, um die Befreiung des Landes von der Seuche zu erleben. An den Stadttoren wurden jeder Brief und jeder einzelne Rubel und Kopeke mit Essig oder Chlor abgewaschen, sogar Teekisten wurden durchräuchert. Trotzdem erkrankten von den 250'000 Einwohnern Moskaus laut offiziellen Angaben innerhalb der nächsten Monate fast 9'000 Personen, von denen etwa die Hälfte verstarb. Es hatte in Gesamtrussland im Jahr 1830 über 460'000 Choleraerkrankte mit 200'000 Todesfällen gegeben.

Als Russland im Winter 1830/31 Polen überfiel, kam auch die Cholera als zweites Unheil. General Skrzynecki schrieb an die Nationalregierung: „Die vom russischen Heer in unser Land eingeschleppte unselige Krankheit taucht immer sogleich dort auf, wo sich die moskowitzischen Horden blicken lassen.“ Am 13. Februar kam es bei



Praga und am 26. Februar 1831 bei Grochow zu erbitterten Kämpfen. Die Verluste an der Cholera überstiegen jedoch auf beiden Seiten die Opfer des Krieges. Allein in Warschau wurden mit einer Bevölkerungszahl von rund 76'000 Menschen 2'280 Erkrankte und 1'100 Todesopfer gezählt. Der damals 21jährige Frédéric Chopin (1810-1849), der sich auf seiner ersten Konzertreise im Ausland befand, schrieb in sein Tagebuch, dass die russischen Soldaten und die Seuche als „Verbündete“ über seine geliebte Heimat hergefallen seien um „auch den letzten Funken von Recht und Freiheit in Blut und Kot zu stampfen.“<sup>6</sup>

Bereits am 21. November 1830 hatte der österreichische Kaiser Franz (1768-1835) eine Verordnung erlassen, in der so genannte Kontumazlinien (Quarantänelinien) an der östlichen Grenze neuerrichtet, bzw. verstärkt wurden.<sup>7</sup> Überall an der Ostgrenze wurden daher in gewissen Abständen hochliegende Wachhäuser und an den Grenzübergängen Kontumazanstanlen errichtet, in denen man verdächtige, d.h. aus Choleraegeenden kommende Personen zur Beobachtung ihres Gesundheitszustandes für mehrere Wochen absonderte. Ihre mitgebrachten Waren mussten auch in Quarantäne und konnten erst nach der vorgeschriebenen Zeit bzw. Räucherung und Chlorbesprengung mitgenommen werden. Ein Versuch, diese Sperren zu durchbrechen, wurde je nach Schwere des Deliktes mit 10 Jahren Festung oder Todesstrafe geahndet.

Ende August 1831 erreichte die Seuche Berlin. Wenn man die hygienische Situation der Stadt betrachtet, erstaunt diese Tatsache nicht. In unüberdeckten Rinnsteinen flossen die stinkenden Abwässer durch die Strassen und ergossen sich meist direkt oder indirekt in die Spree. Die Gegenmassnahmen der Stadt zur Seuche bestanden aus Räuchern. Aus allen Wohnungen roch es nach Tabak, Räucherkerzen, Weihrauch und Chlor. Trotz diesen Massnahmen erkrankten in Berlin nach amtlichen Angaben von August 1831 bis Januar 1832 2'274 Personen, von denen 1'423 starben. Am 16.11.1831 starb Georg Friedrich Hegel an Cholera. Arthur Schopenhauer floh nach Frankfurt a.M. und auch die Studenten verliessen zu Hunderten die Stadt. An Goethes letztem Geburtstag (28.8.1831) wurde der „Götz“ vor einem leeren Zuschauerraum aufgeführt.

Die Cholera bewegte sich meist entlang der Wasserwege, wobei sie in den von ihr durchquerten Städten wegen den hygienischen Missständen viele Tote hinterliess. In Hamburg forderte die Cholera-epidemie von 1831/32 1'971 Todesopfer. Wir machen uns heute keine Vorstellungen mehr, wie die Städte der damaligen Zeit ausgesehen haben. Hier eine kurze Schilderung vom damaligen Hamburg: Die Innenstadt bildete ein Gewirr von engen Gassen und Gängen. Die Fachwerkhäuser waren meist so ineinander geschachtelt, dass kaum Platz für winzige, muffige Hinterhöfe übrig blieb. Die Verbindung zwischen den Gässchen bildete Quergänge, die so genannten Twieten, oft so eng, dass man mit ausgestreckten Armen links und rechts die Hauswände berühren konnte. Hamburg besass damals 8'500 Häuser, 11'300 „Säle“, das waren Wohnungen in den oberen Stockwerken der Hintergebäude und 1'800 Wohnkeller. In diesen Wohnkellern war es immer feucht und modrig, weil drei- bis viermal jährlich das Hochwasser eindrang. Auf diese ca. 25'000 Wohnungen verteilten sich 145'000 Menschen.<sup>8</sup>

Dies alles hört sich noch nicht so tragisch an, doch wo befand sich die Kanalisation? Die grösste Gefahr nämlich stellten die Fleeten dar, die die Wohn- und Geschäftsviertel der überbevölkerten Stadt netzförmig durchzogen und die man stolz mit den Kanälen Venedigs verglich. Bei den am Wasser gelegenen Häusern fielen die Exkremente aus den vielen Abtrittskerkern direkt in die Flotte oder in die Binnenalster. Abtrittskerker sahen aus wie an die Frontseite des Hauses angeklebte kleine Häuschen. Sie waren unten offen und der Inhalt ergoss sich in einen unten durchgeführten Rinnstein, einen Bach oder wie in Hamburg in die Flotte. Die Fäkalienabfuhr bei den nicht am Wasser gelegenen Häusern erfolgte meist mit den „Kummerwagen“, die aber nur unregelmässig kamen, unbedeckt sowie undicht waren, und auf der holprigen Strasse den grössten Teil der Last unterwegs verloren. Es gab im damaligen Hamburg weder eine Kanalisation noch eine zentrale Wasserversorgung. Fast alle Hamburger waren auf unfiltriertes Alster-, Elb- oder Fleetwasser angewiesen. Wo natürlich vorher die Fäkalien entsorgt worden waren! „Manche trinken sogar das in den Kanälen (Fleeten) stehende Elbwasser, besonders, wenn es sich mit dem Alsterwasser mischt, sehr gern und finden trotz seiner

mannigfaltigen Verunreinigung viel Geschmack daran." <sup>9</sup> Und an anderer Stelle heisst es: „Der Widerwille, welchen einige gegen das Elbwasser wegen der Verunreinigungen haben, beruht auf einem Vorurteil. Selbst das Wasser aus gar zu engen oder verschlammten Kanälen ist geruchlos und hat keinen Nebengeschmack, wenn es zur rechten Zeit geschöpft wird." <sup>10</sup>

Wie man sieht waren schon damals die Geschmäcker verschieden. Man kann sich nur wundern, dass es bei den Zuständen überhaupt noch gesunde Menschen gab. In den Städten trugen die Menschen über ihren Schuhen Holzschuhe mit ganz dicken Sohlen wenn sie das Haus verlassen mussten, weil der Kot oft mehr als knöcheldick auf der Strasse lag. Erschwerend kam noch hinzu, dass die Frauen lange Kleider mit einer Schleppe trugen. In Versailles zur Zeit Louis XVI. wurde alle sechs Monate der Flügel zum Wohnen gewechselt, weil man es wegen des schlechten Geruchs nicht mehr aushielt. Der Leser wird sich sicherlich fragen: Warum? Ganz einfach: Weil man keine Toiletten kannte und stattdessen das Geschäft hinter den dicken Vorhängen verrichtete! Hier nutzte auch alles noch so teure Parfüm nichts mehr und so wechselte man eben von Zeit zu Zeit den Flügel. Diese Alternative hatte das einfache Volk natürlich nicht.

1831 erreichte die Cholera auch London, von den damals 1 *Mi* Millionen Einwohnern erkrankten 10000 Menschen, von denen etwa die Hälfte verstarb. Bei den Opfern handelte es sich fast ausschliesslich um Bewohner der Elendsquartiere, wie könnte es auch anders sein. In der letzten Märzwoche 1832 wurde Paris von der Seuche erfasst. Sie fiel mit voller Wucht mitten in das fastnächtliche Treiben hinein. Heinrich Heine berichtete aus Paris, dass auf den Maskenbällen die Menschen tot zusammenbrachen und ganze Wagenladungen voll mit Toten und Erkrankten ins Spital fuhren. Die Toten sind so schnell beerdigt worden und die Angst vor der Krankheit war so gross, dass man ihnen die buntscheckigen Narrenkleider nicht einmal auszog.

In der Literatur und Kunst wurde das blitzschnelle Erscheinen der Seuche widergespiegelt. Edgar Allan Poe verarbeitete es in seiner Novelle „The Masque of the Red Death“. Das schaurigste Bild stammt von Alfred Rethel. Es zeigt den Tod, der auf ein paar Knochen fidelnd auf einem Maskenball erscheint. Tänzer und Musikanten

schleichen bzw. rennen aus dem Saal. Zwischen den Leichen am Boden liegt ein Harlekin, das Gesicht noch zur Hälfte mit der Maske bedeckt.

Da die Särge ausgingen, wurde der grösste Teil der Toten in Säcken beerdigt. In der Bevölkerung gab es hysterische Massentumulte, die durch Vergiftungsgerüchte ausgelöst wurden. Auf der Strasse durchsuchte man Menschen, die verdächtig aussahen, nach Giften. "Wehe ihnen", schrieb Heinrich Heine, „wenn man irgendetwas Verdächtiges in ihren Taschen fand." Viele wurden verwundet, andere unbarmherzig ermordet. Es stellte sich dann allerdings heraus, dass die verdächtigen Pulver die man bei ihnen gefunden hatte, entweder Kampfer, Chlor oder sonstige Schutzmittel gegen die Cholera gewesen waren. Da die Krankheit fast ausschliesslich mit wenigen Ausnahmen nur die Armen der Ärmsten traf, glaubte man, die Wohlhabenden hätten beschlossen, das Volk zu dezimieren, indem man sie vergiftete. Das Gerücht hielt sich hartnäckig und führte in anderen Ländern sogar zu gewalttätigen Aufständen. Gift, so hiess es, sei in alle Lebensmittel gestreut. Die armen Leute wagten weder zu essen noch zu trinken. In Paris sind sechs Menschen als Giftmischer „entlarvt" und gelyncht worden.<sup>11</sup>

Die wahre Ursache der Seuche war ganz wo anders zu finden, ja sie war eigentlich mehr als offensichtlich. Der grösste Teil von Paris besass noch keine Kanalisation, und der Inhalt der überfüllten Fäkalgruben aus den Strassen und Stadtteilen die nicht an die Kanalisation angeschlossen waren, wurde nachts in Tonnenwagen nach den am Stadtrand errichteten Fäkaldepots gefahren. Der Gestank sowohl in den Strassen als auch in den Häusern selbst konnte nur durch starke künstliche Düfte überdeckt werden. Das älteste dieser Fäkaldepots war das von Montfaucon. 1832 nahm dieses Depot einen Raum von zehn Hektar ein und bestand aus zwei Reihen offener, grosser Gruben, welche auf zwei stufenförmig übereinander angeordneten Terrassen mit einer Höhendifferenz von 15 m angelegt waren. Die Fäkalien warf man in die obere Grube, wobei sich die festen Bestandteile allmählich absetzten, während die Flüssigkeit in Form einer übelriechenden Jauche in die unteren Bassins überfloss, um dort teils zu verdampfen, oder in das Erdreich zu versickern. Als wegen der Fäkal-

mengen der ständig wachsenden Stadt die unteren Bassins nicht mehr ausreichten, verband man diese ohne langes Zögern 1826 mit dem Kanal Saint Martin, der unterhalb von Paris in die Seine mündet. So gelangten um das Jahr 1832 täglich 300 bis 350 Kubikmeter flüssiger Fäkalien in den Fluss. Trotz heftiger Proteste wurden diese Zustände erst 1849 behoben, d.h. es kam zu einer Schliessung des Depots. Laut Berichten sammelten hungrige Menschen aus diesem Fäkalienbecken während der Seuche Fische, die zur Vernichtung dorthin gebracht worden waren, um sie zu verkaufen oder selber zu verzehren. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Choleraepidemie von 1832 in Paris 19'000 Todesopfer forderte.

Damals kam es auch in Paris durch den Arzt Broussais (1772-1838) in verantwortungsloser Weise bei den Patienten zu einem übertriebenen Blutentzug durch Blutegel in den Spitälern. Broussais sah in jeder Krankheit eine abnorme Entzündung und setzte bei seinen Patienten im Spital Val-de-Grâce ohne Ausnahme Blutegel an. Die kleinen Tierchen kamen dadurch derart in Mode, dass sogar die Damen Kleiner „à la Broussais" trugen, d.h. sie waren mit blutegelähnlichen Fransen und Maschen verziert. In der Pariser Spitälern wurden von 1829 bis 1836 jährlich 6 Millionen Blutegel verbraucht und auf diese Weise 85'000 Kilogramm Blut entzogen.

In der ersten Julihälfte von 1832 gab es in New York die ersten Fälle von Cholera. Die Seuche fand fast ausschliesslich in den Slums der Einwanderer und Industriearbeiter statt. Diese Epidemie regte Edgar Allan Poe zu seiner Novelle „Die Sphinx" an.

1833 trat die Cholera in Nordfrankreich, Belgien, Norwegen, Portugal und Spanien auf, 1834 und 1835 in Algier, Südfrankreich und Norditalien. Im Oktober 1836 gab es die ersten Fälle von Cholera in München, das bekanntermassen sehr unter Typhus zu leiden hatte. Das Münchner Trinkwasser wirkte auf Neuankömmlinge wie ein Abführmittel, weswegen man anstelle von Wasser viel Bier trank. Diese Erfahrung musste auch Gottfried Keller machen, als er in München ankam. Doch trotz Biertrinkens erkrankte er dann an Typhus. Die meisten der schönen und in München allgegenwärtigen Brunnen waren undicht und befanden sich in der Nähe von Sickergruben. Auch waren sie meist gegen Zuflüsse von oben ungenügend geschützt. An

der Cholera erkrankten im Jahr 1836 1'974 Personen, 918 verstarben. Während dieser Zeit half ein hochbegabter Bauernbub an der Münchener Hof- und Residenzapotheke aus. Es war der 18jährige Max Pettenkofer, der sich bei seinem Onkel Franz Xaver auf den Abschluss des Gymnasiums und die Aufnahme des Universitätsstudiums vorbereitete.

### **3. Cholerapandemie (1841-1862)**

Die dritte Cholerapandemie dürfte wohl die tragischste gewesen sein. Sie hat weniger mit mangelnder Hygiene, als mit politischem Kalkül zu tun. Die Britisch-Ostindische Kompanie besass das Monopol des Opiumhandels und führte das Rauschmittel seit 1773 in steigenden Mengen von Indien nach China ein. Um 1780 betrug der jährliche Opiumexport in das Reich der Mitte etwa 400 Kisten, wohingegen es 1835 schon 30'000 waren. Während früher europäische und japanische Kaufleute nach China kamen um Seide, Porzellan und Tee einzukaufen, und so im 17. und 18. Jahrhundert mehr als 400 Millionen Silberdollar nach China brachten, flossen als Folge des Opiumrauchens die gesamten Gelder aus der Warenausfuhr wieder ausser Landes. In dem halben Jahrhundert das dem Opiumkrieg vorausging, hatte die Britisch-Ostindische Kompanie am Opiumhandel ungefähr 300 Millionen Dollar verdient.<sup>12</sup> Die Folgen waren verheerend. Nicht nur, dass der chinesische Staat am Rande des Bankrottes war durch das Opium, auch die Moral und vor allem die Gesundheit der einst so fleissigen und ehrlichen Bevölkerung bekam schwere Schäden. Fast alle Staatsbeamte waren Opiumraucher und die gesamte Verwaltung drohte infolge einer unglaublichen Korruption zusammenzubrechen. Die chinesische Regierung hatte bereits 1800, 1820 und 1836 die Einfuhr der Droge verboten, aber die Engländer organisierten von Hongkong aus über Kanton mit Hilfe korrupter chinesischer Provinzialbehörden und gewinnsüchtiger Kaufleute eine gut organisierte Schmuggeleinfuhr. Als im Mai 1839 Gouverneur Liu Tse-hsu in Kanton 30'000 Opiumkisten beschlagnahmten und vernichten liess, wodurch die Briten eine Millionensumme einbüssten, besetzten sie als Strafaction Hongkong, Amoy, Ning-po, Shanghai und Nanking. Da die Opiumeinfuhr nach China 3/5 der englischen Han-

delseinnahmen ausmachten, sahen die Briten ihr Tun als gerechtfertigt an. Bedingt durch die Not in diesem Krieg und die Belagerung brachen die sanitären Verhältnisse zusammen, so dass schliesslich 1841 die ersten Cholerafälle in Shanghai auftraten. Nur die wenigsten Häuser besaßen Aborte, die dann auch von den Nachbarn mitbenutzt wurden. Infolge des Krieges wurden die Fäkalgruben nicht mehr geleert. Der Inhalt lief in die Häuser über, Höfe und Gassen und verwandelte alles in eine stinkende Kloake. Pater Gremieux sagte, man solle am Besten über jeder Opiumkneipe die Inschrift anbringen: „Hier wird Cholera verkauft.“<sup>13</sup> Seine Aussage bestand zu Recht, denn besonders unter den Opiumsüchtigen wütete die Cholera am schlimmsten. Die Engländer taten ihr bestes um den elenden Zustand aufrechtzuerhalten, bedeutete er doch für sie grosse Einnahmen. Während des Krieges 1841/1842 verteilten die Engländer wegen der Cholera „offizielle Hinweise für Chinesen“: Man möge nur „leicht verdauliche Speisen geniessen, um nicht die Krankheitsdisposition zu erhöhen.“ Siebold bezeichnete diese Hinweise als „medi-zynische Ratschläge“. Der Opiumkrieg war von einer grossen Hungersnot begleitet, deswegen dürften diese Hinweise der Engländer mehr als unangebracht gewesen sein. Noch schlimmer aber war ein anderer Passus in diesen „offiziellen Hinweisen“, der das Opium als Schutzmittel gegen die Cholera anpries. „Es fördert die Tätigkeit des Herzens, der Lungen, der Haut, der Nieren, beseitigt den Krampf der Gallengänge, lindert die Reizbarkeit des Magens und der Därme, führt Entspannung und Schlaf herbei und gibt so der Natur die Möglichkeit, sich gegen die Krankheit zu wappnen.“

Unter dem Druck des Opiums, der Cholera und der unbarmherzigen Herrschaft der Engländer musste China 1842 einen Vertrag unterschreiben, der den Engländern grosse Vorteile brachte. Sie erhielten Hongkong und fünf chinesische Freihäfen und China musste seine Tore für das Opium öffnen. Diese Geschichte hat bis heute andauert, haben die Engländer Hongkong doch erst vor wenigen Jahren an China zurückgegeben.

1845/46 breitete sich die Cholera in Persien aus und am 18. September 1847 erreichte sie wieder einmal Moskau, wo bis Ende 1848 59'000 Menschen erkrankten. Am 4. Mai 1848 gab es in Petersburg

den ersten Cholerafall, wobei in der Folge 32'000 Personen erkrankten, von denen die Hälfte starb.

Im August 1848 grassierte die Cholera in den Niederungen der Donau und Theiss. Bedingt durch den Krieg und die heftige ungarische Offensive nahm die Epidemie im Frühjahr 1848 erheblich zu. Die Revolutionsjahre 1848/49 waren in Frankreich auch wieder von der Cholera begleitet. Besonders Paris war schwer betroffen. Wer konnte, verliess die Stadt fluchtartig. Vom 10. März bis Ende 1849 starben in Paris 19'000 Menschen an der Krankheit. Besonders alte und kranke Menschen gehörten zu ihren Opfern.

In England begann man langsam zu begreifen, dass der plötzliche Aufschwung der Industrie und die Ballung ungeheurer Menschenmassen auf engstem Raum unter unzulänglichen sanitären Bedingungen der Gesundheit nicht förderlich sei. Im Parlament wurde daher die Gründung eines statistischen Zentralamtes beschlossen, dass den Gesundheitszustand und die Wohnverhältnisse erfassen und daraus die Ursachen der unterschiedlichen Sterblichkeit eruieren sollte. Man stellte anhand dieser Erhebungen fest, dass je beengter die Bewohner eines Stadtviertels wohnten, umso höher ihre Sterblichkeit war. Am schlimmsten wütete die Cholera in den Slums. Dieses Ergebnis gab den Anstoss zur Sanierung der Grossstädte, wobei zunächst auf die Abwasserbeseitigung und die zentrale Wasserversorgung ein Hauptaugenmerk gelegt wurde. Die Entwässerungskanäle mündeten bisher immer auf dem kürzesten Weg in die Themse. Zur Flut wurden sie geschlossen und nur während der Ebbe entleerten sie ihren Inhalt in den Fluss. War die Flut nicht stark genug, so blieb der Unrat im Fluss und an den Ufern liegen. Ein Teil der unterirdischen Kanäle war undicht geworden und die Abwässer verwandelten sich in unterirdische Fäkalsümpfe. Aus diesem Grund hatten viele Häuser eigene unterirdische Fäkalgruben. Dadurch bedingt aber kam es zu einer Verseuchung des Trinkwassers<sup>14</sup>.

Wie die Wohnsituation in den Armenvierteln Londons aussah, schildert ein Bericht von J. Philipps vor der „Metropolitan Sewers Commission“ von 1841: „In Wahrnehmung meiner amtlichen Pflichten habe ich von Zeit zu Zeit viele Orte besucht, in denen der Kot um die Häuser, Keller und Höfe angehäuft lag, und zwar in solcher Höhe



und Menge, dass man sich nur mit Mühe fortbewegen konnte. Ich traf Menschen, die in Räumen lebten und schliefen, deren Wände und Flure von Jauche triefen. Die Folge der stinkenden und giftige Gase ausatmenden Misthaufen konnte man an den verstörten, bleichen und ungesunden Gesichtern und den schlotternden Gliedern der Bewohner entnehmen, die in diesem Pfuhl von Schmutz und Elend leben mussten." <sup>15</sup>

Die Trinkwasserversorgung Londons war seit dem 17. Jahrhundert das Monopol einiger grosser Gesellschaften, die aber nur diejenigen Häuser mit Wasser versorgten, die einen grossen Absatz versprachen. Das heisst, dass in den meisten Bezirken weniger als 1/3 der Bewohner Anschluss an die Wasserleitung hatten. Das Wasser aus diesen Leitungen stammte aus der Themse, in die zuvor die Abwässer eingeleitet worden waren! <sup>16</sup> So ist es auch nicht weiter verwunderlich, dass es im Halbjahr 1848/49 bei der bisher schwersten Choleraepidemie 53'000 Todesfälle in England gab. Nach einer weiteren Epidemie in einem kleinen Bezirk von Soho starben 1854 etwa 500 Menschen innerhalb von nur 10 Tagen. Der Arzt J. Snow stellte daraufhin fest, dass sich fast alle Todesfälle unter den Benützern eines bestimmten Brunnens in der Broad Street ereignet hatten. Ihm kam der Gedanke, dass das Wasser verunreinigt sei. Da er die Menschen nicht von seiner Theorie überzeugen konnte und sie trotzdem weiter Wasser aus diesem Brunnen entnahmen, entfernte er kurzentschlossen den Pumpschwengel, woraufhin die Seuche prompt erlosch. Er schrieb eine Abhandlung über dieses Vorkommnis, doch da das Denken der damaligen Zeit anders war, fand er keine medizinische Zeitschrift, die gewillt war, den Artikel auch zu veröffentlichen.

1854 kam es unter den Truppen der verbündeten Engländer und Franzosen zu einer schweren Choleraepidemie. Da auf engstem Raum in rasch improvisierten Lagern mit unzulänglichen sanitären Anlagen 20'000 Engländer und 50'000 Franzosen zusammengepfercht waren, kam es zu vielen Todesfällen. Inmitten dieser Epidemie begann Anfang September die Einschiffung der Truppen nach der Krim. Am 20. September kam es zur ersten grossen Schlacht. In London und Paris wartete man auf Meldungen über den Fall Sewastopols. Doch etwas anderes geschah: Es ging ein schwerer Regen nieder, der

das Einsickern von Fäkalien aus undichten Latrinen in benachbarte Brunnen ermöglichte. Darauf folgte ein heftiger Choleraausbruch unter den Truppen. Zusätzlich verwandelten die heftigen Regenfälle die Laufgräben in schlammige Kanäle, in die bald auch der überfließende Latrineneinhalt eingeschwemmt wurde, so dass die dort untergebrachten Einheiten von Cholera und Typhus dezimiert wurden. Ein englischer Arzt schrieb: „Wir belagern Sewastopol und die Cholera uns.“<sup>17</sup>

Da man zu Kriegsbeginn der Meinung war, der Krieg sei in wenigen Wochen vorbei, hatte man nicht zu zuwenig Medikamente und Verbandstoffe, sondern vor allem auch zu wenig Ärzte und Pflegepersonal mitgenommen. Die Presseberichte über die grauenvollen Zustände in den Lazaretten lösten in England einen Aufruhr aus. Dabei erinnerte sich Kriegsminister Sidney Herbert daran, dass die Tochter der mit ihm befreundeten Familie Nightingale als Pflegerin im Armenhaus von Salisbury gearbeitet hatte und seit daher bestimmte Vorstellungen über eine Reform der Krankenpflege hatte. Sie hatte bereits im Sommer 1854 während der Choleraepidemie als unerschrockene Helferin in den Londoner Armenspitalern gewirkt.<sup>18</sup> So betraute er die damals noch gänzlich unbekannte Florence Nightingale (1820-1910), gegen den Widerstand aller Dienststellen mit der Aufsicht des ganzen Sanitätswesens hinter der Front an der Krim. Als sie mit ihren 38 Krankenschwestern im britischen Hauptlazarett in Skutari bei Konstantinopel ankam, fand sie dort „ein Hexensabbat von Seuchen, Schmutz, Ungeziefer, Trunksucht und administrativer Hilflosigkeit.“ Innerhalb von nur wenigen Wochen „schuf Miss Nightingale in diesem Augiasstall Ordnung.“ Sie führte als erstes eine strenge räumliche Trennung von Verletzten und Seuchenkranken durch, obwohl der Chefarzt ihr und ihren Schwestern anfangs sogar das Betreten des Lazarett verbieten wollte. Was nicht weiter verwunderlich ist, galt doch die weibliche Krankenpflege damals in England als ein anrüchiges Gewerbe, dem sich nicht selten Prostituierte widmeten. In einem ihrer Briefe nach Hause schrieb sie: „Es gibt hier keinen Beamten, der mich nicht wie Johanna von Orleans verbrennen möchte, wenn er es nur könnte. Aber sie wissen, dass mich das Kriegsministerium nicht abberufen kann, da die öffentliche Meinung

hinter mir steht." Dank ihres Einsatzes erreichte sie die Erhebung der Krankenpflege zu einem Beruf für ausgebildete Frauen. Sie war auch ein Genie der Administration und hatte es fertiggebracht, dass Kasernen und Militärlazarette aufhörten, Seuchenherde zu sein. Als sie in Skutari ankam, betrug die Sterblichkeit in den Kasernenspitälern 42 Prozent, ein halbes Jahr später war sie auf 2,2 Prozent gesunken.<sup>19</sup>

Nach Beendigung der Kampfhandlungen flaute die Epidemie sofort ab und erlosch völlig mit Eintritt des Winters.

Zur gleichen Zeit wurden in München Vorbereitungen für die erste deutsche Industrieausstellung getroffen. Sie wurde am 15. Juli 1854 von König Max II. sowie der Könige von Preussen und Sachsen und zahlreicher anderer Fürsten feierlich eröffnet. Obwohl bereits Wochen vorher Gerüchte über Cholerafälle im süddeutschen Raum aufgetreten waren, kam es zu einem ungeheuren Fremdenzustrom. In den Zeitungen versuchte man diese Gerüchte herunterzuspielen, da man die Ausstellungsgäste nicht in die Flucht jagen wollte. Im August hiess es dann unverfänglich, es sei „in den letzten Tagen infolge der rasch eintretenden Hitze zu Brechdurchfällen gekommen, wobei einige kleine Kinder und alte kränkliche Menschen gestorben seien." Dann erschienen plötzlich auffallend grosse Anzeigen einer Desinfektionsfabrik aus der Sendlinger Landstrasse und es häuften sich Todesanzeigen, in denen zwar das Wort Cholera peinlichst gemieden wurde, jedoch der Hinweis, dass der Tod nach kurzer Krankheit innerhalb Stunden aufgetreten sei, liess die wahre Ursache erkennen. Um Panik in der Bevölkerung zu vermeiden, durften die Särge nicht unbedeckt befördert werden und die gefüllten Leichenwagen nicht im Galopp fahren. Beerdigungen durften nur noch möglichst früh, abends oder nachts ohne Glockengeläute erfolgen. Auch auf dem Weg zur Letzten Ölung durfte der Pfarrer sein Glöckchen nicht klingen lassen.

Eine Kommission zur Erforschung der Cholera unter Mitarbeit von Max Pettenkofer, der seit 1852 Professor für medizinische Chemie war, nahm ihre Arbeit auf. Pettenkofer stellte sehr schnell fest, dass trotz eines regen Verkehrs, bestimmte Stadtteile und Strassen gänzlich von der Cholera verschont blieben. Er suchte die von der Krankheit befallenen Viertel auf und machte sich sorgfältige Notizen

über die Wohnungen, die finsternen Flure, Aborte etc. und kam so zu sehr wertvollen Erkenntnissen. Am 27. Juli erkrankte er selber an heftigem Brechdurchfall und Krämpfen, erholte sich aber rasch wieder. Er hatte in der Zwischenzeit ein so genanntes „Grundbuch“ fertig gestellt, in dem er Erkrankungen bzw. Todesfälle in jeder Strasse, Haus um Haus eingetragen hatte. So hatte er in Kürze 2'885 Todesfälle von Cholera in München erfasst. Als der die Unterlagen mit denen der Epidemie von 1836/37 verglich, stellte er schnell zu seinem grossen Erstaunen fest, dass dieselben Stadtteile und Strassen, ja sogar die gleichen Häuser betroffen waren. Mit seinem Vorgehen bei dieser Epidemie schuf Pettenkofer die Anfänge der modernen epidemiologischen Forschung mit ihrer sorgfältigen Beobachtung und Statistik. Er sprach von einer so genannten Bodentheorie. Nach seinen Vorstellungen war der Boden fäkal derart verunreinigt, dass die übelriechenden Gase die Krankheit verursachten. Am 29. September veröffentlichte er seine Denkschrift: „Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera“ (München 1855). Was besonders auffällt, ist die völlige Nichtbeachtung Pettenkofers des Trinkwassers. Er selber bezeichnete das Trinkwasser während der Choleraepidemie als „wohl trinkbar und vortrefflich mündend“. So sauber kann es nicht gewesen sein, denn bereits 1850 hatten sich die Bewohner an der Sonnenstrasse beschwert, dass im Leitungswasser „neben allerlei Unrat aus dem Kanal, durchweichte Papierfetzen und Lumpen“ vorkämen. Pettenkofer sagte in der Folge allen Abtritten in der Stadt den Kampf an. Alle Schwindgruben und Kübelquartiere mussten verschwinden. Schwindgruben waren Gruben, in die man die Fäkalien einführte. Da der Boden aus lockerem Kies bestand, versickerte das Ganze, so dass man die „Ware“ nicht abfahren musste. In den Kübelquartieren gab es keine Abtritte, sondern nur Abtrittsküchen oder Nachtstühle. Diese befanden sich in den Küchen(!), auf den Gängen oder in einzelnen Verschlagen. Nachts wurde der Inhalt dann in die Bäche oder Dunggruben entleert. Von 1856 bis 1860 mussten nach den neuen Verordnungen Pettenkofers sämtliche Abtrittsgruben in München zementiert werden, damit nichts mehr versickerte. In der Zwischenzeit stellte er fest, dass auch das Trinkwasser mit seine Schuld zu einer Choleraepidemie trug. Er nahm an, dass der unbe-

kannte Erreger in nicht infektiösfähigem Zustand von den Kranken ausgeschieden werde und erst im Boden unter besonderen örtlichen und zeitlichen Bedingungen reifen müsse, um infektiösfähig zu werden.

#### **4. Cholerapandemie (1864-1875)**

Im Jahr 1866 forderte die Cholera im Krieg der Preussen gegen die Österreicher viele Opfer. Die Eilmärsche der Preussen durch Böhmen und Mähren hinterliessen überall die Seuche „wie eine Fäkalspur.“ Am 28. August 1867 kam es in Weimar zu einer Cholerakonferenz. Unter dem Vorsitz von Griesinger aus Berlin nahmen 49 Gelehrte aus verschiedenen Ländern teil. Besonders Pettenkofer verlangte die Sanierung exponierter Örtlichkeiten. Er befand es wichtiger als jegliche Quarantänemassnahmen, da er festgestellt hatte: „Zu jeder Epidemie liefert die ärmere Klasse ein grosses Kontingent, ja manchmal auch an manchen Orten in einem solchen Grad, dass namentlich die Cholera gerade eine Krankheit des Proletariats genannt wurde.“<sup>20</sup> Er forderte deshalb mit aller Entschiedenheit die Sanierung der Grossstädte, die infolge der fortschreitenden Industrialisierung und des Zustroms immer grösserer Arbeitermassen in die Elendsviertel zu Slums verkamen. In diesen seinen städtehygienischen Bemühungen wurde Pettenkofer vor allem von seinem einstigen Gegner Rudolf Virchow unterstützt. München wurde durch seine Anstrengungen eine gesunde Stadt und hierin allen anderen Städten ein Vorbild.

#### **5. Cholerapandemie (1882-1896)**

1882, als Pettenkofer der Adelstitel verliehen wurde, trat die Cholera wieder in Indien und Ägypten auf. Pasteur, der mit der Tollwut beschäftigt war, schickte eine französische Cholerakommission mit seinen beiden Lieblingsschülern Roux und Thuillier nach Ägypten. Am 16. August 1883 verliess die deutsche Kommission mit Robert Koch und seinem Mitarbeiter Gaffky Berlin und traf am 24. August in Alexandrien ein. Da durch den deutsch-französischen Krieg (1871/72) das Klima zwischen den beiden Nationen auf äusserste gespannt war, kam es zwischen den beiden Kommissionen zu keinerlei Austausch der Erfahrungen oder Arbeiten. Da die Franzosen etli-

che Tage eher angekommen waren, seziierten sie 24 Choleraleichen, die Deutschen hingegen fanden nur noch zehn Leichen vor. Robert Koch berichtete am 17. September 1883 in einem Schreiben an den Staatsminister von Böttiger, dass sie sowohl im Blut wie in den Organen der Toten keine „organisierten Infektionsstoffe“ gefunden hätten. Jedoch in den Wandungen des Darms seien stäbchenförmige Bakterien gefunden worden<sup>21</sup>.

Am gleichen Tag, als Robert Koch diesen Bericht verfasste, erkrankte Thuillier an Brechdurchfall und starb zwei Tage später an der Cholera, im Alter von erst 27 Jahren. Robert Koch und seine Mitarbeiter brachten zwei Kränze und befestigten sie persönlich am Sarg. Da die Choleraepidemie praktisch verloschen war, bat Robert Koch darum, nach Indien weitergeschickt zu werden, um dort Forschungen betreiben zu können. Am 13. November reiste die Delegation nach Indien ab. In Kalkutta fand Koch dann in Choleraleichen die gleichen Bakterien wieder wie in Kairo. Sein Postulat des Tierversuches, misslang ihm allerdings sowohl in Kalkutta als auch in Kairo. In der Umgebung eines sogenannten Tanks, das ist ein Teich in dem man Trinkwasser entnimmt, sich gleichzeitig badet, die Wäsche wäscht und sämtliche Abwässer hineinfließen, war die Cholera ausgebrochen und hinterliess 17 Tote. Koch fand auch in diesem Wasser die gleichen Bakterien. Da vorher in diesem Wasser die Kleider eines Choleraerkrankten gewaschen worden waren, ging er - sowie die heutige medizinische Geschichte - davon aus, dass durch diese Kleidungsstücke die Bazillen in das Wasser gelangt waren. Damit schien für Koch die Ätiologie und Epidemiologie scheinbar weitgehend geklärt.

Nach seiner Heimkehr am 4. April 1884 berichtete Koch auf der Cholerakonferenz im Kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin über seine Entdeckung der Choleravibrionen. Er wurde als Held gefeiert und erhielt einen Orden sowie eine Belohnung von 100000 Mark. Obwohl bereits 30 Jahre vor Koch der Italiener Filippo Pacini das Bakterium gefunden hatte, sprachen damals und auch heute alle nur von Robert Koch. Pacini's Entdeckung blieb damals weitgehend unbeachtet. Im Mai 1885 trafen sich die namhaftesten deutschen Wissenschaftler zur zweiten Cholerakonferenz in Berlin. Robert Koch und Max Pettenkofer debattierten mehr oder weniger einzig und allein

über die verschiedenen Theorien. Koch vertrat mit Vehemenz seine Erregertheorie während Pettenkofer mit seiner Boden-Grundwassertheorie aufwartete. Die Diskussion erstreckte sich über fünf Tage. Pettenkofer lehnte die von Koch gefundenen Kommabazillen schlicht als ursächliche Erreger ab. Pettenkofer verliess verbittert die Konferenz, nachdem auch noch Virchow sich auf die Seite Kochs geschlagen hatte. An fast allen deutschen Universitäten wurden daraufhin Lehrstühle für öffentliche Gesundheit errichtet und zu einem grossen Teil mit Schülern und Anhängern Robert Kochs besetzt.

Im April 1892 kam es in Kabul zu 6'000 Choleratoten, später trat die Seuche in Baku, Tiflis, Astrachan, Saratow, Nischnij-Nowgorod, Moskau und St. Petersburg auf. Zur gleichen Zeit brach 1892 ebenfalls in Hamburg wieder eine schwere Choleraepidemie aus. Innerhalb von nur wenigen Wochen erkrankten 17'000 Menschen, von denen 8'605 verstarben. Robert Koch wurde nach Hamburg geschickt und konnte dort wiederum in den Toten die gleichen Kommabazillen wie in Kairo finden.

Hamburg war damals eine aufstrebende, zu schnell wachsende Stadt. Mithalten konnten deshalb die sanitären Einrichtungen schon lange nicht mehr. In den Tageszeitungen erschienen Beschwerdebriefe und unter anderem ein Spottgedicht:

*"Vom Tier in Hamburgs Wasserrohr  
Da kommen 16 Arten vor:  
Ein Neunaug', Stichling und ein Aal,  
Drei Würmer leben in dem Strahl.  
Drei Muscheln und drei träge Schnecken  
Sich mit der munteren Assel necken.  
Ein Schwamm, ein Moostier, ein Polyp  
Die dringen lustig durch das Sieb.  
An toten Tieren kommen raus  
Der Hund, die Katze und die Maus.  
Noch nicht gefunden sind, Malheur,  
Der Architekt und Ingenieur!"*

22

Bei dieser Seuche fiel auf, dass auf dem Altonaer Stadtgebiet, das so nahe an das Hamburger heranreichte, dass einzelne Strassen auf der einen Seite zu Hamburg auf der anderen Seite aber zur Schwes-

terstadt Altona gehörten, nur sehr wenige Cholerafälle vorkamen. Während Hamburg noch unfiltriertes Elbwasser bezog, besass Altona seit 1859 ein Filterwasserwerk. Die Krankheit nahm derartige Ausmasse an, so dass skurrile Gegenmassnahmen ergriffen wurden. Es hiess bald, dass gegen eine Ansteckung nichts besser schütze als ein hoher Pegelstand von Alkohol im Magen. Man sah allerorten am helllichten Tag daher Betrunkene auf der Strasse. In dieser Lage entstand der heute noch bekannte Gassenhauer: „Juppheidi, Juppheida, Schnaps ist gut 'gen Cholera.“ Allerdings wütete die Cholera nirgends so stark wie unter den Trinkern Hamburgs<sup>23</sup>.

Das nach der Epidemie erbaute Wasserwerk mit Sandfiltration kostete 22,4 Millionen Mark. Eine für die damaligen Verhältnisse ungeheuer grosse Summe. Rechnet man allerdings den Kapitalverlust aus den 8\*605 Todesfällen, den Verdienstverlust der 16'956 Erkrankten, Verdienstausschlag des Gaststätten- und Hotelgewerbes (da sich monatelange kein Fremder mehr in die Stadt traute) sowie die Abnahme der Einfuhr und Ausfuhr (es waren strenge Quarantänenvorschriften erlassen worden), so hätte der rechtzeitige Bau des Wasserwerkes einen Geldverlust von 407,6 Millionen Mark eingespart<sup>24</sup>.

Die Stadt München war im Jahr 1892 trotz vieler Zuzüge von Personen aus Hamburg und trotz der Abhaltung des Oktoberfestes frei von Cholera geblieben. Dies regte Max Pettenkofer zu einem Experiment an, mit dem er beweisen wollte, dass ein Bakterium allein nicht für eine Seuche verantwortlich zu machen ist. Er Hess sich aus Hamburg frisch isolierte Cholerakulturen schicken und in seinem Institut eine Bouillonkultur davon anlegen. Am 7. Oktober, nachdem er vor 2 1/2 Stunden sein übliches Frühstück zu sich genommen hatte, führte er um 9:15 Uhr im engsten Kreis seiner Mitarbeiter „mit der Zuversicht eines Unschuldigen beim Gottesgericht“ (Gruber) den Selbstversuch durch. Um die Magensäure zu neutralisieren und den Cholerakeimen günstige Bedingungen zu schaffen, löste er ein Gramm doppeltkohlensaures Natron in 100 Kubikzentimeter Münchner Leitungswasser auf, goss einen Kubikzentimeter der kräftigen frischen Bouillon in das Glas und trank es mit 50 Kubikzentimeter Wasser nach, um möglichst alle Vibrionen in den Magen zu bekommen. Er führte täglich ein Protokoll über die eingenommen Mahlzeiten, sowie über sein



Befinden, wie Temperatur, Puls, Verdauung, etc. An den ersten beiden Tagen berichtete Pettenkofer über keinerlei Veränderungen in seinem Befinden. Erst als sich am 9. Oktober ein profuser Durchfall einstellte, nahm er bei den Mahlzeiten darauf Rücksicht. Das Ergebnis des Experiments bestand aus einem leichten cholerineartigen Durchfall<sup>25</sup>

Sein Mitarbeiter Emmerich unternahm zehn Tage später, am 17. Oktober, ebenfalls einen Selbstversuch. Er bekam schon in der ersten Nacht einen schlimmen Choleraanfall und entging nur knapp dem Tod. Hier fragte sich niemand, warum Pettenkofer mit den Bazillen gleichen Ursprungs nur sehr leicht erkrankte, während sein Mitarbeiter fast daran verstarb. In der medizinischen Geschichte sind 40 Cholera-Selbstversuche bekannt, bei denen Forscher so, wie Pettenkofer, sich bewusst mit hohen Mengen von Cholerakeimen infizierten. Unter anderem machte der Mikrobiologe und Nobelpreisträger Metschnikow, Pasteurs Nachfolger in Paris, ebenfalls einen Selbstversuch. Keiner verlief tödlich, während eine zufällige Laboratoriumsinfektion, die sich im Hamburger Hygieneinstitut ereignete, dem Forscher den Tod brachte.<sup>26</sup>

## 6. Cholerapandemie (1962)

Im indonesischen Sulawesi (Celebes) nahm 1962 die sechste Pandemie ihren Anfang. Bedingt durch politische Wirren und der damit verbundenen Flucht der Bevölkerung, gelang es der Cholera sich allmählich in weiten Teilen Asiens zu verbreiten. Als nächstes tauchte die Seuche in Vorderen Orient auf und schliesslich in Zentralafrika. Diese sechste Pandemie wird laut Aussagen unserer Wissenschaftler von einer „Spielart“ des Cholera-Erregers ausgelöst, die seit dem Jahr 1905 bekannt ist. Sie wurde erstmals im ägyptischen Quarantänelager El Tor in den Leichnamen von Mekkapilgern entdeckt.<sup>27</sup> El Tor gehört nach ihren Angaben ebenso wie der klassische „Erreger“ zur Gruppe O1 der entsprechend der O-Antigene in Gruppen unterteilten Cholera-Vibrionen, ist aber weniger virulent (ansteckend). Er verursacht deshalb scheinbar nur halb so viele Todesfälle bei unbehandelten Kranken. Die Gefahr sich mit El Tor zu infizieren sei allerdings grösser, denn er kann länger in der Umwelt überleben, heisst es.

Langfristig verbreite er sich daher besser und habe den klassischen Choleraerreger bereits weitgehend verdrängt. Ist es wohl nicht eher wahrscheinlich, dass wir heute andere Zustände haben — auch in Flüchtlingslagern — als noch vor wenigen Jahren, und daher die Cholera milder verläuft? Schliesslich ist sie bei uns völlig verschwunden, ohne jegliche Impfung. München ist das beste Beispiel dafür, wie nur durch Sanitäranlagen und Kanalisation sowie gute Trinkwasserleitungen die Cholera eine unbekannte Krankheit geworden ist.

Nachdem die Cholera mehr als 60 Jahre aus Europa verschwunden war, tauchte sie 1965 auch in Osteuropa wieder auf. Jedoch dürfte es hierfür eine einfache Erklärung geben, wenn wir uns an die Bilder aus dieser Zeit z.B. aus Rumänien erinnern. Hier spielt nicht ein „Erreger“ eine Rolle, sondern Hygiene, Armut, Notstand und Hunger.

Im Sommer 1994 befanden sich über eine Million Bürgerkriegsflüchtlinge aus Ruanda im zairischen Grenzort Goma. Sauberes Trinkwasser war nicht vorhanden, stattdessen versorgte man sich mit Wasser aus dem nahen Kivusee, in dem man sich gleichzeitig wusch, die Notdurft verrichtete und die Toten warf. Die Folgen waren vorhersehbar: Innerhalb von drei Wochen starben Zehntausende an Cholera. Wenn man mit Leichengiften oder Fäkalien verseuchtes Wasser trinkt, *muss* die Cholera auftreten, auch ohne jegliche Cholerabakterien! Cholera trat in Afrika südlich der Sahara bis zum Jahr 1970 nicht auf! Diese Tatsache sollte uns zu Denken geben.

Heute spielt sich die Cholera fast ausschliesslich in Afrikas Kriesegebieten ab: In Flüchtlingslagern oder Katastrophengebieten. Und so ist es eigentlich auch die ganze Zeit über gewesen. Wenn wir uns die Geschichte der Krankheit genau ansehen, dann trat sie immer in Kriegsgebieten, während Hungersnöten, bei fehlender Hygiene, unsauberem Trinkwasser und einer grossen psychischen Belastung der Bevölkerung auf. Dies trifft nicht nur auf die Cholera, sondern übrigens auch auf den Typhus, die Ruhr oder die Hepatitis A zu. Obwohl es in jüngster Vergangenheit Cholerafälle in Italien, Spanien und Portugal gab, kann die Seuche bei uns nicht ausbrechen, weil wir einen guten Hygienestand haben. Da sind sich sogar die Wissenschaftler einig. Die psychische Belastung, bzw. der psychische Zustand spielt eine ebenso grosse Rolle. Heute wird in der Medizin in allen Fach-

richtungen immer wieder auf diesen wichtigen, bisher viel zu wenig oder gar nicht beachteten Aspekt hingewiesen. Ausser bei den Infektionskrankheiten, dort wird dieser Punkt geflissentlich übergangen. Dabei ist dies ein wichtiger Punkt, wie wir immer wieder den Einzelfällen entnehmen können.

Ein ebenso wichtiger Aspekt ist die Ernährung. Die beiden Wissenschaftler Newberne und Williams <sup>28</sup> haben den experimentellen Beweis für die Einflüsse von Ernährung auf Infektionen erbracht. Sie wiesen darauf hin, dass die Wirkung einer Infektion zu einem beträchtlichen Teil von den Ernährungsbedingungen eines Tieres zu der Zeit, in der es der Krankheit ausgesetzt war, abhängt. Ein schwerer Mangel fast aller wesentlichen Nährstoffe kann sich beträchtlich auf die Reaktion des Wirts gegenüber einem „Infektionserreger“ auswirken. Dieselbe Infektion, die bei einem guternährten Tier mild oder überhaupt nicht wahrnehmbar ablaufen kann, kann bei einem unterernährten virulent oder tödlich wirken. Bei den Menschen verhält es sich genauso. Das erhöhte Auftreten von Infektionserkrankungen bei Bevölkerungsgruppen, die während der beiden Weltkriege wesentlich weniger zu essen hatten als andere, kann sozusagen als experimenteller Beweis aufgefasst werden. Es besteht kein Zweifel, dass Unterernährung im allgemeinen eine wesentliche Determinante der Infektionsrate und der Auswirkung von Infektionen ist, obwohl sie nicht bei jeder Krankheit gleich wirkt. Ihr Einfluss ist z.B. bei Durchfallerkrankungen (wie Cholera!) Masern und Tuberkulose beträchtlich, während sei bei Keuchhusten weniger ins Gewicht fällt. Besonders ernst sind diese Auswirkungen im Säuglingsalter, bevor das Kind seine eigenen natürlichen Abwehrmechanismen entwickelt hat. Die WHO geht davon aus, dass die Hälfte bis drei Viertel aller statistisch erfassten Todesfälle bei Säuglingen und Kleinkindern auf das Zusammenfallen von Unterernährung und Infektion zurückzuführen ist. Unterernährung muss nicht offen auftreten, sondern kann sich in einer weniger offenen Form zeigen. So schätzt die WHO, dass in einigen Ländern zwei Drittel der Bevölkerung unter dieser weniger offenen Form der Mangelkrankung leiden. Eine Infektion ist dann oft der entscheidende Einfluss, der zum Tod führt <sup>29</sup>.

### Die Behandlung der Cholera

Unsere heutige Wissenschaft nennt als Ursache einer Choleraerkrankung Choleravibrionen. Das sind sporenlose, gekrümmte, bewegliche und gramnegative Stäbchen mit zumeist monotricher Begeißelung. Die Gattung *Vibrio* gehört zu der Familie *Vibrionaceae*, deren wichtigste Vertreter sind *Vibrio cholerae* und dessen Biotyp *Vibrio El Tor*, der wie bereits oben erwähnt 1905 in El Tor, einer Quarantänestation am Golf von Suez gefunden wurde. *Vibrio El Tor* gehört ebenfalls wie der klassische Erreger zur Gruppe O1. Ein neuer „Choleraerreger“ wurde 1992 erstmals in Südindien, Bangladesch und Thailand entdeckt, man gab ihm den Namen O139. Er gehört nicht zur Gruppe O1.

Zwei Mediziner in Edinburgh verabreichten bereits 1831 Infusionen mit Kochsalzlösung. Doch diese wirksame Methode setzte sich erst am Anfang des 20. Jahrhunderts durch. Heute wird die Krankheit in der Medizin ganz einfach geheilt: Um die Austrocknung zu stoppen und vor allem den Kreislauf zu stabilisieren, muss der Patient pro Tag mehrere Liter einer Elektrolytlösung trinken, die verschiedene Salze und Zucker enthält. Diese orale Rehydrationslösung (im englischen ORS genannt) wird weltweit eingesetzt. Wenn es beim Patienten gleichzeitig zum Erbrechen kommt, muss der Flüssigkeitsverlust intravenös ausgeglichen werden. Den Durchfall sollte man nicht hemmen, da mit ihm Giftstoffe aus dem Körper geschwemmt werden. Man sollte nur reinigend mit Darmeinläufen nachhelfen. Erfolgt diese Therapie rechtzeitig, hört nach ca. ein bis sechs Tagen der Durchfall auf.

Die kleinen grünen, sehr scharfen Chili sind ein wirksamer Helfer bei der Cholera und allen Durchfallerkrankungen, weil sie die Giftstoffe im Darm neutralisieren und austossen helfen. Sie haben fast eine antibiotikaähnliche Funktion. Eine ebenso grosse Wirkung zeigt Limonensaft. Forscher haben festgestellt, dass mit Choleravibrionen kontaminierter, übrig gebliebener aufgewärmter Reis mit Limonensaft beträufelt oder mit Limonensauce gegessen, das Infektionsrisiko signifikant senkt.<sup>30</sup> Nach einer durchgestandenen Choleraerkrankung besteht keine sichere Immunität. Das kann auch nicht der Fall sein, da es sich um Gifte handelt. Gegen Gifte kann der menschliche

Organismus bekanntlich nicht immun werden. Diese Thematik ist in Band 1 von „Kritische Analyse der Impfproblematik“ im Kapitel *Tetanus* eingehend besprochen worden.

### **Das Risiko an Cholera zu erkranken**

Das Alter der Choleraerkrankten lässt auch Rückschlüsse auf die Krankheit selber zu. So erkranken vor allem Kinder zwischen zwei und fünf Jahren, sowie ältere und bereits kranke Menschen. Bei gestillten Kindern sowie Kindern unter zwei Jahren tritt die Cholera fast nie auf<sup>31</sup>. Diese Tatsache lässt sich ganz einfach erklären: Durch das Stillen ist das Kind geschützt, weil es die Giftstoffe der Fäkalien auf dem Umweg über die Mutter nicht einnehmen kann. In Ländern der sogenannten Dritten Welt werden die Kinder in der Regel sehr lange gestillt, deshalb können sie auch in den ersten Lebensjahren nicht erkranken. Ältere und bereits kranke Menschen sind die schwächsten Glieder einer Gesellschaft. Dass ein bereits durch Krankheit geschwächter Mensch anfälliger für weitere Krankheiten ist, dürfte kein Geheimnis sein.

Nicht jeder Infizierte erkrankt auch an Cholera, dessen war man sich schon seit vielen Jahrhunderten bewusst. Der Cholera Verdächtige oder an Cholera Erkrankte muss nach den Sanitätsbestimmungen der WHO in Quarantäne. Im deutschsprachigen Raum gibt es pro Jahr null bis zwei Fälle von Cholera, die allerdings alle ohne Ausnahme von auswärts eingeschleppt worden sind. Als Beispiel sei hier Deutschland erwähnt. 2002 gab es keinen Erkrankungsfall, 2001 wurden zwei Erkrankte gemeldet. Es handelte sich um einen 33jährigen Mann aus Bayern, der nach einem Aufenthalt in Pakistan erkrankte<sup>32</sup> und um einen 36jährigen Mann aus Berlin, der durch den Verzehr von privat eingeführten Lebensmitteln aus Nigeria erkrankt war.<sup>33</sup>

Das Erkrankungsrisiko für Reisende in Choleragebiete ist sehr minimal. Man muss allerdings die wichtigsten Grundregeln beachten.<sup>34, 35</sup> Ein Normaltourist, auch wenn er sich in Ländern aufhält, in denen Cholera endemisch ist, gehört mit Sicherheit nicht zu den Risikogruppen.<sup>36</sup> Zu den wichtigsten Hygieneregeln zählen: Wasser muss immer abgekocht sein, egal ob es zum Trinken, Zähneputzen oder Geschirrspülen benutzt wird. Auch Eiswürfel im Glas, Speiseeis

oder offene Getränke sind zu meiden. Obst oder Gemüse vorher selber schälen. Bereits gekochte Speisen nicht bei Zimmertemperatur aufbewahren. Den Leitspruch in solchen Ländern einhalten: Cook it, peel it oder leave it (nur gekochte und geschälte Speisen essen, alles andere stehen lassen). Das Baden in Gewässern, die möglicherweise durch Kot oder Fäkalien verunreinigt sind, sollten tabu sein. Die Hände sollten öfters am Tag mit Seife gewaschen, sowie Kinder dazu angehalten werden, nicht alles in den Mund zu stecken. In vielen afrikanischen Ländern ist Seife reine Mangelware. Forscher haben nun festgestellt, wenn man nach dem Toilettenbesuch die Hände wegen fehlender Seife stattdessen mit Asche oder Lehm abreibt, hat diese Massnahme die gleiche Wirkung wie Seife<sup>37</sup>.

### **Die Impfung gegen Cholera**

Gegen die Cholera gibt es eine sehr umstrittene Impfung. Seit 1973 besteht im internationalen Reiseverkehr grundsätzlich keine Pflichtimpfung für die Choleraimpfung mehr.<sup>38</sup> Und seit 1993 empfiehlt die WHO diese Impfung nicht mehr für die Einreise aus Endemiegebieten.<sup>39</sup> Es gibt aber Länder, die während einer Choleraepidemie einen gültigen Impfausweis bei der Einreise verlangen. Dieser darf nicht älter als sechs Monate sein. Es gibt gegen die Cholera sowohl eine Spritz- als auch eine Schluckimpfung. Damit ist diese Impfung nebst der Typhusimpfung die einzig momentan erhältliche Schluckimpfung.

### **Die Spritzimpfung gegen Cholera und ihre Nebenwirkungen**

Der *Spritzimpfstoff* enthält durch Hitze und Formaldehyd inaktivierte Choleravibrionen, sowie Phenol, Salze und Wasser. Die Cholera-Stämme werden auf IMC-Nährböden gezüchtet und mit Phenol inaktiviert. Die Nährböden enthalten als wesentliche Bestandteile Hirn-Herz-Medium und Hefeextrakt. IMC steht für Indometacin, das ist ein nicht-steroidales Antiphlogistikum, d.h. ein entzündungshemmendes Mittel. Die Spritzimpfung gegen Cholera kann bei Kindern ab dem vollendeten sechsten Lebensmonat sowie bei Erwachsenen durchgeführt werden. Der Impfstoff kann laut Beipackzettel bei schwangeren Frauen zum Abort führen.

Als Nebenwirkung der Spritzimpfung sind aufgeführt: Rötung, schmerzhaftes Schwellen an der Injektionsstelle, Allgemeinreaktionen wie Fieber, Schüttelfrost, Schweissausbrüche, Muskel- und Gelenkschmerzen, gastrointestinale Beschwerden, Kopfschmerzen, Übelkeit, Brechreiz mit Kreislaufreaktionen, anaphylaktische Reaktionen, Urtikaria, Purpura, Nierenkoliken, Schwellung der lokalen Lymphknoten, Blutdruckabfall. Es soll auch einen Provokationsreiz auf chronische Entzündungen geben, z.B. das Reaktivieren von Zahngranulomen oder Eiterherden.<sup>40</sup> Prof. Ehrengut berichtet von einem 25jährigen Piloten, der neun Tage nach der zweiten Choleraimpfung an einer Herpesenzephalitis erkrankte und 54 Tage später verstarb. Es wird eine Hypersensitivität des Organismus gegenüber der Impfung angenommen. Der Fall wurde als Impfschaden offiziell anerkannt.<sup>41</sup>

### **Die Schluckimpfung gegen Cholera und ihre Nebenwirkungen**

Es gibt momentan (2005) zwei (in der Schweiz „Orochol“ und in Schweden „Dukoral“) zugelassene Schluckimpfstoffe gegen Cholera. Orochol ist ein Lebend- und Dukoral ein Totimpfstoff. Der Schluckimpfstoff enthält Lebendkeime bzw. tote Keime des abgeschwächten Cholerabakteriums, zudem Saccharose, Lactose, Aspartam, Ascorbinsäure, Caseinhydrolysat, Natriumhydrogencarbonat, Ascorbinsäure. Laut Aussagen des Herstellers Berna Biotech AG, ist „beim nichttoxischen Impfstamm *V. cholerae* CVD 103-HgR mittels DNA-Technologie das Gen für die biologisch aktive A-Untereinheit des Toxins entfernt worden. Auf diese Weise wird von den Impfkeimen nur noch die nichttoxische B-Untereinheit ausgeschieden, welche aber alle immunogenen Eigenschaften besitzt.“<sup>42</sup> Diese Sätze regen zum Nachdenken und anschliessenden Schmunzeln, wenn nicht Lachen an! Dem Leser wird so auf nette Weise mitgeteilt, dass der Impfstoff gentechnisch hergestellt ist. Das Choleratoxinmolekül, ein Protein, besteht aus zwei Anteilen, dem Anteil A, der toxisch wirkt und dem Anteil B, der das Toxin an die Rezeptoren der Darmwandzellen bindet. Antikörper — so erzählt man uns — gegen den Anteil B blockieren die Toxin-Rezeptor-Bindung und neutralisieren auf diese Weise die Toxinwirkung.

Nach Aussagen heutiger Wissenschaftler gibt es viele Cholera-vibrionen, die allerdings alle eine nichttoxische Variante darstellen und so nicht in der Lage sind, uns krankzumachen. Soweit so gut! Dass eine nichttoxische Variante uns nicht krankmachen kann, können wir auch logisch nachvollziehen. Doch wie kann eine nichtgiftige Variante uns immun gegen die giftige Variante machen? Dass sie es eben nicht kann, entnehmen wir dem Kapitel Wirksamkeit sowie der Mitteilung im Beipackzettel, dass die „Impfprophylaxe nicht von den üblichen hygienischen Vorsichtsmassnahmen entbindet.“ Wenn der Geimpfte dann nicht erkrankt, ist dies das Verdienst des Impfstoffes, erkrankt er trotzdem, hat er vergessen sich die Hände zu waschen. In beiden Fällen hat der Impfstoff nicht versagt und war hoch wirksam!

Geimpft werden können mit der Schluckimpfung gegen Cholera alle Kinder ab dem zweiten Lebensjahr sowie Erwachsene. Der Impfstoff wurde laut Beipackzettel weder bei Tieren noch schwangeren Frauen in kontrollierten Studien getestet. Unter diesen Umständen rät der Hersteller von einer Impfung ab. Es liegen ebenfalls keine Daten über die Unbedenklichkeit der Anwendung des Impfstoffes bei stillenden Müttern vor. Es ist unbekannt, ob der Impfstoff in die Muttermilch ausgeschieden wird.

Als Nebenwirkungen der Schluckimpfung sind bekannt: Bei mehr als zehn Prozent der Geimpften kommt es zu Durchfall, bei ein bis zehn Prozent zu Bauchkrämpfen, Kopfschmerzen, Übelkeit, Müdigkeit, Hautausschlag, Unwohlsein, glucksende Magen-Darm-Geräusche, Fieber über 38 °C, Erbrechen, Appetitlosigkeit, bei mehr als ein Prozent zu Blähungen. Geimpfte scheiden die Impfkeime bis zu acht Tage lang im Stuhl aus.

### **Wirksamkeit der Choleraimpfung**

Über die Wirksamkeit dieser Impfung ist man im Gegensatz zu den vielen anderen Impfungen für einmal einer Meinung. Illing und Ledig umschreiben es elegant: „Real: Kein wirksamer Schutz zu erwarten! Amtlich: 6 Tage nach Grundimmunisierung oder unmittelbar nach Wiederholungsimpfung.“<sup>43</sup> Ausserdem soll er nur gegen bestimmte Typen der Cholera-vibrionen schützen. Wegen der mangelnden Wirksamkeit empfiehlt die WHO diese Impfung heute nicht mehr



für Reisende in Choleragebiete. Diese Regelung trat bereits am 23. Mai 1973 in Kraft und gilt auch heute noch. Die Impfung verhindert nach offiziellen Angaben weder die Infektion noch das Keimträger-tum. <sup>44</sup> In einem Feldversuch in Indonesien ergab sich eine Schutzrate von knapp 15 Prozent. <sup>45</sup> Eine nicht uninteressante Erkenntnis ergab sich nach einem Versuch in Bangladesch. Nach der Impfung stiegen die Titer enorm an. Man stellte jedoch fest, dass „die Antikörper im Serum kein schützender Faktor“ sind. <sup>46</sup>

Am 23. August 1985 hatte eine Gruppe von australischen Forschern angekündigt, dass sie einen neuen Impfstoff gegen die Cholera entwickelt und bereits auf Hunden getestet hätten. Wie das geschehen war, ist nicht bekannt, denn Hunde können nicht an Cholera erkranken! Wie dem auch sei, dem neuen Schluckimpfstoff wurde eine grosse Zukunft vorhergesagt. Das australische Team unter Leitung von Prof. Derrick Rowley von der Universität Adelaide, versprach vollmundig eine Immunität „für das ganze Leben“ mit „einer einzigen Dosis“ des für jeden erschwinglichen Impfstoffes. <sup>47</sup> Während Prof. Derrick die Impfung noch in den USA an der Bevölkerung testen wollte, beabsichtigte die WHO allerdings, 1987 experimentelle Massenimpfungen in Indien und Bangladesch durchzuführen. <sup>48</sup> Während sich noch alle über die grosse Wirksamkeit der neuen Impfung freuten, brach im Jahr 1988 eine grosse Choleraepidemie in Indien aus. Ende Juli 1988 gab es allein in den Spitälern in Neudehli ca. 10000 Cholera- kranke. Offiziell gab man zu, dass in Neudehli ca. 100000 Menschen zuvor im Rahmen einer Massenimpfung geimpft worden waren. <sup>49</sup> Diese Informationen sind nie in den Hauptmedien veröffentlicht worden. Sie hätten die Menschen zum Nachdenken anregen können!

Was das weitere Forschen an einem neuen Impfstoff mit Sicherheit nicht interessant macht, dürfte die Tatsache sein, dass laut Analysen nach den verschiedenen Massenimpfversuchen diese Impfung sich als nicht kostengünstig herausstellte. <sup>50</sup>

### **Neue Strategien der WHO im Kampf gegen die Cholera**

Die WHO empfiehlt schon seit 1973 die Choleraimpfung nicht mehr für Reisende in Endemiegebiete. Von Massenimpfungen in Choleragebieten hält die WHO allerdings ohnehin nichts, denn „diese

können den Geimpften und den Gesundheitsbehörden ein falsches Gefühl der Sicherheit vermitteln". Was auf nette Art ausgedrückt nichts anderes heisst, als dass die Impfung nicht schützt und man sich allein an die Einhaltung der Hygieneregeln halten soll. Diese Seuche kann man nur wirksam bekämpfen indem man ihr den Nährboden entzieht. In vielen Grossstädten herrschen jedoch momentan die gleichen katastrophalen Bedingungen was die Hygiene und die Sanitäreanlagen betrifft, wie in den Metropolen Europas Anfang des 19. Jahrhunderts. Die WHO prognostizierte im Jahr 1993, dass sich die derzeit um den Erdball ziehende siebte Cholerapandemie kaum aufhalten lassen werde, „solange nicht erkennbar Fortschritte gemacht werden, um den Lebensstandard in den Entwicklungsländern zu heben, die Versorgung mit sauberem Wasser und ungefährlicher Nahrung sicherzustellen, sowie die allgemeine sanitäre Situation zu verbessern."<sup>51</sup> Es scheint, als habe die WHO langsam verstanden, dass Impfen nichts mit Gesundheit zu tun hat. 1991 brach in Peru eine Choleraepidemie aus, betroffen waren etwa 300'000 Menschen. Die US-Armee wollte einen Impfstoff liefern, den die WHO jedoch zu ihrem grössten Erstaunen dankend ablehnte. Als dann 1994 in Ruanda ebenfalls die Cholera ausbrach, verweigerte die WHO erneut eine Impfkampagne. Als Grund gab sie offiziell die ungenügend bewiesene Wirksamkeit an. Ein WHO-Sprecher sagte in einer CBS-Sendung, sie seien daran, Sanitäreanlagen in der Dritten Welt zu installieren und die Choleraimpfungen würden ihre Bemühungen untergraben.<sup>52</sup> Hoffen wir, dass diese langsam sich auch in der WHO ausbreitende Erkenntnis auch auf andere Infektionskrankheiten übertragen wird.

Amerikanische Forscher sind der Verwendung von Nahrungsmitteln als Impfstoffen einen Schritt näher gekommen: Sie haben eine transgene Kartoffel hergestellt, bei der das Cholera-toxin in das Erbgut eingebaut wurde. In Versuchen an armen kleinen Mäusen wurde festgestellt, dass der Genuss einer transgenen Kartoffel vergleichbar mit einer Impfung sei.<sup>53</sup> Eine „transgene Kartoffel" ist eine nette Umschreibung für eine genmanipulierte Kartoffel. Wir sollten uns davor hüten, genmanipulierte Nahrungsmittel zu verwenden, die Folgen werden erst dann erkennbar sein, wenn eine Umkehr zu spät ist. Ausserdem sollte es uns bedenklich stimmen, dass solche Nahrungsmittel

zugelassen werden. Wer garantiert uns, dass solche Kartoffeln nur in der Arztpraxis erhältlich sind und nicht undeklariert im Supermarkt im Gemüseregal liegen? Unsere Arztpraxen werden wohl bald äusserlich nicht mehr von einer Imbisstube zu unterscheiden sein, wenn eine Portion Pommes Frites als Impfung angeboten werden wird.

<sup>1</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel 2002

<sup>2</sup> NZZ, 16.8.2004

<sup>3</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet 1997

<sup>4</sup> Herzen A., Russische Impressionen, Leipzig 1857, S. 65

<sup>5</sup> Dahlberg, Iljinsky, Tagebuch eines Geistlichen während der Cholera epidemie, Erlangen 1830

<sup>6</sup> Tornowsky St., Aus Chopins Briefen und Tagebuchnotizen, Breslau 1914

<sup>7</sup> Sternberg A., Das Verhalten der asiatischen Cholera in deutschen Landen, Leipzig 1832

<sup>8</sup> Melhop W., Alt-Hamburgisches Dasein, Hamburg 1899

<sup>9</sup> Rambach J.J., Versuch einer physisch-medizinischen Beschreibung von Hamburg, Hamburg 1801

<sup>10</sup> Hübbe J. H., Ansichten der Freien und Hansestadt Hamburg, Frankfurt 1824, Band I, Seite 248

<sup>11</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel 2002

<sup>12</sup> Reiss K., Der Opiumkrieg im Spiegel zeitgenössischer Berichte, Breslau 1829

<sup>13</sup> Richter J., Christliche Missionen in China, Breslau 1929

<sup>14</sup> Jephson, The sanitary evolution of London, London 1907

<sup>15</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet 1997

<sup>16</sup> Farr W., Vital Statistics, London 1885

<sup>17</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet 1997

<sup>18</sup> Brunner, Briefe berühmter Krankenpflegerinnen, Breslau 1922

<sup>19</sup> Brunner, Briefe berühmter Krankenpflegerinnen, Breslau 1922

<sup>20</sup> Kisskalt K., Max von Pettenkofer, Stuttgart 1948

<sup>21</sup> Koch R., Deutsche med. Wochenschr. 1883, 9, S 615-617

<sup>22</sup> Melhop W., Alt-Hamburgisches Dasein, Hamburg 1899

<sup>23</sup> Melhop W., Alt-Hamburgisches Dasein, Hamburg 1899

<sup>24</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet 1997

<sup>25</sup> Pettenkofer M., Münchner Med. Wochenschr., 15. November 1892

<sup>26</sup> Glaser H., Dramatische Medizin, Zürich 1959, 1966

<sup>27</sup> Spiess H., Impfkompandium, Thieme, 5. Auflage, 1999

<sup>28</sup> Newberne T.P., Williams G., „Nutritional influence on the course of infections" in Dunlop, R.H., Moon H.W., (Hg), Resistance of Infec-

- tious Disease, 1970, Seite 93
- <sup>29</sup> McKeown T., Die Bedeutung der Medizin, Suhrkamp 1979
- <sup>30</sup> Feldmeier H., Ärzte Woche 27.9.2000
- <sup>31</sup> Sack D., Cadoz M., Vaccines, Plotkin, Orenstein, Saunders Press, 3<sup>rd</sup> Edition, 1999
- <sup>32</sup> Epid. Bulletin RKI 20/2001, Seite 138
- <sup>33</sup> Epid. Bulletin RKI 34/2001, Seite 261
- <sup>34</sup> Spiess H., Impfkompandium, Thieme, 4. Auflage, 1999
- <sup>35</sup> Schmitt HJ, Schutzimpfungen 2003, infomed
- <sup>36</sup> Jilg W., Schutzimpfungen, ecomed, 1996
- <sup>37</sup> Feldmeier H., Ärzte Woche 27.9.2000
- <sup>38</sup> Malinowski W., Impfungen für Auslandsreisende und Malariaphylaxe, Facultas, 2001
- <sup>39</sup> Spiess H., Impfkompandium, Thieme, 4. Auflage, 1999
- <sup>40</sup> Quast U., Impfreaktionen, Hippokrates, 1993
- <sup>41</sup> Ehrengut W., Erfahrungen eines Gutachters über Impfschäden in der BRD von 1955-2004, BOD, 2004
- <sup>42</sup> Berna Biotech AG, Beipackzettel von Orochol/Orochol D, Mai 1999
- <sup>43</sup> Illing S., Ledig T., Lightfaden Impfungen, Urban & Fischer, 2. Auflage, 2000
- <sup>44</sup> Quast U., Impfreaktionen, Hippokrates, 1993
- <sup>45</sup> Kollaritsch H., Leitfaden für Schutzimpfungen, Springer, 2000
- <sup>46</sup> Mosley WH et al, J Infect Dis 121(suppl): 1-9, 1970
- <sup>47</sup> Corriere del Ticino, 25. Juli 1988
- <sup>48</sup> Schär-Manzoli, Das Tabu der Impfungen, ATRA, 8. Aufl., 2000
- <sup>49</sup> Schär-Manzoli, Das Tabu der Impfungen, ATRA, 8. Aufl., 2000
- <sup>50</sup> Mosley WH et al, Bull WHO 47:229-238, 1972
- <sup>51</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel 2002
- <sup>52</sup> Milloy S., foxnews 11.6.2002
- <sup>53</sup> Nature Biotechnology 16,292-298, 1998

## **Gelbfieber**

### **Eine Krankheit mit vielen Namen?**

Keine andere Krankheit wirft so viele Fragen auf wie Gelbfieber. Warum kennt man diese Krankheit in Asien nicht? Warum kommt sie in Afrika und Mittel- und Südamerika fast punktgenau nur auf dem gleichen Breitengrad vor? Warum gibt es in Südeuropa heute kein Gelbfieber mehr? Fragen, die „wissenschaftlich nicht geklärt“ sind.

### **Das Krankheitsbild**

Der Name Gelbfieber kommt daher, dass aufgrund der Aufhebung der Leberfunktion Gallenfarbstoffe zurückgestaut werden und die Haut der Betroffenen intensiv gelb wird. Dies ist aber bei weitem nicht bei allen Patienten der Fall. Als Erreger wird in der heutigen Medizin ein Mitglied der Familie der Flavi-Viren angesehen. Flavus ist das lateinische Wort für gelb. Zu dieser Virenfamilie werden mehr als 60 Virusarten gezählt, wie z.B. das Denguefieber, FSME, Japan-Enzephalitis, West-Nil-Fieber, etc.

Man unterscheidet zwischen dem sogenannten endemischen Dschungelgelbfieber, auch sylvatische Form genannt und dem epidemischen Stadtgelbfieber, das man auch urbanes Gelbfieber nennt. Bei Dschungelgelbfieber soll die Übertragung vor allem durch die Stechmücken *Aedes africanus* und *Aedes simpsonii* sowie *Haemagogus*-Arten erfolgen. Stadtgelbfieber soll dagegen von *Aedes aegypti*, *Aedes africanus* und *Aedes simpsonii* übertragen werden. In Gegenden, wo Affen und Menschen auf engem Raum nebeneinander leben, wie es in waldnahen Gebieten der Fall ist, kann es nach Angaben der Wissenschaftler zu einer Kombination beider Zyklen kommen. Nur die weiblichen Mücken stechen, die männlichen ernähren sich von Pflanzensäften. Die Stechmücken fliegen, bzw. stechen, mit Vorliebe in den frühen Morgenstunden.

Beim Stadtgelbfieber brüten die Mücken an der Oberfläche von Trinkwasserbehältern, Teichen, Pfützen, etc. in der Nähe menschlicher Behausungen. Sie benötigen nur kleinste Wassermengen. Im Fall vom Dschungelgelbfieber sollen im Urwald Affen in den Bäumen

von sogenannten Haemogogus-Stechmücken infiziert werden, die wie *Aedes aegypti* vom Gelbfiebertvirus infiziert werden können. Diese Mücken leben in den Regionen der Baumwipfel. Ihre Brutstätten sind Astlöcher und nur schwer auszumachen. Gelangt ein Affe aus dem Wald in die Nähe menschlicher Behausungen, dann kann ihn dort *Aedes aegypti* stechen und diese dann wiederum Menschen infizieren. Soweit die medizinische Erklärung zur Ursache des Gelbfiebers!

Gelbfieber kann nicht von Mensch zu Mensch übertragen werden. Lediglich durch eine Bluttransfusion wäre eine Ansteckung möglich. Nach einer Inkubationszeit von drei bis sechs Tagen, in seltenen Fällen bis zu zehn Tagen, bricht die Krankheit aus. Das Virus vermehrt sich in den Lymphknoten und erreicht über die Blutbahn die Leber, Milz, Muskulatur, das Knochenmark und schliesslich das Gehirn. Es sind zwei verschiedene Verläufe zu beobachten: Der abortive Verlauf und eine schwere Erkrankung. In Gegenden mit Gelbfieber erkranken die meisten Menschen nur ganz leicht mit Kopfschmerzen, hohem Fieber, Nasenbluten und Erbrechen. Man erklärt sich diese Tatsache dadurch, dass die Menschen bereits vorangegangene Erkrankungen mit artverwandten Erregern durchgemacht hätten und so eine Teilimmunität erlangten. Der abortive Verlauf heilt ohne Folgen schnell aus und es kommt zu einer anschliessenden lebenslangen Immunität gegen die Erkrankung.

Die schwere Erkrankung verläuft anders. Nach plötzlich auftretenden Kopfschmerzen, Rückenschmerzen mit Fieber, blutigem Erbrechen, Nasenbluten, niedriger Puls und evtl. auftretender Gelbfärbung der Haut kommt es für 24 bis 48 Stunden zu einer Remission, d.h. der Kranke hat sich anscheinend bereits von der Krankheit erholt. Bei etlichen Erkrankten bedeutet es auch wirklich das Ende der Krankheit. Jedoch bei ungefähr 1/7 aller Betroffenen geht die Krankheit in eine Hepatitis über, Nephritis mit Nierenblutungen, gastrointestinalen Erscheinungen und in ganz schweren Fällen zu Uterusblutungen und einer Meningitis. Schwere Verlaufsformen zeigen das Bild des hämorrhagischen Fiebers mit Haut- und Schleimhautblutungen. Bei 20 Prozent der unter 20jährigen und bis zu 60 Prozent der mehr als 50jährigen endet die Krankheit tödlich.<sup>1</sup> Die Ausheilung der Krankheit gibt vermutlich eine lebenslange Immunität. Kinder immuner

Mütter sind wahrscheinlich in den ersten sechs Lebensmonaten durch den Nestschutz gegen eine Gelbfieberkrankheit geschützt.<sup>2</sup> Nicht immer kommt es bei den Patienten zu einer Gelbfärbung der Haut. Führt man mit dem Fingernagel über die Haut eines Gelbfieberkranken hinweg, so entsteht ein deutlicher roter Strich, der von zwei gelben Streifen eingefasst wird. In Mittel- und Südamerika nennt man dieses Phänomen die „Spanische Flagge“. Im spanischen Sprachgebrauch wurde das Gelbfieber auch vomito negro genannt, was soviel wie schwarzes Erbrechen heisst. Durch die schweren degenerativen Veränderungen in Leber und Niere kommt es zur toxischen Schädigung der Blutgefässe in den Schleimhäuten, so dass sich Hämorrhagien ausbilden, die ausser Nasenbluten auch Blutungen der Mund-, Magen- und Darmschleimhaut verursacht. Auf diese Weise wird das Blut im Magen durch die Magensäure schwarz verfärbt und in einer kaffeesatzähnlichen Masse erbrochen. Daher auch der Name „schwarzes Erbrechen“.

Schulmedizinisch existiert keine spezifische Therapie für die Gelbfiebererkrankung. Der regelmässige Verzehr von Limonen (Zitronen), auch als stark verdünntes Getränk, soll dem Gelbfieber vorbeugen. Ist die Krankheit ausgebrochen, wird sie dadurch abgemildert. Bei schweren Krankheiten sollte der Mensch jede feste Nahrung möglichst meiden. Anfänglich können nur Wasser oder sehr stark verdünnte Säfte aus Zitronen, Orangen, Grapefruits oder Ananas gegeben werden. Die schweissbedeckte Haut mehrmals täglich mit kühlen, feuchten und Zitronensaft beträufelten Tüchern abtupfen. In der Genesungsphase sind neben den oben erwähnten, auch andere saftige Obstsorten wie Mangos oder Papaya empfehlenswert. Zwei bis drei Wochen sollte eine leichte Kost verabreicht werden, wie z.B. leichte Gemüsebrühe, später dann Getreide in kleinen Mengen.<sup>3</sup>

Zimtöl eignet sich gut zur Bekämpfung von Mücken. Der Pflanzenextrakt tötet die Larven von *Aedes aegyptii* sogar besser ab als gewöhnliche Insektizide, und das in einer geringen Konzentration ohne Nebenwirkungen für den Menschen. Das haben Forscher von der National Taiwan University in Taipeh herausgefunden. Zimtöl kann auch gegen erwachsene Mücken als Repellent, d.h. Mückenschutz eingesetzt werden.<sup>4</sup>

### **Vorbeugende Massnahmen gegen Mückenstiche**

Gelbfiebertmücken fliegen und stechen hauptsächlich in den frühen Morgenstunden. Abwehren kann man die kleinen Plagegeister z.B. durch das altbewährte Moskitonetz über dem Bett oder durch eine Klimaanlage im Zimmer. In einem gekühlten Zimmer können die Mücken weder fliegen noch stechen, denn sie benötigen dazu eine bestimmte Luftfeuchtigkeit und Temperatur. Ausser Haus ist eine geeignete Kleidung empfehlenswert. Pastellfarbene Kleidungsstücke sind für die Mücken nicht „blickbar“. Die Kleidung sollte ausserdem an den Armen und am Hals geschlossen sein. Es ist also deshalb von Vorteil, den neuen Bikini am helllichten Tag vorzuführen! Gewisse Gerüche an uns Menschen machen uns für Mücken unauffindbar, bzw. uninteressant. Durch das tägliche Essen von Zwiebeln und Knoblauch haben wir (nicht nur!) für Mücken eine nicht angenehme Körperausdünstung. Sie werden in diesem Fall einen Bogen um uns fliegen! Repellents, die es in jeder Drogerie als Spray oder Creme zu kaufen gibt, sollen uns ebenfalls für Mücken unattraktiv machen. Hier ist jedoch auf die gute Hautverträglichkeit zu achten. Ausserdem verflüchtigt sich dieser Schutz nach wenigen Stunden und muss daher ständig erneuert werden. Durch diese Massnahmen lässt sich in Studien eine Reduzierung der Infektionswahrscheinlichkeit von bis zu 90 Prozent aufzeigen. (*Kollaritsch H., Möstl K., Impfen 2003, Ratgeber, Müller Wien*).

### **Geschichte einer Krankheit**

Bei der Geschichte des Gelbfiebers fällt auf, dass alle Kommentatoren die auffällige Häufung von Krankheitsfällen nicht unter den Einheimischen eines Landes, sondern unter den Neuankömmlingen beschreiben. So brachte Kolumbus bei seiner zweiten Expedition 1493 mit 17 Schiffen 1500 Siedler auf die Insel Haiti, die er damals Hispaniola nannte, d.h. Kleinspanien. Kurz nach ihrer Ankunft brach auf Hispaniola das Gelbfieber unter den Spaniern aus, das fast 300 Menschen das Leben kostete. Die Krankheit war weder unter den Einheimischen aufgetreten, noch hatten die Spanier sie mit auf die Insel gebracht. Viele der Überlebenden traten daraufhin die Rückreise nach Spanien an.<sup>5</sup> 1496 trat die Krankheit in einer weiteren spani-



schen Siedlung auf und raffte mehr als 200 Spanier dahin, ohne die Einheimischen zu treffen. 1502 erreichte Nicolas de Ovando mit 30 Schiffen und 2500 Kolonisten Santo Domingo. Kurz nach der Ankunft starben mehr als 100 dieser Menschen an einer unbekannten „fieberhaften Gelbsucht“. <sup>6</sup> 1508 verlor Diego de Nicuesa in der Bucht von Darien (Übergang von Mittel- zu Südamerika) von 780 frisch angelangten Spaniern 400 Mann durch das Gelbfieber, kurze Zeit später weitere 200, so dass ihm schliesslich noch 180 Kampfgefährten blieben. <sup>7</sup>

Anhand von einer kontinuierlichen Datierung auf Stelen, den freistehenden, ornamentischen Steinpfeilern, ist zu erkennen, dass 800 nach Christus das Bauen in den Tempelstädten der Mayas im südlichen Tiefland Yukatans aufhörte. Die Bewohner verliessen ihre Städte und wanderten in den etwa 600 km entfernten unwirtlichen Norden der Halbinsel Yukatan aus. Dabei Hessen sie Tempel, Paläste, Häuser, weitverzweigte Bewässerungskanäle usw. zurück. Alles das, was ihre Vorfahren in den letzten Jahrhunderten mühsam errichtet hatten. In den verlassenen Städten finden sich keine Hinweise auf kriegerische Auseinandersetzungen und die Städte lagen inmitten eines unerschöpflich fruchtbaren Gebiets. Mexikanische Medizinhistoriker wie z.B. German Somolinos d'Adois vermuten hier eine verheerende Gelbfieberepidemie<sup>8</sup>. Doch nach etwa einem Jahrhundert schien die Seuche die Mayas eingeholt zu haben. Da sich die Mayastädte im Landesinnern befanden und vom Meer aus schwer zugänglich waren, entgingen sie den Spaniern, die bereits 1517 die Gegend unsicher machten. Als sie jedoch Mayapan besetzten, erging es den Spaniern schlecht. Als von den 400 Spaniern nur noch 250 das Gelbfieber überlebten, verliess Francisco de Montejo die Stadt. Erst 15 Jahre später kehrte er zurück und gründete an dieser Stelle die heutige Hauptstadt Yukatans: Merida. Kurz danach fegte eine furchtbare Gelbfieberepidemie über das gesamte Land, die von den Ureinwohnern Co-coltzle genannt wurde. Aufgrund von Berechnungen geht man davon aus, dass damals über 80'000 Menschen an Gelbfieber verstorben sind.

Auch Francis Drake, der Freibeuter und Seeheld lernte bei seinen verwegenen Angriffen auf die spanische Flotte in den westindischen

Gewässern das mörderische Fieber, damals „Calentura“ genannt, kennen. Er selber starb am 28. Januar 1596 auch an dieser Krankheit. Von seinen damals 2300 Mann starben 750 mit ihm am Gelbfieber.<sup>9</sup>

Sämtliche Ansiedelungsversuche karibischer Staaten durch Engländer und Franzosen wurden stets von Gelbfiebersausbrüchen begleitet, so z.B. Barbados 1647, 1694/95, San Christopher 1647/48, 1652/53, Martinique 1669, 1682, 1690 und auf St. Croix 1690. Weil zur gleichen Zeit auch der Transport von afrikanischen Sklaven in diese Region einsetzte, entstand der Eindruck, als sei die Seuche durch sie eingeschleppt worden. Als die Seuche 1690 auf der Insel Martinique zeitgleich mit dem Einlaufen eines Schiffes aus Siam fiel, nannte man die Krankheit „Mal de Siam“. Aus den Chroniken geht hervor, dass die dominierende Seuche der Karibik und des benachbarten Festlandes seit dem 16. Jahrh. das Gelbfieber war. Die englischen Matrosen nannten die Krankheit „Yellow Jack“. Es kam des öfteren vor, dass die Mannschaft eines Schiffes auf hoher See von der Krankheit befallen und völlig aufgegeben wurde, so dass es als Gespensterschiff auf dem Meer trieb.

Der Name Gelbfieber (Yellow fever) wurde erstmals 1750 bei einem Ausbruch der Krankheit auf Barbados geprägt. 1762 besetzten die Engländer die zwei französischen Inseln des westindischen Archipels, Martinique und Guadeloupe. Zugleich versuchten sie den Spaniern Kuba zu entreissen. Doch bereits einen Monat nach der Landung vor Havanna büssten die Truppen unter Count Albermale 3000 Matrosen und 5000 Soldaten an Gelbfieber ein. Durch diese Erfahrung reicher geworden, tauschten sie nach Beendigung ihrer siegreichen Kämpfe gegen Frankreich und Spanien in den Friedensverhandlungen zu Paris 1763 die fieberverseuchte Insel Kuba gegen das spanische Florida ein.

Dass die Krankheit fast ausschliesslich die neuen europäischen Eroberer befiel und mit ungeheurer Stärke unter ihnen auftrat hatte mehrere Gründe. Zum einen waren die Seefahrer unter den monatelangen Strapazen einer weiten Seereise unter unmenschlichen Bedingungen massiv geschwächt. Sie hatten in einem ihnen ungewohnten Klima, das geprägt war durch die tropische Hitze mit ihrem feuchtwarmen Wetter und unter den unhygienischen Bedingungen der lan-

gen Reise sehr zu leiden. Ausserdem litten viele von ihnen infolge Vitaminmangels unter Skorbut. Die Einheimischen lebten seit vielen Generationen, meist seit Jahrhunderten unter dem ihnen bekannten Klima mit all seinen Krankheiten. Da die durchgestandene Krankheit vermutlich eine sehr lange, meist lebenslange Immunität verleiht und die Kinder einen Nestschutz mit ins Leben bekommen, sind die Menschen dort relativ immun gegen die Krankheit gewesen.

Auch in Europa trat das Gelbfieber kurz als Epidemie auf. 1810 wurden Gelbfieberfälle aus Spanien gemeldet. In Carthagen und Malaga hatte sich die Krankheit längs der Küste verbreitet. Zeitgleich trat die Krankheit in Neapel auf. In Brindisi soll die Mannschaft eines ganzen Schiffes an dieser Krankheit gestorben sein. Die Schweiz verlangte eine Quarantäne für alle aus Neapel kommenden Waren. Diese Berichte stammen aus der Feder von Heinrich von Kleist. Da niemand seine Werke herausbringen wollte, entschloss er sich, eine eigene Zeitung zu gründen. Am 1. Oktober 1810 erschien die erste Ausgabe seiner „Berliner Abendblätter“. Getreulich berichtete er über die Gelbfieberfälle in Kalabrien, Lissabon und Mailand jeweils auf der ersten Seite. Da Friedrich der Grosse und Katharina von Russland rigoros gegen Personen vorgingen, die über Seuchen in ihrem Herrschaftsbereich berichteten, war es nur eine Frage der Zeit, bis auch Kleist das Herausgeben der Zeitung verboten wurde. Im Frühjahr 1811 ging die Zeitung ein, und ihrem Herausgeber drohte völlige Mittellosigkeit. Aus Verzweiflung beging er schliesslich Selbstmord.

Alexander von Humboldt verdanken wir eine sehr ausführliche Beschreibung der Krankheit, da er sie auf seinen Reisen immer wieder antraf. Mit seinem scharfen Blick entging ihm nicht, dass die Krankheit nicht ansteckend war und dass sie nur in der Nähe von Flüssen bzw. Sümpfen auftrat. Ihm fiel auf, dass die Seuche mit „Eintritt der heissen Jahreszeit wieder anfängt, obgleich seit mehreren Monaten im Hafen kein Kranker gewesen ist und kein Schiff eingelaufen ist“. <sup>10</sup> Er beschrieb auch bereits die süd- und mittelamerikanischen Culexarten und brachte diese Mücken als erster mit der Krankheit in Verbindung. Doch seine Beobachtungen blieben unbeachtet und verschwanden bald völlig. Bereits 1829 liess Simon Bolivar auf Humboldts Anregung hin Vermessungen auf der Landenge von Pana-

ma vornehmen, weil die Franzosen beabsichtigen, ein „Kanalprojekt“ durchzuführen. Sie wollten die Landenge von Panama durchstechen, um den Schiffen eine lange Reise zu ersparen. Doch mehr als die Hälfte der Vermessungstrupps starb bei dieser Arbeit an Gelbfieber. Durch diese grossen Verluste geriet der Plan wieder in Vergessenheit. Doch 1879, zehn Jahre nach der Eröffnung des Suezkanals, entschloss man sich in Paris unter dem Vorsitz von Ferdinand Lesseps zu der Gründung einer Panamagesellschaft um das Projekt wieder ins Auge zu fassen. Lesseps war damals (1881) 79 Jahre alt, als er das erste mal die Landenge von Panama betrat. Ein französischsprechender junger kubanischer Arzt mit Namen Finlay versuchte ihn und seine Gruppe vor dem Gelbfieber zu warnen, doch man hörte nicht auf ihn. Noch im gleichen Jahr begann man mit den Arbeiten und war zuversichtlich, dass bis 1888 die Arbeiten beendet sein würden. Der Kanal musste durch Urwälder, Sümpfe und die Gebirgskette der Kordilleren getrieben werden. Trotz einer vorbildlichen Hygiene starben täglich zwischen 20 und 40 Arbeiter. Im Laufe von sieben Jahren starben über 50'000 Menschen, darunter etwa 20'000 Europäer an Gelbfieber. Noch heute sieht man bei der Durchfahrt den Friedhof, der damals entstand: Mount Hope.

Die Kosten des Kanals waren auf 843 Millionen Francs veranschlagt worden, doch bereits 1888 waren 1400 Millionen Francs ausgegeben worden und es war erst ein Drittel der Strecke fertiggestellt. Eine ungeheure Summe Geld. Im folgenden Jahr musste die Gesellschaft Bankrott anmelden und es stellte sich heraus, dass über 500 Parlamentarier in Paris bestochen worden waren. Der greise Lesseps und der berühmte Ingenieur Eiffel landeten im Gefängnis.

Der Mann aber, auf den man nicht gehört hatte, machte sich weiter seine Gedanken und seine Beobachtungen zum Thema Gelbfieber. Es war der kubanische Augenarzt Carlos Finlay. Als Sohn einer Französin hatte er seine Jugend in Frankreich verbracht und hegte eine grosse Anteilnahme für die Franzosen. Am 14. Januar 1881 trug er in Havanna seine Moskitotheorie vor der Akademie der Wissenschaften vor und veröffentlichte sie auch noch im gleichen Jahr. Doch seine Arbeit erregte nur Spott und Gelächter. 1886 veröffentlichte Finlay im „American Journal of Medical Sciences“ einen Bericht über eine

„künstliche Infektion von sechs Personen nach dem Stich von Stegomyen, die vorher an Gelbfieberkranken gesaugt hatten". Auch diese Arbeit blieb unbeachtet, da man nur noch von Bakterien redete und Mücken nicht interessant schienen. Ausserdem war die Mücke, die Finlay als die am Gelbfieber beteiligte beschuldigte, allgemein als harmlos bekannt. Diese kleine, zierliche Mücke mit den schwarzen und silbrigweissen Abdominalringen, denen sie auch den Namen Tigermoskito verdankte, konnte einfach nicht Überträgerin einer derart gefürchteten Krankheit sein.

1898 besetzten die Amerikaner Kuba. Zu der Zeit galt Havanna als die Metropole der Insel, als einer der gefährlichsten Gelbfieberherde. Allein bei der letzten grossen Gelbfieberepidemie im Jahr 1879 waren in Havanna über 30'000 Menschen erkrankt, von denen mehr als 6000 starben. William Crawford, der leitende Sanitätsoffizier des amerikanischen Besatzungsheers nahm sich Havanna persönlich an. Die Stadt galt als die schmutzigste weit und breit, die Spanier bezeichneten sie als die Haupthölle des gelben Teufels. Crawford schickte Putzkolonnen durch die Stadt, die jedes Haus, jeden Laden, jede Fabrik und jeden Garten inspizierten und gründlich säuberten. Havanna sah nach einiger Zeit sauber und glänzend aus. Alle waren begeistert, ausser Carlos Finlay. Er erklärte den Amerikanern unumwunden, dass nicht Schmutz, sondern Mücken die Krankheit übertragen würden. Doch niemand hörte auf ihn. Im Jahr 1900 flammte im sauberen und geputzten Havanna eine schlimme Gelbfieberepidemie auf, die die Menschen zu Hunderten dahinraffte. In dieser verzweifelten Situation schickte die amerikanische Regierung unter Major Reed eine Kommission nach Kuba, der ausserdem der Bakteriologe Carroll, der Entomologe Lazear und der Pathologe Agramonte angehörten. Auch sie hörten sich die von Finlay vorgetragene Moskitothese an. Diesmal fand der junge Arzt Gehör. Die Kommissionsmitglieder beschlossen, seine Angaben nachzuprüfen. Carroll und Lazear stellten sich freiwillig zu einem Selbstversuch zur Verfügung, um als Vorbild für die vielen Freiwilligen zu dienen, die man noch rekrutieren wollte. Man brachte Weibchen von *Stegomya fasciata*, der silbergestreiften Moskitos dazu, an gelbfiebererkrankten Personen Blut zu saugen. Nach 14 Tagen liessen sich Carroll und Lazear ebenfalls von

diesen Mücken stechen. Nach nur drei Tagen erkrankten beide unter heftigen Kopfschmerzen, Schüttelfrost und Fieber. Danach kam es bei Carroll zur Besserung, während gleichzeitig bei Lazear das „schwarze Erbrechen“ einsetzte. Lazear verstarb trotz aller Bemühungen der Kollegen am 25. September 1900 im Alter von nur 34 Jahren. Nun wurden in einem streng abgesonderten Camp mit Freiwilligen Versuche gemacht, da man festgestellt hatte, dass Finlay doch Recht mit seiner Moskitotheorie hatte. Auf dem panamerikanischen Kongress, der vom 4. bis 7.2.1901 in Havanna abgehalten wurde, konnte Reed die Ergebnisse der Gelbfieberkommission bekannt geben.<sup>11</sup>

Im spanisch-amerikanischen Krieg, in dem 1898 die Flottenstreitkräfte der Amerikaner gezwungen waren, aus dem Pazifik um ganz Südamerika (Kap Horn) herumzufahren, um den nur wenige hundert Kilometer Landenge entfernten Kriegsschauplatz zu erreichen, entstand wieder der Wunsch nach einem Panamakanal. 1903 entschloss sich Theodor Roosevelt, den Bau des von den Franzosen begonnenen Kanals so schnell wie möglich zu beenden. Bereits ein Jahr später wurde mit der Arbeit begonnen. Gorgas wurde als Sanitätschef in die Kanalzone beordert, wo er den Kampf mit den Moskitos aufzunehmen gedachte. Alle stehenden Gewässer wurden trockengelegt oder unter Petroleum(!) gesetzt, um die Mücken am Brüten zu hindern. Sämtliche Wassertonnen, Zisternen, Blechgefäße, ja sogar die Weihwasserbecken in den Kirchen wurden auf Mückenbrut hin untersucht. Alle Wohnhäuser der Beamten und Arbeiter umgab man mit einem feinen Kupferdrahtnetz, so dass keine Mücken an sie herankonnten. Diese ganzen Sanierungsmassnahmen kosteten die ungeheure Summe von 20 Millionen Dollar. Doch ohne diese Massnahmen wäre ein Bau des Kanals nicht denkbar gewesen. Die letzte Gelbfieberepidemie in den USA trat 1905 in New Orleans auf. Damals erkrankten 8399 Menschen, 908 von ihnen verstarben an der Krankheit.

Anfang der zwanziger Jahre versuchten Stokes, Bauer und Hudson in Experimenten mit Affen einen Impfstoff herzustellen. Man wusste damals bereits, dass das Gelbfiebervirus nur in den ersten Krankheitstagen im Blut von Menschen vorhanden ist. Die Sektion einer Gelbfieberleiche ist somit völlig ungefährlich. Unbekannt war aber, dass das Virus bei kranken Rhesusaffen während der ganzen

Krankheitszeit im Blut kreist und dass infolgedessen Sektionen von Versuchstieren eine Gefahr bedeuten. Stokes infizierte sich bei diesen Untersuchungen und verstarb am 19. September 1927.

1930 entdeckte Theiler, dass das auf Affen übertragbare Gelbfieberevirus durch intrazerebrale Injektion auch weissen Mäusen einzupflanzen ist. Durch fortlaufende Weiterimpfung des Virus von Mäusehirn zu Mäusehirn erzielte er ein „Virus fixe“ das einen grossen Teil der Affenvirulenz nach seinen Angaben verloren hatte. Während des Zweiten Weltkrieges hatte die US-Armee in Kalifornien vom 1.1. bis 4.7.1942 im Gefolge von Impfungen mit Gelbfieberimpfstoff 28'585 Erkrankte an Gelbsucht, von denen 62 starben.<sup>12</sup> Hier begannen also noch gleich in der Einführungsphase des Impfens bereits die schweren Impferkrankungen.

### **Das heutige Vorkommen von Gelbfieber**

Länder, in denen Gelbfieber endemisch vorkommt, befinden sich zwischen dem 15. nördlichen und dem 10. südlichen Breitengrad sowie in den nördlichen Teilen Südamerikas einschliesslich des Amazonasbeckens.<sup>13</sup> Endemisch heisst, dass diese Krankheit in dieser bestimmten Gegend heimisch ist und ein grösserer Teil der Bevölkerung regelmässig von ihr erfasst wird. In Südamerika tritt die Krankheit fast ausschliesslich in den Monaten mit vielen Regenfällen, hoher Feuchtigkeit und Temperaturen auf, d.h. von Januar bis Mai mit Höhepunkt im Februar und März. In der afrikanischen Savannenzonen mehrten sich die Fälle besonders in der Regenzeit (August) mit einem Höhepunkt in der frühen Trockenzeit (Oktober).

Alle anderen Länder der Erde kennen das Gelbfieber nicht! Die Küstenregionen westlich der Anden in Südamerika sind ebenfalls gelbfieberfrei. Besonders ein Umstand regt zum Nachdenken an: „Bemerkenswert ist, dass Gelbfieber niemals in asiatischen Ländern gefunden wurde.“<sup>14</sup> Diese Tatsache „kann bis heute wissenschaftlich nicht geklärt werden“.<sup>15</sup> Warum tritt es dort nicht auf? In den asiatischen Ländern herrschen die gleichen klimatischen Bedingungen wie in den afrikanischen Ländern. Nicht nur das, sondern es gibt die Mückenart, die Gelbfieber überträgt, auch in diesen Ländern. Und in unserer heutigen schnelllebigen Zeit reisen die Mücken auch in Flug-

zeugen mit und überwinden so in Kürze eine grosse Strecke. Dies wird besonders an den Flughäfen ersichtlich. In Zürich rund um den Flughafen z.B. gibt es eine ansehnliche Menge von Mücken die Malaria übertragen können. Sie reisen, so wie wir auch, mit dem Flugzeug und steigen anschliessend aus!

Die Frage mit den Gelbfiebertmücken ist bis heute nicht geklärt und sie ist anscheinend nicht von einer derartigen Wichtigkeit, dass die Wissenschaft sich mit ihr befassen könnte. Ich bin der Frage trotzdem nachgegangen und bin zu einem erstaunlichen Ergebnis gekommen. Doch dazu mehr im Kapitel „Gelbfieber, eine Krankheit mit vielen Gesichtern und Namen“.

Um die Einschleppung von Gelbfieber in den asiatischen Raum zu verhindern, sind die Einreisebedingungen dort sehr streng. Reisende aus gelbfiebertverseuchten Ländern müssen einen vorschriftsmässig ausgefüllten Impfausweis vorweisen. Diese Massnahmen sollen dazu dienen, die Einschleppung zu verhindern. Dies sei der Grund, so die offizielle Stellungnahme, dass es im asiatischen Raum kein Gelbfieber gibt. Mir ist allerdings nicht bekannt, dass auch im Flugzeug mitreisende Mücken einen Impfausweis vorlegen müssen! Eine Einreise von Mücken lässt sich nicht verhindern. Die strengen Impfbestimmungen allein können es also mit Sicherheit nicht sein, warum die Krankheit im asiatischen Raum nicht vorkommt.

### **Die Impfung gegen Gelbfieber**

Nach der Isolation des Gelbfiebertvirus 1927 wurden die ersten Schritte in die Wege geleitet, um eine abgetötete Impfung zu kreieren. Sowohl das Wellcome Bureau of Scientific Research, als auch das Oswaldo Cruz Institute in Brasilien und das Pasteur Institut in Paris beteiligten sich an der Forschung.<sup>16</sup> Die damalige Impfung wurde hergestellt, indem man die Leber von infizierten Rhesusaffen mit Phenol und Formaldehyd behandelte. In Brasilien wurden 25'000 Menschen in einem Versuch mit diesem neuen Impfstoffgeimpft.<sup>17</sup> Kurz nach diesem Probelauf erschienen die ersten Berichte über Gelbfieber bei vorschriftsmässig geimpften Personen.<sup>18</sup> Die Versuche die Theiler 1930 mit Mäusen machte, gelten als Vorläufer des heutigen modernen Gelbfieberimpfstoffes. Dabei bleibt immer uner-



wähnt, dass in den wichtigsten damaligen Studien aufgezeigt wurde, dass der Impfstoff Fieber, Virämie und eine letale Enzephalitis verursachte.<sup>19 20 21 22 23</sup> Im Jahr 1932 brachten Sellards und Laigret die erste humane Impfung mit dem französischen Stamm ohne Immuneserum heraus.<sup>24 25</sup> Systemische Nebenwirkungen wurden einer zu schlechten Abschwächung des Virus zugeschrieben. Um dieses Problem zu beheben, sollte das Mäusehirnvirus in Zimmertemperatur reifen. 1934 wurden in Westafrika 3196 Menschen mit dieser Impfung als Versuchskaninchen benutzt. Siebzig Prozent von ihnen hatten Antikörper nach nur einer Impfung gebildet, was als grosser Erfolg angesehen wurde.<sup>26</sup> Damals, so wie übrigens auch noch heute, wird ein Antikörperanstieg als Impferfolg angesehen. Obwohl das eine nichts mit dem anderen zu tun hat und ein Antikörperanstieg keinerlei Schutz ausmacht. Ein Drittel der Versuchspersonen kämpfte mit hohem Fieber und zwei Personen erkrankten an einer Myelitis sowie an einer Meningitis. 1935 haben die beiden Forscher Nicolle und Laigret die Methode der Herstellung vereinfacht, indem sie eine Maushirnkultur 24 Stunden reifen liessen und anschliessend mit Olivenöl oder Eigelb(!) behandelten.<sup>27</sup> Bereits 1939 hatten über 20'000 Menschen in Westafrika eine Gelbfieberimpfung erhalten. Die vielen Fälle von Enzephalitis nach dieser Impfung gingen im Jubelgeschrei um die neue Errungenschaft unter.<sup>28 29</sup> Nachfolgestudien, um die Geimpften weiter zu beobachten, wurden keine gemacht. Man ging einfach davon aus, dass die Impfung keine Schäden anrichten würde.

1939 kamen Peltier und seine Mitarbeiter auf die Idee, die Gelbfieberimpfung mit der Pockenimpfung zu kombinieren.<sup>30</sup> In diesem Jahr allein wurden nahezu 100'000 Menschen simultan mit der Pocken- sowie der Gelbfieberimpfung geimpft. Laut eigenen Angaben der Forscher traten keine(!) Nebenwirkungen auf.<sup>31</sup> Bis zum Jahr 1941 waren 1,9 Millionen Menschen im französischen Afrika gegen Gelbfieber geimpft und die Impfung wurde in diesem Jahr für obligatorisch erklärt. 1947 erklärten die Franzosen voller Stolz, 14 Millionen Menschen in Nordafrika gegen Gelbfieber geimpft zu haben.<sup>32</sup> Dieser neue Impfstoff lief unter dem Namen FNV (French Neurotropic Vaccine). Die WHO bewilligte den Impfstoff offiziell 1948. FNV wurde vom Pasteur Institut in Dakar hergestellt. Hier das „Rezept“

zur Herstellung von Gelbfieberimpfstoff: Man nehme 2,5 bis 3 Monate alte Mäuse und inokuliere ihnen intracerebral 20'000 LD vom französischen Gelbfiebertvirus. Mäuse, die anschliessend ein krankhaftes Verhalten an den Tag legen, werden getötet und das Gehirn entfernt und gefriergetrocknet. Nach diversen sterilen Tests nimmt man die Hirnmasse und verpulverisiert sie. Dieses „Impfpuder“ wird in Ampullen abgefüllt. Die Impfung sollte bei 4 °C gelagert werden. Zum Gebrauch nimmt man eine Lösung aus Gummi Arabicum und mischt sie mit dem pulverisierten Mäusehirn. Ein Tropfen von dieser Masse wurde anschliessend auf die Haut gebracht und mit einer Bifurkationsnadel (siehe Kapitel *Pocken*) eingepflicht.<sup>33</sup> Im Gegensatz dazu ist der Voodoo-Zauber eine seriöse Wissenschaft!

Bis 1953 waren im französischen Afrika 56 Millionen Dosen Gelbfieberimpfstoff verbraucht worden. Das ist die doppelte Anzahl der Bevölkerung. Die Sicherheit von FNV war nicht oberstes Ziel und wurde auch nicht weiter verfolgt. Es war allgemein bekannt, dass der Impfstoff bei 2/3 der Geimpften zu einer Virämie führte, und dass 10-15 Prozent der Geimpften mit hohem Fieber, Kopfschmerzen und Rückenschmerzen am vierten bis sechsten Tag nach der Impfung litten. Zehn bis 15 Tage nach der Impfung traten viele Fälle von einer Meningoenzephalitis auf.<sup>34 35 36 37</sup> Die Rate an Enzephalitis wurde allgemein mit 1:3000 und 1:10000 angegeben.<sup>38</sup> Da die Fälle fast alle wieder ausheilten, wurde fleissig weitergeimpft. Trotzdem gab es immer wieder auch in medizinischen Zeitschriften Berichte über regelrechte Ausbrüche von Enzephalitis mit vielen Toten in den von Frankreich regierten Ländern in Afrika.<sup>39</sup>

Englische und amerikanische Forscher rieten von dieser Impfung ab, weil sie diese für zu gefährlich hielten. Besonders nachdem in Nigeria nach einer Gelbfieberimpfkampagne 40 Prozent der geimpften Kinder starben, wurden Stimmen gegen diese Impfung laut.<sup>40 41</sup> Autopsien an den Kindern zeigten Schäden durch eine Enzephalitis durch eine direkte virale Verletzung. Das FNV-Virus konnte vom Hirngewebe isoliert werden, was bewies, dass die Impfung und nicht ein anderer unbekannter Faktor schuld am Tod der Kinder war. In Costa Rica und in Honduras traten ebenfalls zehn definitive und fünf vermutliche Fälle von Enzephalitis nach der Gelbfieberimpfung auf.

<sup>42</sup> Als Folge davon wurden in den Jahren 1959 und 1960 nur Kinder, die älter als zehn Jahre alt waren, gegen Gelbfieber geimpft. Der Verkauf von Impfstoff ging rapide zurück, als diese Zahlen bekannt wurden. Als 1965 in Senegal eine grosse Gelbfieberepidemie mit mehr als 20'000 Erkrankten auftrat, ging man wieder dazu über, auch kleine Kinder zu impfen. Von den anschliessend 498'887 Geimpften erlitten 231 eine Enzephalitis. In den Jahren nachdem dieser Impfstoff nicht mehr verwendet wurde, meldeten sich etliche Wissenschaftler zu Wort, die eine potentielle Kontamination von FNV mit murinen Viren, d. h. Viren die in Mäusen und Ratten leben, geklärt haben wollten. Denn hierzu gab es keine bis unzureichende Literatur und noch weniger Untersuchungen.

1966 entwickelte das Pasteur Institut in Zusammenarbeit mit der WHO einen neuen Gelbfieberimpfstoff in Dakar und 1970 wurde dieser Impfstoff, der 17D-Impfstoff heisst, offiziell für Kinder jünger als fünf Jahre empfohlen. Bereits 1951 waren Versuche an der afrikanischen Bevölkerung mit diesem neuen Impfstoff in Kombination mit der Pockenimpfung gemacht worden. 17D ist der einzige Stamm, der heute für die Gelbfieberimpfung weltweit zugelassen ist. Der Stamm ist durch zahlreiche Passagen abwechselnd in Rhesusaffen und in Stechmücken der Gattung *Aedes*, in Mäuseembryonen und schliesslich Hühnerembryonen attenuiert, d.h. abgeschwächt worden. Zur Herstellung der Impfung wird das Virus in befruchteten Hühnereiern gezüchtet und der virushaltige Rest gefriergetrocknet. Der HD-Stamm entstand aus dem Prototyp des Asibi-Virus. Man nimmt zerhackte Mäuseembryogewebe und führt das Virus in 18 Passagen durch diese Masse. Anschliessend wird er nochmals 58 mal durch zerhacktes Hühnerembryos geführt. Danach darf er den Namen 17D führen! Die endgültige Form erhält er nach einer Inokulation in befruchteten Hühnereiern. Zwischen der 89. und 114. Passage durch Rhesusaffen und zwischen der 114. und 176. Passage durch Mäuse soll er seine Neurovirulenz verloren haben. Diese Aussage stützt sich auf die Untersuchung, dass der Impfstoff bei Affen nur noch in fünf bis zehn Prozent eine Enzephalitis erzeugt.<sup>43 44</sup>

Bei einem ähnlichen Impfstoff, der 17D-NY104 hiess und 1941 in Brasilien versuchsweise zum Einsatz kam, brach nach der Impfung

eine regelrechte Enzephalitisepidemie auf. <sup>45</sup> Alle heutigen Gelbfieberimpfstoffe sind Lebendimpfungen und sie werden weltweit nur von sieben Pharmafirmen hergestellt.

### **Hersteller des 17D Gelbfieber-Impfstoffes**

| <i>Land</i> | <i>Hersteller</i>                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| USA         | Connaught Laboratories, Swiftwater, PA                     |
| Brasilien   | Bio-Manguinhos, Oswaldo Cruz Foundation,<br>Rio de Janeiro |
| England     | Evans Medical, Speke, Liverpool                            |
| Frankreich  | Pasteur Mérieux, Marcy l'Etoile                            |
| Russland    | Institut für Poliomyelitis und Virale Enzephalitiden       |
| Senegal     | Institut Pasteur, Dakar                                    |
| Deutschland | Robert Koch Institut, Berlin                               |

### **Die Anwendung und Kontraindikation der Gelbfieberimpfung**

Die Impfdosis beträgt für alle Altersstufen 0,5 ml und wird subkutan verabreicht. In Wissenschaftlerkreisen macht man sich keine Gedanken über die Tatsache, dass ein wenige Monate altes Kind die gleiche Dosis bekommt wie ein Erwachsener. Auf einen Erwachsenen umgerechnet, müsste die Dosis um ein vielfaches höher sein. Eine passive Impfung gegen Gelbfieber steht nicht zu Verfügung. Diese Impfung kann nur durch autorisierte Gelbfieberimpfstellen vorgenommen werden. Weil der Impfstoff angeblich sehr empfindlich ist, musste dieses Verfahren gewählt werden.

Kinder dürfen vor Erreichen des siebten Lebensmonats nicht gegen Gelbfieber geimpft werden, da ein nicht unerhebliches Risiko für eine Gehirnentzündung besteht. Schwangere werden mit einer verminderten Dosis geimpft. Hier hat unsere Wissenschaft den Zusammenhang noch immer nicht verstanden. Denn wenn ein Stoff potentiell gefährlich ist, wie es diese Impfung ohne Frage ist, dann kommt es nicht auf die Dosis an. Schon die kleinste Menge kann hier toxisch wirken. Bei Giften addiert sich die Menge der toxischen Stoffe nicht im Körper, sondern sie potenziert sich!

Zur Grundimmunisierung benötigt man nach offiziellen Angaben eine Impfung, die spätestens zehn Tage vor Reisebeginn verabreicht

werden sollte. Sie wird in den Impfausweis eingetragen und soll offiziell zehn Jahre vor der Krankheit schützen. Als anerkannte Kontraindikationen gegenüber einer Gelbfieberimpfung zählen: Immunschwäche, Hühnereiweissallergie, akute oder chronische Leber- und Nierenkrankheiten sowie vorangegangene Impfungen mit einem anderen Lebendimpfstoff, wenn sie weniger als vier Wochen zurückliegen, sowie Kinder vor dem erreichten siebten Lebensmonat.<sup>46</sup> In Deutschland werden jährlich zwischen 50'000 und 100'000 Gelbfieberimpfungen verabreicht.<sup>47</sup>

### Die Befreiung von der Gelbfieberimpfpflicht

Gelbfieber ist die einzige Impfung, die in einigen Ländern obligatorisch ist. Die WHO legt jährlich neue Bestimmungen fest, aus denen ersichtlich ist, wann und wo die Impfung Pflicht ist.<sup>48</sup> Bei der Gelbfieberimpfung gelten folgende Regeln: Entweder ist die Impfung grundsätzlich obligatorisch, oder nur in bestimmten Gegenden eines Landes und nur zu bestimmten Jahreszeiten oder wenn man das Land über ein verseuchtes Drittland betritt. Das heisst, wenn man einen Direktflug von Europa nach Afrika wählt, benötigt man für dieses Land keine Impfung. Legt das Flugzeug jedoch einen Zwischenstopp ein — auch wenn der Reisende das Flugzeug nicht verlässt — wird eine Impfung verlangt. Dann heisst es: „Bei Einreise aus Infektionsgebieten ist eine Gelbfieber-Impfbescheinigung für Reisende im Alter von über 1 Jahr erforderlich.“ Wenn eine der oben genannten Kontraindikationen zutrifft, können Reisende in Endemiegebiete durch Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung eine Befreiung der Impfpflicht erlangen. Die Bescheinigung muss in englischer Sprache ausgeführt sein. In diesen Fällen sollten die zuständigen Konsulate oder Vertretungen der Reiseländer konsultiert werden. Wenn eine Impfbefreiung erwünscht ist, kann folgender Text gewählt werden:

*I certify that Mr./Mrs./Miss . . . born . . . Resident... is suffering from . . . and in my opinion shall not be vaccinated against Yellow Fever.*<sup>49</sup> Oder: *Mr./Mrs./Miss . . . is allergic to egg protein (is currently pregnant/is currently in a **State** of immunosuppression) and therefore can not be vaccinated against Yellow Fever.*<sup>50</sup>

Diese Bescheinigung sollte den Stempel einer autorisierten Gelb-

fieberimpfstelle tragen. Bis jetzt sind uns keine Fälle bekannt, in denen die Einreise verweigert wurde, wenn solche ärztlichen Atteste vorlagen.

### **Die Impfung von Kindern gegen Gelbfieber**

Da die meisten Fälle einer Enzephalitis nach einer Gelbfieberimpfung bei Kindern unter sechs Monaten auftreten, wird von der WHO empfohlen, Kinder erst ab Erreichen des siebten Lebensmonats zu impfen. Die meisten Länder mit einer Gelbfieberimpfpflicht verlangen eine Impfung der Kinder ab dem ersten Lebensjahr. Da selbst bei Kindern unter fünf Jahren viele Schäden nach dieser Impfung auftreten, ist von einer Impfung hier dringend abzuraten.

In unserer Impfberatung erleben wir immer wieder Eltern, die mit ihren Kindern im Urlaub in ein Land mit Gelbfieberimpfpflicht reisen möchte. Dass man die Kinder der Gefahr einer Gelbfieberimpfung aussetzen kann, ist für uns nicht ganz nachvollziehbar. Zu den Gefahren einer Gelbfieberimpfung bei Kindern siehe auch das Kapitel *Nebenwirkungen* weiter hinten.

### **Die Wirksamkeit der Gelbfieberimpfung**

Die Wirksamkeit der Gelbfieberimpfung wird ausschliesslich an den vorgefundenen Antikörpern bei Geimpften festgestellt. Es gab niemals in der Geschichte dieser Impfung kontrollierte klinische Studien, die auch tatsächlich einen Schutz vor dieser Erkrankung belegen! <sup>51</sup> Somit sind alle Aussagen betreffend „Schutz“ durch eine Gelbfieberimpfung anekdotischer Herkunft.

Laut Aussagen der Wissenschaftler gibt es eine kleine Minorität von Menschen, die keine Antikörper auf die Impfung bilden. Während des Zweiten Weltkrieges sind Fälle von vorschriftsmässig Geimpften bekannt geworden, die trotzdem an Gelbfieber erkrankten. <sup>52</sup>

1952 verstarb ein europäischer Arbeiter in Uganda an Gelbfieber, trotz Impfung. <sup>53</sup> Eine geimpfte, spanische Urlauberin erkrankte nach einem Aufenthalt 1988 in Westafrika an Gelbfieber. <sup>54</sup>

In Medizinerkreisen geht man davon aus, dass Menschen, die unter einem Proteinmangel oder Unterernährung leiden, nicht auf eine Gelbfieberimpfung ansprechen. In einer Studie mit Kindern wurde

diese Tatsache angeblich festgestellt.<sup>55</sup> Sollten diese Angaben stimmen, dann ist nicht ganz ersichtlich, warum in afrikanischen Ländern auf die Impfung aller Menschen, vor allem der Kinder, gedrängt wird. Denn der grösste Teil der so Geimpften ist massiv unterernährt. Die Impfung bietet mit oder ohne Mangel- oder Unterernährung keinen Schutz, wie immer wieder an den Fällen deutlich wird, die trotz vorschriftsmässiger Impfung erkrankten.

Schwangere Frauen bilden ebenfalls wenig bis keine Antikörper nach der Gelbfieberimpfung, wie eine Studie aus Nigeria belegt.<sup>56</sup> Wie hoch die wirkliche Rate an Geimpften ist, die trotzdem erkranken, bleibt im Dunkeln verborgen. Denn die WHO gibt selber zu, dass sie weder einen Überblick über die tatsächliche Zahl der Erkrankungen, noch über den Impfstatus der Erkrankten habe. Lediglich wenn ein Europäer erkrankt, wird man bei uns auf diese Impfung aufmerksam.

### **Der Fall Ullmann**

Im Juli 1999 reiste der deutsche Kameramann Olaf Ullmann mit einigen Kollegen sowie seiner Frau Cordula nach Afrika an die Elfenbeinküste um für den deutschen Fernsehsender ARD einen Film zu drehen. Die Gruppe hielt sich ca. zwei Wochen im Nationalpark Kuomas auf, um Tiere zu filmen. Auf der Rückreise am 1. August fühlte sich Ullmann unwohl und bekam Fieber, worauf er das nächste örtliche Krankenhaus aufsuchte. Im ersten Moment kam Verdacht auf Malaria auf. Nach Angaben des Patienten und seiner Frau war eine Chemoprophylaxe mit Lariam betrieben worden. Zwei Tage später wurde Ullmann, nachdem Blutgerinnungsstörungen, extrem hohe Transaminasen sowie Leibkrämpfe, Kopf-, Glieder- und Rückenschmerzen aufgetreten waren, in das Virchow-Krankenhaus der Charité in Berlin geflogen. Es wurde sofort an Ebola-, Marburg-, Lassa-, Krim-, Kongo- oder Rifttalfieber gedacht. Ullmann hatte sich vor seiner Abreise nach Afrika gegen Hepatitis B und Gelbfieber impfen lassen.

Trotz antiviraler Behandlung und Antibiotikagaben kam es zu Leber- und Nierenversagen. Ullmann starb am 6.8.1999, an dem Tag, als das Bernhard Nocht-Institut in Hamburg Gelbfieber als Krank-

heitsursache bei ihm bestätigte.<sup>57 58 59</sup> Im Anschluss an den Tod von Olaf Ullmann ging ein heftiger Sturm durch die Medien. Da nicht sein kann was nicht sein darf, wurde in den kommenden Wochen immer wieder bestritten, dass Ullmann gegen Gelbfieber geimpft gewesen sei. Erst als seine Witwe am 23. November in der Fernsehsendung „Boulevard Bio“ zugab, dass er vorschriftsmässig geimpft gewesen sei und es sich wohl um einen Impfversager gehandelt habe, wurde es still um den Fall Ullmann. Dieser Fall war nicht dazu geeignet um Vertrauen in eine Impfung zu bekommen.

Das Tragische an dieser Geschichte dürfte wohl sein, dass Ullmann vermutlich heute noch am Leben wäre, wenn man sich nicht auf einen „Impfschutz“ verlassen hätte. Erst nachdem man im Spital festgestellt hatte, dass er gegen Gelbfieber geimpft war, wurde eine fieberhafte Suche nach anderen Krankheitsursachen, bzw. Viren gestartet. Wegen der gültigen Impfung wurde angenommen, dass er auf gar keinen Fall an Gelbfieber erkrankt sein könne, da Geimpfte doch „geschützt“ sind! Dieser fatale Trugschluss dürfte dem Patienten das Leben gekostet haben. Bleibt zu hoffen, dass aus dieser Geschichte gelernt wurde und in Zukunft Diagnosen nicht anhand von Impfausweisen gestellt werden.

### **Nebenwirkungen und Zusammensetzung der Gelbfieberimpfung**

Der Gelbfieberimpfstoff besteht aus einem abgeschwächten Gelbfieber-Lebendvirus des Impfstammes 17D. Es dürfen laut Bestimmungen der WHO nicht weniger als 1000 LD<sub>50</sub> Mauseinheiten im aufgelösten Impfstoff enthalten sein.

Ausserdem sind Sorbitol, hydrolisierte Gelatine, Natriumchlorid, Dinatriumhydrogenphosphat, Kaliumchlorid, Kaliumhydrogenphosphat, Wasser, etc, enthalten. Der Impfstoff enthält wie alle Impfstoffe mit lebenden Impfviren gegen Masern und Mumps, die in Hühnerembryo-Zellkulturen oder befruchteten Hühnereiern gezüchtet wurden, inkomplette endogene aviäre Retroviren (EAV).<sup>60 61</sup> Ausserdem gibt es Hinweise auf die Anwesenheit von aviären Leukoseviren (ALV).<sup>62 63 64</sup> Die WHO hält in diesem Zusammenhang fest, dass „gemäss dem heutigen Stand des Wissens (<sup>65 66</sup>) das Risiko (Insertionsmutagenese, Retrovirus-Rekombination, Pseudotypen) für



die Gesundheit theoretisch und unwahrscheinlich ist".<sup>67</sup>

Als Nebenwirkung der Gelbfieberimpfung ist vor allem ein anaphylaktischer Schock als Folge einer Hühnereiweissallergie zu nennen. Bei etwa zehn Prozent der Geimpften treten Rötung, Schwellung und Schmerz an der Einstichstelle auf. Vier bis sieben Tagen nach der Impfung wird bei zwei bis zehn Prozent der Geimpften ein Temperaturanstieg und/oder Kopf- und Gliederschmerzen beobachtet. Nach höchstens 24 Stunden sollten diese Symptome verschwunden sein. Besonders bei Kleinkindern kann eine Enzephalitis (Gehirnentzündung) auftreten. Daher gibt es verschiedene Angaben zum Impfzeitpunkt von den Impfstoffherstellern. Der englische Hersteller Evans Vaccines Limited warnt: „Die Impfung von Kindern unter neun Monaten wird nicht empfohlen.“<sup>68</sup> Das Impfvirus hat Spuren des ursprünglichen Neurotropismus erhalten, was nichts anderes heisst, als dass es noch genauso gefährlich werden kann wie das Wildvirus.<sup>69</sup> Daher kann auch nach der Impfung mit diesem Impfstoff besonders bei Kleinkindern eine Enzephalitis ausgelöst werden. In der medizinischen Literatur sind etliche solcher Fälle beschrieben worden.<sup>70</sup> Auch über Todesfälle von Kindern nach der Impfung wird berichtet.<sup>71</sup>

Die WHO berichtete über „ernste Folgen nach der Gelbfieberimpfung, einige starben“ in den USA, Australien und Brasilien.<sup>72</sup> Die Fälle werden in direktem Zusammenhang mit der Impfung gebracht, weil das Gelbfiebervirus aus dem Körpergewebe isoliert werden konnte. Das Robert-Koch-Institut (RKI) berichtete, dass es „zu bislang unbekannten Impfreaktionen“ gekommen sei. Dabei ist unter anderem die Erkrankung eines fünfjährigen Mädchens gewesen, das simultan gegen Gelbfieber und Masern-Mumps-Röteln geimpft worden sei und anschliessend mit Ikterus, Hypotonie, Schocksymptomen und Nierenversagen ins Spital eingeliefert wurde. Das Kind verstarb am fünften Tag nach Auftreten der ersten Symptome. Ebenso sei eine 22jährige Frau, die gegen Gelbfieber geimpft wurde, am sechsten Tag nach Einlieferung in das Krankenhaus verstorben.<sup>73 74</sup>

In Australien wird über den Tod eines 56jährigen Mannes berichtet, der 12 Tage nach einer Impfung gegen Gelbfieber und Meningokokken an Multiorganversagen verstarb. Die ersten Krankheitszei-

chen waren bei ihm am dritten Tag nach der Impfung aufgetreten.<sup>75</sup> Andere Autoren berichten aus den USA über vier Patienten bei denen sich in Folge der Impfungen Multiorganversagen einstellte, woran drei von ihnen verstarben. Alle Patienten waren älter als 60 Jahre.<sup>76</sup>

Diese Impfung hat viele und starke Nebenwirkungen, sie treten bei jedem vierten Geimpften auf. Einer von fünfzig Geimpften erkrankt an schweren Nebenwirkungen.<sup>77</sup> Von einer Impfung während der Schwangerschaft wird in etlichen Studien gewarnt, weil eine Impfvirusübertragung auf den Fötus möglich ist. Dadurch kann es zu einer Beeinträchtigung der neurologischen Entwicklung kommen.<sup>78</sup> Das Risiko einen allergischen Schock zu erleiden, liegt ca. bei 1:130'000.<sup>79</sup> Hier sind nicht nur in erster Linie Menschen betroffen die unter einer Hühnereiweissallergie leiden, sondern generell Personen mit einer Allergie gegen z.B. Bettfedern, Tierhaare oder Gelatine. Es kann bei ihnen zu Hautausschlägen, Atemwegsbeschwerden, Asthmaanfall oder Kehlkopfschwellung kommen, sowie natürlich auch zu einem lebensbedrohlichen allergischen Schock. Neurologische Komplikationen wie das Guillain-Barré-Syndrom können ebenfalls nach der Impfung auftreten.<sup>80</sup>

Eine Untersuchung der Nebenwirkungen durch das US-amerikanische CDC, die zwischen 1990 und 1998 nach der Gabe von Gelbfieberimpfstoffen auftrat, belegt eine Zunahme von schwerwiegenden Nebenwirkungen (neurologische oder systemische Reaktionen von mehr als 48 Stunden Dauer) bei Geimpften über 65 Jahre im Vergleich mit anderen Altersgruppen.<sup>81</sup> Weitere Nebenwirkungen werden im Beipackzettel der Gelbfieberimpfung beschrieben: vermehrte Blutungsfülle an der Injektionsstelle, Kopfschmerzen, einige Tage nach der Impfung kann eine Myalgie (diffuser lokalisierter Muskelschmerz) auftreten, Urtikaria (Nesselsucht), Bursitis (Schleimbeutelentzündung), Ikterus, Neuritis (Entzündung von Hirnnerven und peripheren Nerven), Hepatitis, etc.<sup>82</sup> Laut Angaben des CDC ist mit „tödlichen Nebenwirkungen“ auf 1:500'000 Geimpften zu rechnen.<sup>83</sup>

Vor einer Impfung während einer akuten Infektion oder bei Personen mit herabgesetzter Immunabwehr sowie bei einer Immunschwäche („AIDS“) wird vom Hersteller gewarnt.<sup>84</sup>

### Gelbfieber — viele Namen für die gleiche Krankheit?

Wenn man sich näher mit der Krankheit Gelbfieber beschäftigt, fällt sofort eine Besonderheit ins Auge: Es gibt sie nicht überall. In Gegenden in denen beste klimatische Bedingungen für die Krankheit bestehen und trotz unserer heutigen mobilen Gesellschaft tritt die Krankheit nur in eng begrenzten Gebieten auf. Wenn man eine Weltkarte vor sich hat, kann man mit dem Lineal strenge Grenzen ziehen, in denen sie auftritt, bzw. in denen sie nie vorkam. Warum ist das so? Diese Tatsache wird in der Medizin akzeptiert, ohne eine Erklärung zu suchen.

Bei näherer Betrachtung gibt es auf der ganzen Erde verteilt verschiedene Krankheiten die nur in einem eng begrenzten Gebiet vorzukommen scheinen: *Gelbfieber* gibt es nur in einem Teil von Afrika sowie Mittel- und Südamerika. *FSME* kommt fast ausschliesslich in Ost- und Mitteleuropa vor. Das *West-Nil-Fieber* tritt in Afrika (besonders in Uganda und Mosambik), Ägypten, Israel, Indien und Indonesien auf. *Dengue-Fieber* hingegen gibt es in Asien, im tropischen Afrika und Mittelamerika. Die *Japan-Enzephalitis* aber kommt fast ausschliesslich in Japan, China, Korea, Thailand, Vietnam, etc. vor. Gemeinsam haben alle diese Krankheiten, dass sie von einer Mücke, bzw. von einem Insekt (FSME) übertragen werden, ausserdem haben alle einen hochfieberhaften Charakter. Wenn man eine Weltkarte mit all diesen Krankheiten einteilen würde, dann wäre mehr oder weniger, mit Ausnahme der Polgegenden, die ganze Fläche bedeckt. Jede Krankheit hat scheinbar einen Teil für sich reserviert. Alle diese oben genannten Krankheiten werden - laut unseren Wissenschaftlern - von den sogenannten Flavi-Viren verursacht.

Wie ähnlich sich die Krankheiten sind, ersieht man aus verschiedenen medizinischen Berichten. So heisst es beispielsweise bei Hofmann „Bei Bewohnern der Gelbfieberendemiegebiete, bei denen Teilimmunität besteht (nach vorausgegangenen Infektionen mit artverwandten Erregern) wird nicht selten ein milder Verlauf mit Kopfschmerzen, Fieber, Erbrechen, konjunktivaler Injektion und Albuminurie beobachtet. Ein so gearteter Krankheitsverlauf führt in der Regel schnell zur folgenlosen Ausheilung mit in der Regel lebenslanger Immunität.“

Professor Jochen Süss vom Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlin-Marienfelde sagte auf einem Reisemedizin-Symposium in Frankfurt a.M., dass man vor der FSME-Schlussimpfung nach der Gelbfieberimpfung fragen sollte. In diesen Fällen sei es ratsam, nach der Impfung den Titer zu kontrollieren und notfalls nachzuimpfen. Denn zwischen den verschiedenen Flavi-Viren könne es zu Kreuzreaktionen kommen, wie bei US-Soldaten beobachtet worden sei. Andererseits, so Prof. Süss, biete eine Gelbfieberimpfung aber keinen Schutz vor FSME, hingegen würde untersucht werden, ob eine FSME-Impfung den Gelbfieberschutz verringere.<sup>86</sup> Hier gibt man also zu, dass die verschiedenen Viren eine mehr als grosse Ähnlichkeit haben.

Auch in der Diagnose fällt es nicht leicht, einen serologisch eindeutigen Nachweis zu erbringen. Die Verdachtsdiagnose wird klinisch anhand der Symptomatik und der Laborbefunde gestellt. „Die Serologie hat den Nachteil, dass der normalerweise verwendete Hämmagglutinationshemmtest zuwenig spezifisch ist und Kreuzreaktionen mit anderen Flaviviren (v.a. Dengue!) das Untersuchungsergebnis schwer interpretierbar machen“, schreibt Prof. Kollaritsch.<sup>87</sup> Andere Autoren schliessen sich seiner Meinung an: „Darüber hinaus gilt die Methode (RT-PCR, *die Autorin*) wegen der Möglichkeit der Kreuzantigenität mit anderen Flaviviren (z.B. Dengue-Virus, FSME-Virus, Japanenzephalitisvirus, West-Nil-Fieber-Virus) als störanfällig“<sup>88</sup>

Wenn man sich die oben genannten Krankheiten alle etwas näher anschaut, dann kommt man unweigerlich zum Schluss, dass wir von ein und derselben Krankheit sprechen. So wie jede Krankheit sich in jedem Individuum ein wenig anders zeigt, je nach Veranlagung, Lebensgewohnheiten, Ernährung, evtl. Medikamenteneinnahme, Alter, bereits durchgestandener Krankheiten, etc., so zeigen auch diese Krankheiten ein nur leicht unterschiedliches Bild. Das würde heissen, dass wir bei uns Gelbfieber sehr wohl kennen, wir nennen es nur anders: FSME.

<sup>1</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, ecomed 2004

<sup>2</sup> Spiess H., Impfkompendium, Thieme, 5. Auflage, 1999

- <sup>1</sup> Roy R., Homöopathischer Ratgeber Reisen, Lage & Roy Verlag, Murnau
- <sup>4</sup> Natürlich, 9-2004, Seite 32
- <sup>5</sup> Oviedo de, G. H., Historia general y naturae de las Indias, Madrid 1547
- <sup>6</sup> Miller Bailay H., Nasatir A., Von iberischen Kolonialreichen zu autonomen Republiken, München 1968
- <sup>7</sup> Herrera, Madrid 1615, Bally, S. 23
- <sup>8</sup> Ardois German Somolinos, Epidemien in Mexiko des 16. Jahrh., Ciba-Symposium 1961, Bd.9, Heft 3,
- <sup>9</sup> Schadewaldt H., Der Schiffsarzt, Ciba-Zeitschrift,Nr. 76, Wehr/Baden 1966, Bd. 7
- <sup>10</sup> Humboldt v. Alexander, Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Kontinents, Stuttgart 1859, Band 1
- <sup>11</sup> Reed., The etiology of yellow fever, an additional note, JAMA, 16.2.1901, S. 430-440
- <sup>12</sup> Findlay G.M., et al, Jaundice following Yellow Fever Immunisation, Lancet 1943/1, 678
- <sup>13</sup> Spiess H., Impfkompndium, Thieme, 5. Aufl., 1999
- <sup>14</sup> Spiess H., Impfkompndium, Thieme, 5. Aufl., 1999
- <sup>15</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage,
- <sup>16</sup> Pettit A., Bull AcadNatl Med 105:522, 1931
- <sup>17</sup> Pettit A., Bull AcadNatl Med 105:522, 1931
- <sup>18</sup> Burke AW et al, Am J Trop Med Hyg, 10:419, 1930
- <sup>19</sup> Sawyer WA et al, J Exp Med 55:945, 1932
- <sup>20</sup> Theiler M., Yellow Fever, NY, McGraw Hill, 1951, S. 46-136
- <sup>21</sup> Findlay GM et al, J Pathol Bacteriol 40:55, 1935
- <sup>22</sup> Lloyd w., et al. Am J Trop Med 13:1, 1933
- <sup>23</sup> Sellards AW., Proc Natl Acad Sei USA 17:339, 1931
- <sup>24</sup> Sellards AW., Laigret J., C R Acad Sei 194:1609, 1932
- <sup>25</sup> Laigret J., Arch Inst Pasteur Tunis 21:412, 1933
- <sup>26</sup> Mathis C., et al, C R Acad Sei 199:742, 1934
- <sup>27</sup> Nicolle C., Laigret J., C R Acad Sei 201:312, 1935
- <sup>28</sup> Laigret J., Bull Soc Pathol Exot 29:823, 1936
- <sup>29</sup> Sorel F., Bull Off Int Hyg Pub 28:1325, 1936
- <sup>30</sup> Peltier M., et al, Bull Acad Natl Med Paris 121:657, 1939
- <sup>31</sup> Monath T. P. Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition, 1999
- <sup>32</sup> Peltier M., Am J Public Health, 37:1026, 1947
- <sup>33</sup> Monath T. P. Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition, 1999
- <sup>34</sup> Sorel F., Bull Off Int Hyg Pub 28:1325, 1936
- <sup>35</sup> Kaplan M et al, Soc Med Hop Paris 61:374, 1945
- <sup>36</sup> Martin R., et al, Bull Soc Pathol Exot 29:295, 1936

- <sup>37</sup> Laigret J., Bull Acad Natl Med 13:131, 1947
- <sup>38</sup> Laigret J., Bull Acad Natl Med 13:131, 1947
- <sup>39</sup> Pellisier A., et al, Ann Inst Pasteur 85:316, 1953
- <sup>40</sup> McNamara FN., Trans Am J Trop Med Hyg 47:199, 1953
- <sup>41</sup> Stones Pb, et al, Trans R Soc Trop Med Hyg 49:176, 1955
- <sup>42</sup> Eklund Cm, Bol San Panam 35:505, 1953
- <sup>43</sup> Lloyd W., et al, Trans R Soc Trop Med Hyg 29:481, 1936
- <sup>44</sup> Theiler M., et al, J Exp Med 65:767, 1937
- <sup>45</sup> Fox JP et al, Am J Hyg 36:117, 1942
- <sup>46</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage,
- <sup>47</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage,
- <sup>48</sup> WHO, Reisen und Gesundheit, Impfbestimmungen und Gesundheitsratschläge, Kilian Verlag, Marburg
- <sup>49</sup> Spiess H., Impfkompndium, Thieme, 5. Aufl., 1999
- <sup>50</sup> Heininger U., Impfratgeber Pädiatrie, Uni-Med Verlag, 1999
- <sup>51</sup> Monath T. P. Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition, 1999
- <sup>52</sup> Elliot M., Trans R Soc Trop Med Hyg 38:231, 1944
- <sup>53</sup> Ross RW et al, East Afr Med 30:1, 1953
- <sup>54</sup> Nolla-Salas J. Et al, Lancet, 2:1275, 1989
- <sup>55</sup> Brown Re et al, Trop Georg med 18:125, 1966
- <sup>56</sup> Nasidi A et al, Trans R Soc Trop Med Hyg 87:337, 1993
- <sup>57</sup> Orizzonti, März 2000
- <sup>58</sup> Epidemiologisches Bulletin RKI, Nr. 32, 237, 1999
- <sup>59</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel, 2002
- <sup>60</sup> J. Virol 71:3005, 1997
- <sup>61</sup> Beipackzettel von „Stamaril Pasteur“ vom Hersteller Aventis Pasteur, Stand 2000
- <sup>62</sup> Weekly Epidemiol Ree., 73:209, 1998
- <sup>63</sup> J. Virol. 73:5843, 1999
- <sup>64</sup> Beipackzettel von „Stamaril Pasteur“ vom Hersteller Aventis Pasteur, Stand 2000
- <sup>65</sup> Weekly Epidemiol Ree., 73:209, 1998
- <sup>66</sup> Bulletin BAG, 33:260, 1999
- <sup>67</sup> Beipackzettel von „Stamaril Pasteur“ vom Hersteller Aventis Pasteur, Stand 2000
- <sup>68</sup> Beipackzettel „Avrilvax“ vom Hersteller Evans Vaccines Limited, UK, Stand April 2003
- <sup>69</sup> Kollaritsch H., Leitfaden für Schutzimpfungen, Springer 2000
- <sup>70</sup> Stuart G., Yellow Fever, WHO Monograph Series 30, Genf, WHO 1956
- <sup>71</sup> Dittmann S., Meyelers Side Effect of Drugs, 14th ed., Amsterdam,

1097-1098, 2000

<sup>72</sup> MMWR, CDC, 50, 643-645, 2001

<sup>73</sup> Epidemiologisches Bulletin des RKI, Nr. 44, 336-337, 2001

<sup>74</sup> Vasconcelos PFC et al, Lancet 358, 91-97, 2001

<sup>75</sup> Chan, RC et al, Lancet 358, 121-122, 2001

<sup>76</sup> Martin M, et al., Lancet 358, 98-104, 2001

<sup>77</sup> Pivetaud JP, et al, Bull Soc Pathol Exot 79(5 Pt 2):772-776, 1986

<sup>78</sup> Tsai TF, et al, J Infect Dis 168(6): 1520-1523, 1993

<sup>79</sup> Kelso JM et al, J Allergy Clin Immunol, 103(4): 698-701, 1999

<sup>80</sup> Arznei-telegramm, 1995, 8:88

<sup>81</sup> Beipackzettel von „Stamaril Pasteur“ vom Hersteller Aventis Pasteur, Stand 2000

<sup>82</sup> Beipackzettel „Avrilvax“ vom Hersteller Evans Vaccines Limited, UK, Stand April 2003

<sup>83</sup> BAG Bulletin, 8.10.2001, Nr. 41

<sup>84</sup> Beipackzettel „Avrilvax“ vom Hersteller Evans Vaccines Limited, UK, Stand April 2003

<sup>85</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, ecomed, 2004

<sup>86</sup> Ärzte-Zeitung 1.3.2004

<sup>87</sup> Kollaritsch H., Leitfaden für Schutzimpfungen, Springer 2000

<sup>88</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, ecomed, 2004

## **Hepatitis A — Eine überflüssige Impfung**

### **Mit Hygiene ist mehr zu erreichen als mit einer Impfung**

Die Menschen in den Industrienationen reisen öfter und länger in den Ferien in fernere und exotischere Gegenden. Risiken möchte man jedoch nur mit einer Freizeitbeschäftigung eingehen, wie z.B. Wildwasserrafting, Bungee Jumping, etc., jedoch auf keinen Fall mit in Kauf nehmen müssen, wie z.B. eine Hepatitis A - Erkrankung. Deshalb wird meist gerne auf die gebetsmühlenartig wiederkäuende Werbung von Pharma und Ärzteverbänden gehört, die einem eine Impfung sehr ans Herz legen. Niemand jedoch erzählt dem Reiselustigen, dass er den besten Schutz durch eine konsequente Hygiene erreichen kann, und Kinder diese Krankheit in aller Regel sogar symptomlos durchmachen, dafür aber eine lebenslange Immunität behalten. Mit Gesundheit ist kein Geld zu verdienen, nur mit Krankheit. Deswegen werden die Impfungen gegen die sogenannten Reisekrankheiten wohl noch eine Weile warm empfohlen werden.

Hepatitis A ist eine Entzündung der Leber, die weltweit verbreitet ist. Nach WHO-Angaben erkranken jährlich weltweit zehn Millionen Menschen daran. Endemisch ist die Krankheit in allen Ländern, bzw. Regionen, mit niedrigem Hygienestand. Als Hochendemiegebiete gelten der Mittelmeerraum, grosse Teile Osteuropas, Asien, Afrika, Westpazifik, Mittel- und Südamerika.<sup>1</sup> Zwischen 60 bis 70 Prozent aller Erkrankungen im deutschsprachigen Raum sind Reiseinfektionen und 10 bis 20 Prozent der Erkrankungsfälle gehen direkt oder indirekt auf Kontakte zu importierten Erkrankungen zurück.

Hepatitis A ist eine Viruserkrankung und die Inkubationszeit beträgt 15 bis 20 Tage, durchschnittlich 28 Tage. Die Viren gelangen fast ausschliesslich fäkal-oral, direkt durch engen körperlichen Kontakt bzw. direkten Kontakt mit Stuhlausscheidern, oder indirekt durch kontaminierte Lebensmittel oder Trinkwasser in den menschlichen Organismus. Sehr selten kommt es durch Bluttransfusionen, unsaubere Nadeln bei Drogenabhängigen oder durch sexuelle Praktiken (Homosexuelle) zu Erkrankungen. Ca. 10 bis 12 Tage nach Beginn der Inkubationszeit kommt es zur Virämie (Auftreten von Viren im

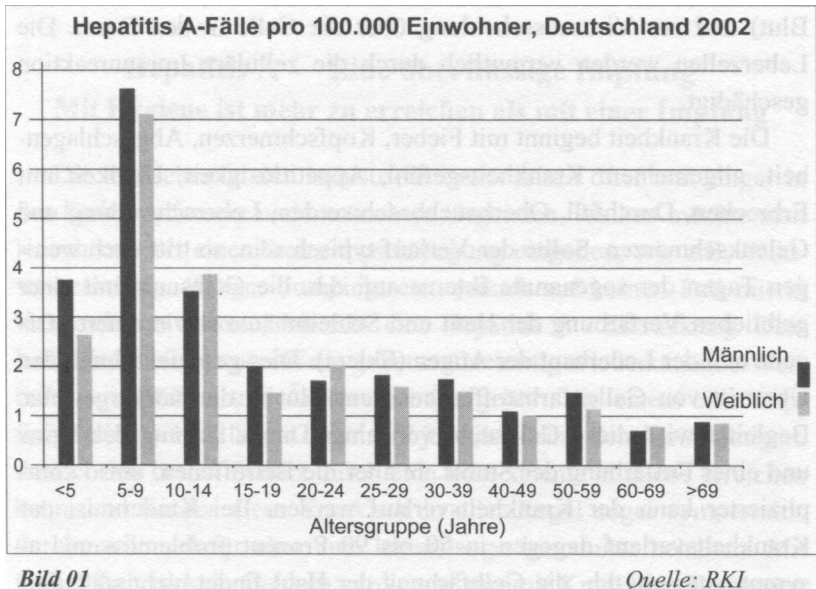


Blut) und zur Virusausscheidung über die Galle in den Darm. Die Leberzellen werden vermutlich durch die zelluläre Immunreaktion geschädigt.

Die Krankheit beginnt mit Fieber, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit, allgemeinem Krankheitsgefühl, Appetitlosigkeit, Übelkeit mit Erbrechen, Durchfall, Oberbauchbeschwerden, Leberschwellung und Gelenkschmerzen. Sollte der Verlauf typisch sein, so tritt nach wenigen Tagen der sogenannte Ikterus auf, d.h. die Gelbsucht mit einer gelblichen Verfärbung der Haut und Schleimhäute sowie innerer Organe und der Lederhaut der Augen (Sklera). Dies geschieht durch den Übertritt von Gallenfarbstoffen aus dem Blut in die Körpergewebe. Begleitet wird diese Gelbsucht von einer Dunkelfärbung des Urins und einer Entfärbung der Stuhls. Je älter die Betroffenen, umso komplizierter kann der Krankheitsverlauf werden. Bei Kindern ist der Krankheitsverlauf dagegen in 50 bis 90 Prozent problemlos und asymptomatisch, d.h. die Gelbfärbung der Haut findet nicht statt. Daher merkt man in der Regel nicht einmal, dass die Kinder erkrankt sind.

In den sogenannten Hochendemiegebieten erkranken fast alle Kinder bereits in der frühesten Kindheit an Hepatitis A. Jugendliche und Erwachsene erkranken hingegen in bis zu 80 Prozent mit eindeutig ausgeprägter Gelbsucht. Chronische Verlaufsformen, wie bei der Hepatitis B, sind nie beobachtet worden und Todesfälle sind eine Rarität. Eine völlige Wiederherstellung ist nach einigen Wochen erreicht, in ca. zehn Prozent der Fälle kann es ungefähr sechs Monate dauern. Die Krankheit hinterlässt eine lebenslange Immunität.

In den deutschsprachigen Ländern haben die Menschen, die vor 1950 geboren wurden, zu mehr als 50 Prozent die Krankheit in der Kindheit bereits durchgemacht, bei denjenigen, die nach 1950 geboren wurden, allerdings nur noch weniger als zehn Prozent. Dies ist auf unsere „übertriebene“ Hygiene zurückzuführen. Nach Angaben der offiziellen Gesundheitsbehörden gab es im Jahr 2002 in der Schweiz 150 Erkrankungsfälle, in Deutschland 1324 und in Österreich 278. Die Krankheit ist meldepflichtig. Da sie jedoch oftmals einen untypischen Verlauf nimmt, vor allem im Kindesalter, wird die tatsächliche Erkrankungsrate um ein vielfaches höher sein.



Die Zahl der gemeldeten Erkrankungen ist stark rückläufig. So wurden z.B. in Deutschland von 1995 bis 2000 jährlich um 16 Prozent weniger Fälle gemeldet. Im Jahr 2002 ist der Rückgang der Erkrankungsfälle in Deutschland mit nahezu 35 Prozent noch deutlich stärker ausgeprägt.<sup>2</sup> Auch in der Schweiz sind die Meldungen seit 1990 von akuten Hepatitis A-Fällen stark rückläufig. Erkrankungen kommen fast ausschliesslich im Drogenmilieu vor, weil dort die hygienischen Bedingungen sehr schlecht sind.<sup>3</sup>

### Die Geschichte einer Krankheit

Es ist heute sehr schwierig aus den alten Chroniken herauszulesen, um welche Art von Gelbsucht es sich damals handelte. Ist von einer Seuche die Rede, dann ist eine — so wie wir sie heute nennen — Hepatitis A gemeint. Im Alten Testament bei Moses wird die Gelbsucht noch als göttliche Strafe angesehen (*Dtn*, 28, 22). Durch die neuesten Übersetzungen medizinischer Keilschriftentexte wird deutlich, dass man schon damals die Krankheit genau kannte, ihren Verlauf beschreiben konnte und sie auch bereits Gelbsucht nannte.<sup>4</sup> In den hippokratischen Schriften „Über die inneren Leiden“, Kap. 35, lesen wir:

„Sie (die Gelbsucht) grassiert vorzugsweise während des Sommers, wenn die gelbe Galle in Bewegung gerät, so dass der Körper sogleich eine andere Farbe bekommt und gelb wird wie eine Granatapfelschale. Selbst die Augen verfärben sich gelb. Den Betroffenen befallen dabei Starrfrost und Fieber, er scheidet bräunlichen Urin aus, auf dessen Boden sich ein dichter Niederschlag absetzt (...) Der Stuhl aber ist gelblich-grau und widrig riechend". In einigen Kirchenschriften wird eine „gelbe Pest" erwähnt, die im Jahr 550 Irland heimsuchte. Nach Angaben der Chronisten handelte es sich der Beschreibung nach um eine Hepatitis A-Epidemie. 664 brach auch in England eine Hepatitis A-Seuche aus, die in alten Schriften, aber vor allem in Sagen als „das grosse Sterben zu Cadwalladers Zeiten" erwähnt wird. Diese Seuche entvölkerte die Südküste von England und ging dann auf die Provinz Northumbria über. Im August 664 oder 665 kam sie nach Irland, wobei wiederum 2/3 der Bevölkerung starben. In den Jahren 665 bis 684 ging die Krankheit auch nach Essex und Sussex. <sup>5</sup>

Dass diese Krankheit ansteckend sei, erkannte man ebenfalls. So warnte bereits Bonifatius (675-754) eindrücklich vor den Gelbsüchtigen. Papst Zacharias schrieb an Bonifatius und empfahl ihm, jenen Personen die an Gelbfieber litten, in der Kirche die heilige Kommunion erst am Schluss nach allen anderen Gemeindemitgliedern zu erteilen. - Aus einer Grundrisszeichnung aus dem Kloster in St. Gallen ist ersichtlich, dass man die kranken Brüder in getrennten Schlafräumen von ihren Pflegern unterbrachte. Dies widersprach der generellen Klosterregel, wonach ein gemeinsamer Schlafsaal vorgesehen war. Auch durften die Kranken erst nach der vollständigen Genesung und einem abschliessenden Bad wieder mit den Gesunden zusammenkommen. Es gab ebenfalls streng getrennte Latrinen für Ärzte und Patienten. <sup>7</sup>

Als nach der Gründung der ersten Universitäten in Salerno, Bologna und Padua die Behandlung der Kranken nicht mehr von Mönchen, sondern von Ärzten ausgeübt wurde, gingen viele der wertvollen jahrhundertlangen Erkenntnisse im klösterlichen Milieu verloren. In den Klöstern arbeiteten jahrzehntelang die gleichen Brüder und so ergaben sich günstige Voraussetzungen für klinische Beobachtungen und vor allem das Sammeln epidemischer Erkenntnisse. In den dann

später entstehenden Städtischen Siechenhäusern hingegen wechselten ständig sowohl die Kranken als auch ihre Betreuer. Man vergass sogar die Absonderungsmassnahmen. Dadurch entstanden dann plötzlich wieder heftige Seuchenausbrüche.

Arnold von Villanova (1238-1311) unterscheidet zwar in seinem Buch bereits diverse Arten von Hepatitis, doch über die Ansteckung fällt kein Wort. Die grossen Kanzelredner des Mittelalters sprachen in ihren Predigten oft von Gelbsucht und Gelbsüchtigen. Man hielt die Gelbsucht für eine Art Gallenseuche und verordnete im Sinne der Signaturenlehre das Schellkraut wegen seiner gelben Farbe zur Bekämpfung der Krankheit. Bären-galle wurde ebenfalls empfohlen.<sup>8</sup> Englische Mönche gaben dem Komet vom Juli 1264 die Schuld an der Zunahme der Gelbsucht. Im Mittelalter waren die Städte mit Mauern umgeben. In ihren oftmals sehr engen und nicht kanalisierten Gassen blieb der Abfall liegen wo er hinfiel. Dazu kamen noch die Abwässer. Neben den endemischen Seuchen wie Typhus und Ruhr gehörte auch noch die Hepatitis A dazu. Die meisten Stadtbewohner überstanden daher bereits als Kind die Gelbsucht, die in diesem Lebensalter im allgemeinen gutartig und komplikationslos verläuft. Damals gab es eine Redensart, die lautete: „Stadtluft macht nicht nur frei, sondern auch gelb“.<sup>9</sup>

Bis zum 17. Jahrhundert ass man nicht mit einer Gabel, sondern mit den Fingern aus einer gemeinsamen Schüssel. Da die Sauberkeit auch nicht zu den obersten Tugenden zählte, kann man sich leicht ausmalen, wie Seuchen entstanden sind. Der Renaissancedichter Petrarca (1303-1374) warnte den an Gelbsucht erkrankten Papst Klemens VI vor den Ärzten: „Ich weiss, dass Euer Bett von Doktoren umlagert ist und dies erfüllt mich natürlich mit Sorge. Ihre Meinungen stimmen nie überein, und wenn einer nichts Neues zu sagen hat und darin hinter dem andern zurückbleibt, schämt er sich darüber. Wie Plinius sagte: Sie setzen unser Leben aufs Spiel, um sich wegen einer neuen Behandlungsmethode einen Namen zu machen. (...) Sie lernen ihr Handwerk auf unsere Kosten, und sogar unser Tod verschafft ihnen Erfahrung. Der Arzt allein hat das Recht, ungestraft zu töten. O Heiligster Vater, gedenket der Inschrift, die ein Unglücklicher auf seinen Grabstein setzen liess: Ich starb an zu vielen Ärzten.“<sup>10</sup> Die

Ärzte der damaligen Zeit hatten der Krankheit nicht viel entgegenzustellen. Der italienische Anatom Leonardo Botallo (geb. 1530) war den grössten Teil seines Lebens Leibarzt von Karl IX. sowie Heinrich III. Bei akuten Infektionskrankheiten und Gelbsucht ordnete er vier bis fünf Aderlässe an, bei denen drei bis vier Pfund Blut entnommen wurde.<sup>11</sup> Die Gelbsucht trat so häufig beim Militär auf, dass man sie in vielen Schriften als „Militärkrankheit“ bezeichnete. Seit dem Revolutionsjahr 1848 heftete sich dem Militär während Kriegszeiten nicht nur in Europa sondern auch in Übersee die Hepatitis A an die Fersen. In vielen Regimentern und Bataillonen stieg die Todesrate sogar bis auf fünf Prozent. Im 18. Jahrhundert, nach der Schlacht bei Peterwardein (1716) in Ungarn, starben mehr Menschen durch die Hepatitis als durch die Kriegsfolgen selber. Fast alle Kriege haben seitdem eine epidemische Ausbreitung der Gelbsucht zur Folge.

Nicht nur in den Kasernen herrschten sanitäre Missstände, sondern ebenso in Waisenhäusern, Internaten, Spitälern und Gefängnissen. Friedrich L. Kessler berichtete in seinen „Beobachtungen über die anno 1783 und 1784 grassierende rote Ruhr und Gallenfieber genannte Gelbsucht“, dass vor allem Kasernen, Gefängnisse und Waisenhäuser betroffen waren. Er erwähnte, dass Bach, der älteste Sohn des Leipziger Thomaskantors in Berlin an Hepatitis gestorben sei.<sup>12</sup>

Als Mozart im Herbst 1771 von seiner zweiten Italienreise heimkehrte, erkrankte er auch an Gelbsucht. Er war damals 16 Jahre alt.

In vielen Berichten ist immer wieder die Rede davon, dass in Paris die Kanalarbeiter und Kellerbewohner auffallend häufig an Hepatitis A leiden würden. Frankreich scheint schon vor der Französischen Revolution mit Gelbsucht endemisch verseucht gewesen zu sein. In den Aufzeichnungen des holländische Arztes Kerckhoff, der dem 3. französischen Corps unter Marschall Ney zugeteilt war und die Grande Armée bis Moskau und zurück begleitete, erschien zum ersten Mal die Bezeichnung „hépatite“. <sup>13</sup> Bei der Obduktion des Dichters Heinrich von Kleist kamen die Ärzte zum Schluss, er müsse einmal eine Gelbsucht gehabt haben, was auch tatsächlich nach seinen eigenen Beschreibungen der Fall war, und zwar vom November 1803 bis Juni 1804. Auch Beethoven erkrankte 1821 an einer Gelbsucht, die er sich nach einem unsterilen Aderlass eingehandelt hatte. Er starb am

26.3.1827 als Folge davon an einer Leberzirrhose. Heinrich Heine erkrankte 1836 ebenfalls an einer Hepatitis A, sowie Friedrich Nitzsche 1870.

Im amerikanischen Bürgerkrieg (1861-1865) trat neben Typhus und Ruhr vor allem die Gelbsucht in erschreckendem Ausmass auf. Es wurden 17'691 Gelbsuchtfälle gezählt. Bereits 1862 erkannte man, dass der unhygienische Zustand der Latrinen schuld an der Ausbreitung der Krankheit war. Im Ersten Weltkrieg kam es in den endemisch verseuchten Gebieten Russlands bei den deutschen und österreichischen Truppen immer wieder zu Ausbrüchen von Hepatitis A, die bald die Bezeichnung „Kriegsikterus" erhielt. Auch britische Truppen erkrankten und so sprang die Krankheit bald nach Gallipoli, Saloniki und zuletzt bis nach Mesopotamien über. Für die Rote Armee war die Krankheit kaum von Bedeutung, denn die dortige Bevölkerung machte die Krankheit bereits in der Kindheit durch, wo sie noch leicht verläuft und dann einen lebenslangen Schutz hinterlässt. Nach einer Schätzung von Gutzeit sind im Zweiten Weltkrieg etwa fünf bis sechs Millionen deutsche Soldaten an Hepatitis A erkrankt. Rechnet man die Zivilbevölkerung dazu, so dürften weit über 10 Millionen Deutsche betroffen gewesen sein.<sup>14</sup> Die amerikanische Armee wurde 1942 im grossen Stil gegen Gelbfieber geimpft, bevor sie in den Einsatz kam. Danach kam es zum ersten Mal bei 15 Prozent der Geimpften zu einem postvazinalen Ausbruch von Gelbsucht. Zu Deutsch: Die Soldaten erkrankten wegen der Gelbfieberimpfung an Hepatitis.<sup>15</sup> Im August 1893 wurden im Bremen ca. 1300 Werftarbeiter gegen Pocken geimpft. Zwei bis acht Monate später erkrankten 191 Arbeiter an Gelbsucht. Der Bericht darüber stammte vom Amtsarzt A. Lürmann, der einen Artikel dazu in der Berliner Klinischen Wochenschrift verfasste.

### **Die Hepatitis A und die heutige Medizin**

Der englische Arzt S. McDonald veröffentlichte 1908 einen Artikel im „Edinburgh Medical Journal" (1:83), in welchem er ein Virus als Erreger bezeichnete. Dem Engländer MacCallum und dem Amerikaner Neeffe gelang es 1944 und 1946 den fäkal-oralen Übertragungsweg nachzuweisen.<sup>16 17</sup> Weitere Forschungen, wie die von Havens

und Neefe bestätigten die Ergebnisse.<sup>18 19</sup> Bald danach begann man mit gepooltem, menschlichem Blutplasma, das man intramuskulär einspritzte, die Menschen vor der Krankheit zu „verschonen“.<sup>20</sup> Dieses Verfahren nennen wir heute Passivimpfung oder Immunglobulingabe. Das Blutplasma wurde von Menschen gewonnen, die bereits eine Hepatitis A durchgestanden und eine Immunität entwickelt hatten. Durch diese passive Impfung hoffte man, den Betroffenen einen wenigstens vorübergehenden Schutz vor der Krankheit zu verleihen. Dass man mit dieser Methode vor allem Krankheiten von Mensch zu Mensch übertrug und so die schlimmsten Beschwerden auslöste, wollte man lange nicht zur Kenntnis nehmen. In diesen Pools war Blutplasma von vielen Zehntausenden Spendern. Schließlich gestand man ein, dass diese Immunglobuline nicht zur Verhütung oder zur Eindämmung von Hepatitis A-Epidemien in besonders gefährdeten Populationen geeignet seien.<sup>21</sup> Der Engländer MacCallum bemerkte, dass es verschiedene Formen der Hepatitis gab und er nannte sie A und B. Diese Bezeichnung wurde 1952 am „1. Experten Komitee der viralen Hepatitis“ von der WHO übernommen, aber von den Ärzten und Virologen nicht anerkannt. Erst 1970 ging diese Bezeichnung in den allgemeinen medizinischen Wortschatz über und ersetzte die Begriffe infektiöse Hepatitis (Hepatitis A) und homologe Serum-Hepatitis (Hepatitis B).<sup>22</sup>

In den fünfziger Jahren wurden Forschungen zu Ursache und Verlauf der Hepatitis A-Erkrankung vor allem von Krugman und seinen Kollegen von der Willowbrook State School in New York<sup>23</sup> und später von Boggs und Melnick im Joliet Gefängnis, Illinois betrieben.<sup>24</sup>

1988 trat in Shanghai eine grosse Hepatitis A-Epidemie auf. Von den 8647 hospitalisierten Kranken erholten sich über 90 Prozent komplett von ihren Beschwerden innerhalb von vier Monaten und alle waren nach einem Jahr völlig wieder hergestellt. Insgesamt waren mehr als 300'000 Menschen erkrankt, vorwiegend junge Erwachsene. Sie hatten Muscheln gegessen, die mit menschlichen Exkrementen verunreinigt waren.<sup>25</sup> An Hepatitis A können Menschen sowie einige Arten von Affen erkranken. Die Schulmedizin gibt zu, längst nicht alle Aspekte zur Entstehung und Entwicklung der Hepatitis A-Erkrankung zu kennen.<sup>26</sup> Um so erschreckender ist es, dass man mittels Impfung

hier in das Geschehen eingreifen will. So beschreiben Hahn und seine Kollegen, „man nimmt an, dass das Virus nach einer fäkal-oralen Übertragung in den Magen-Darmtrakt gelangt. (...) Nach einer anderen Hypothese soll der Transport in die Leber durch Lymphozyten erfolgen.“<sup>27</sup> Bei soviel Unklarheit sollte man vielleicht erst einmal weitere Forschungen betreiben, bevor man sich an die Behandlung wagt, noch dazu mit einer Impfung, die mehr Nebenwirkungen hat als die Krankheit an sich Komplikationen. Das Hepatitis A-Wildvirus ist nach Angaben der Wissenschaftler sehr schwierig in Zellkulturen zu isolieren. Normalerweise benötigt man dazu Wochen oder Monate. Hier treten erste Zweifel auf, ob unsere Wissenschaftler über jeden Zweifel erhaben sind oder ob sie so wie damals schon ihr grosses Vorbild Pasteur, nachhelfen, sollte nicht alles ihren Vorstellungen entsprechend ablaufen.

### **Hepatitis A ist vermeidbar**

Als einzige und alleinige Prävention der Hepatitis A gilt weltweit eine Verbesserung der Lebensbedingungen in den Endemiegebieten. Erste Priorität müssen eine Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser und eine regelmässige und geordnete Abfall- und Abwasserentsorgung haben. Bei uns in Mitteleuropa treten der guten Hygienebedingungen wegen lediglich sporadische Fälle auf. Hier spielt vor allem die Handhygiene eine grosse Rolle, d.h. das Händewaschen mit Seife. Eine persönliche Hygiene ist der beste Schutz gegen eine Schmierinfektion. Dass man dabei selbstverständlich zusätzlich auf eine allgemeine gute Abwehr hinarbeiten muss, speziell durch die Ernährung und eine ausgeglichene psychische Lebenssituation, sollte jedem bewusst sein.

Bei Verdacht auf kontaminiertes Trinkwasser muss die Wasserversorgungsanlage untersucht werden. Die meisten Fälle holt man sich jedoch im Urlaub. Je exotischer das Urlaubsziel, desto grösser die Chance einer Erkrankung. Auch hier gilt es vor allem, auf eine persönliche Hygiene zu achten. Zu meiden sind ungekochte oder nicht ausreichend gekochte Speisen. Ebenso gekochte Speisen, wenn sie eine längere Zeit bis zum Verzehr gestanden sind. Speziell Schalentiere, wie Muscheln und Austern sind prädestinierte Hepatitis A-



Fallen. Rohes, Gemüse, frische Salate und ungeschältes Obst ebenso. Auch der obligate Eiswürfel ist eine Gefahr, wenn man nicht sicher weiss, ob er mit Wasser aus der Flasche zubereitet wurde. Grundsätzlich gilt für Reisende in Endemiegebiete: „Cook it, peel it or leave it“, d.h. entweder man kocht die Speise, schält Obst und Gemüse oder lässt es stehen. Das betrifft nicht nur die Hepatitis A, sondern vor allem auch die vielen Arten von Durchfallerkrankungen, wie z.B. Cholera, Ruhr, Typhus, etc. Das Hepatitis A-Virus ist sehr widerstandsfähig. Man muss es 10 bis 12 Stunden bei 60 °C erhitzen, um es zu inaktivieren, und noch mindestens fünf Minuten bei 100 °C. Daraus ersieht man, wie wichtig es ist, die Speisen genügend lange zu kochen.

### **Behandlung von Hepatitis A**

Eine Hepatitis A-Erkrankung bei Jugendlichen und Erwachsenen sollte unverzüglich von einem guten, klassisch arbeitenden Homöopathen betreut und begleitet werden. Eine strenge Bettruhe und Diät sind zwingend notwendig. Solange das Fieber anhält, sollte so wenig wie möglich Nahrung aufgenommen werden, bzw. es sollte am besten gefastet werden. Während der Dauer der Gelbfärbung muss der Kranke auf stärkehaltige Nahrungsmittel, Fett, Fleisch, Eier und Milch vollständig verzichten. Besonders empfehlenswert sind saures und süss-saures Obst, sowie wässriges Gemüse wie Gurken, Kürbis, Zucchini, etc. In vielen Tropenländern haben sich als Diät reife Papayas, recht weich, fast flüssig gekocht mit Reis gegessen, bewährt. Als Getränk Wasser oder diverse Kräutertees.

Warme Leberkompressen mit Schafgarbentee lindern die Krankheit und beschleunigen die Heilung. Dazu nimmt man eine Handvoll Schafgarbenblüten, überbrüht sie mit 1/2 l Wasser und lässt sie zehn Minuten ziehen. Man faltet ein sauberes Küchentuch oder eine Baumwollwindel in einer entsprechenden Breite zusammen, so dass sie für einen Bereich, der über der Leber liegt, d.h. vom Nabel aus auf die rechte Seite bis zum Rücken hin, reicht. Zum leichteren Auswinden legt man dieses Tuch in ein grösseres Tuch. Darüber giesst man den Tee durch ein Sieb. Das grössere Tuch fasst man an den Zipfeln und wringt es kräftig aus. Die Komresse wird aus dem Wringtuch ge-

nommen und so heiss wie möglich aufgelegt. Ein altes T-Shirt oder Pullover aus Baumwolle oder Leinen, dass eng anliegt, sorgt dafür, dass nichts verrutschen kann. Zusätzlich kommt noch ein Wolltuch um die ganze „Verpackung“. Die Tücher müssen die Kompresse weit überragen, so dass keine Kältezonen entstehen können. Wenn man dann noch obendrauf eine heisse Wärmflasche legt, kann die Kompresse bis zu einer Stunde ihre wohltuende Wirkung entfalten. Gut geeignet sind auch Einreibungen in der Lebergegend mit Ringelblumensalbe und Umschläge mit Schwedenbittertinktur. Als Heiltee (nicht Genusstee!) wirken sehr gut ebenfalls Tees aus Sauerklee, Walnuss oder Wegwarte. Ein Mischtee aus 50 g Ehrenpreis, 50 g Löwenzahnwurzeln, 25 g Waldmeister und 25 g Wegwartenblüten ist auch sehr zu empfehlen. Von diesen Heiltees darf man nur schluckweise zwei bis drei Tassen pro Tag trinken. Der Löwenzahn ist dank seiner blutreinigenden Wirkung ebenfalls zu empfehlen. Die Stengel sollten während der Blütezeit gepflückt werden, und ohne die Blüten roh täglich bis zu zehn Stück gegessen werden. Schulmedizinisch gibt es keine Therapie gegen Hepatitis A ausser Bettruhe.

### **Die Impfung gegen Hepatitis A**

Genauso wie bei der Polio-Impfung kam der grosse Durchbruch bei der Hepatitis A-Impfung mit der in vitro-Kultivierung vom Hepatitis A-Virus in Zell-Linien. Lebendimpfungen, die vor allem auf den Stämmen CR326 sowie HM 175 hergestellt sind, wurden in Affen und auch in Menschen getestet. Der Stamm H2 wurde Ende der achtziger Jahre in grossen Studien in China an einer nichtsahnenden Bevölkerung getestet.<sup>28</sup> Die beiden bekanntesten Hepatitis A-Impfstoffe sind Havrix von GlaxoSmithKline und Vaqta von Merck + Co. Havrix basiert auf dem HM175-Stamm, er stammt vom Stuhl eines Patienten aus Australien.<sup>29</sup> Es wird über die Nierenzellen von grünen Meerkatzen durch eine Serie von 30 Passagen in Zellkulturen bearbeitet. Anschliessend wird es noch durch MRC-5 Zellen geleitet, dies sind Fibroblasten (Zellen) von abgetöteten, menschlichen Föten.<sup>30</sup> Das Virus wird in den Fibroblasten gezüchtet, durch Aufbrechen der Zellen freigesetzt und in mehreren Stufen von Verunreinigungen befreit. Das so gereinigte Virus wird mit Formalin inaktiviert und schliesslich

an Aluminiumhydroxid absorbiert.<sup>31</sup> Formalin ist die wässrige Lösung von Formaldehyd. Der CR326F-Stamm, auf dem der Impfstoff Vaqta von Merck + Co. hergestellt ist, wurde in Costa Rica gefunden und war der erste, der erfolgreich in vitro (im Reagenzglas) gezüchtet werden konnte.<sup>32</sup> Er wird aus den Nierenzellen eines abgetöteten Rhesus Affen-Fötus isoliert, FRhK6. Nach 15 Passagen wird er ebenfalls 28 mal durch MRC-5 Zellen geschleust, die Zellen von abgetöteten, menschlichen Föten.<sup>33</sup> Der Hepatitis A-Impfstoff Avaxim der Firma Pasteur Merieux-Connaught basiert auf dem GBM-Stamm. Dieser Stamm wird auf menschlichen Nierenzellkulturen über 10 Kulturen lang gezüchtet, um anschliessend nochmals 20 Passagen durch menschliche Krebszellen durchzustehen.<sup>34</sup> Danach wird er ebenfalls auf MRC-5 Zellen weitergezüchtet. Die Schweizer Firma Berna Biotech AG produziert die Hepatitis A-Impfung Epaxel. Als Stoff um die Wirkung der anderen Komponenten zu fördern (Adjuvans) sind Liposomen anstelle von Aluminiumsalzen zugefügt worden. Der Hepatitis A-Stamm nennt sich RG-SB und stammt von Zellen abgetöteter menschlicher Föten (MRC-5) und wird durch Formalin inaktiviert. Die Liposomen werden aus Phosphatidylecholinen, Phosphatidylethanolaminen und Hämagglutinin von einem H1N1 Influenza-Virus-Stamm gewonnen.<sup>35</sup>

Wie wir gesehen haben, wachsen die meisten Hepatitis A-Impfstoffe in Zellkulturen von abgetöteten menschlichen Föten (MRC-5) und werden in einer Zellflüssigkeit geerntet. Man erwartet eigentlich, wenn man die Zusammenhänge besser kennt, weder Ethik noch Moral von unserer Pharmaindustrie. Sie gehen sprichwörtlich über Leichen, um zu ihrem Profit zu kommen. Hier ist es vor allem an den „Verbrauchern“, sich in aller Entschiedenheit dagegen zur Wehr zu setzen und solcherart hergestellte Medikamente nicht zu benutzen. Noch eine andere Frage stellt sich uns in diesem Zusammenhang: Kann ein derart hergestelltes Medikament für unseren Organismus „gesund“ sein? Ganz sicher nicht! Sehen wir uns nun die Zusammensetzung der einzelnen Impfstoffe näher an, so wird deutlich, dass es sich hier um alles andere als um harmlose Medikamente handelt. Havrix von GlaxoSmithKline wird konzentriert und durch sterile Filter gereinigt. Das Virus wird sodann mit 250 µg Formalde-

hyd per ml für 15 Tage bei 37 °C inaktiviert. Anschliessend adsorbiert an Aluminiumhydroxid als Adjuvans und 5 mg per ml Phenoxyethanol als Konservierungsstoff zugefügt. Phenoxyethanol wird heute gerne als Ersatz für das in Verruf geratene Quecksilber genommen. Besonders GlaxoSmithKline scheut sich nicht auf ganzseitigen Anzeigen bei den Ärzten auf ihre neuen, besser verträglichen quecksilberfreien Impfstoffe hinzuweisen. Dass Phenoxyethanol seit mehr als 20 Jahren in der Forschung als schwer nerven- und nierenschädigend bekannt ist, verschweigt sie wohlweislich.<sup>36</sup> Jeder ml Impfstoff enthält zudem 0,5 mg Aluminiumhydroxid. Vaqta von Merck + Co. wuchs in Zellen von abgetöteten menschlichen Föten (MRC-5), wurde in organischen Lösungsmitteln extrahiert und mit 100 µg Formaldehyd per ml in 20 Tagen bei 37 °C inaktiviert und an Aluminiumhydroxid adsorbiert. Vaqta enthält 0,45 mg Aluminiumhydroxid per ml Impfstoff.

Bei Totimpfstoffen wie z.B. beim Hepatitis A-Impfstoff wird immer grösstes Gewicht auf die Inaktivierung des Virus durch Formalin gelegt. Diese Inaktivierung wird während des ganzen Prozesses streng überwacht, und man liest in den Hochglanzbroschüren der Hersteller, dass der Impfstoff zu 100 Prozent inaktiviert sei, d.h. er kann selber nicht mehr die Krankheit im Geimpften auslösen. Hepatitis A-Viren wachsen extrem langsam in Zellkulturen ohne zellschädigende Effekte. Daher ist eine komplette Inaktivierung des Virus nur theoretisch möglich und sehr schwierig nachzuweisen.<sup>37</sup> Je nach Hersteller sind völlig andere Mengen von Hepatitis A-Viren im Impfstoff vorhanden. Aufgrund des Fehlens eines einheitlichen Messverfahrens werden so unterschiedliche, willkürliche Einheiten angegeben.<sup>38</sup> Jeder kocht also hier sein eigenes Süppchen, ganz nach Belieben. Und jeder behauptet natürlich, sein Impfstoff sei der beste, sicherste, und nebenwirkungsärmste. Man weiss nicht einmal, welche Menge von welchem Stoff der Organismus benötigt, und wieviel er überhaupt verträgt. Hier wird wieder ein Geschäft mit der Angst gemacht und jedem Reisenden ausserhalb der eigenen Landesgrenzen schlimmste Krankheitsbilder vorgemalt, damit er sich impfen lassen soll.

In Europa und den USA sind nur Totimpfstoffe gegen Hepatitis A zugelassen. Man hatte zwar auch Lebendimpfstoffe mit abge-

schwächten Erregern entwickelt, diese hatten jedoch den Nachteil, dass sie als Schluckimpfung nicht zu gebrauchen waren, die genetische Zusammensetzung und Stabilität war nicht genau bestimmt und der Abstand zwischen Ansteckung und „Über-Abschwächung“ war zu gering. Deshalb verwendet man heute bei uns nur noch Totimpfstoffe gegen Hepatitis A.<sup>39</sup>

Der Impfstoff ist für Kinder ab dem ersten Lebensjahr zugelassen. Da es nicht genügend Feldversuche bei jüngeren Kindern gibt, darf er vorher nicht angewandt werden. 1992 wurde die Impfung gegen Hepatitis A im deutschsprachigen Raum zugelassen. Es gibt auch Impfstoffe gegen Hepatitis A und Hepatitis B als Kombiimpfstoff. Sie wurden in der EU am 20.9.1996 zugelassen. In den USA werden seit 1995 Indianer- und Eskimokinder routinemässig gegen Hepatitis A geimpft.<sup>40</sup> Anstatt hier die hygienischen Bedingungen zu verbessern, und so die Krankheit ganz zu verhüten, werden Impfstoffe angewandt, die nicht genügend ausgetestet sind, keinerlei Schutz bieten und noch eine Reihe schwerster Nebenwirkungen verursachen.

### **Impfempfehlungen im deutschsprachigen Raum**

In Österreich und in Deutschland ist die Hepatitis A-Impfung eine öffentlich empfohlene Impfung für bestimmte Risikogruppen: Hepatitis A gefährdetes Personal im Gesundheitsdienst und in Laboratorien, sowie Personal und Bewohner in psychiatrischen und ähnlichen Einrichtungen, Personal in Kindertagesstätten, Heimen, etc., einschliesslich Reinigungspersonal, Kanal- und Klärwerksarbeiter, homosexuell aktive Männer, Personen mit einer Bluterkrankheit, Kontaktpersonen bei Auftreten von Hepatitis A, Personen mit einer chronischen Lebererkrankung (z.B. Hepatitis B oder C), Reisende in Regionen mit hoher Hepatitis A-Häufigkeit. In der Schweiz ist die Impfung nur für Reisende in Gegenden mit einer hohen Hepatitis A-Rate empfohlen. In Österreich sind Bemühungen im Gang, diese Impfung in den nächsten Jahren in den allgemein empfohlenen Kinderimpfplan aufzunehmen.

Man schreckt auch nicht davor zurück, schwangeren Frauen zu dieser Impfung zu raten, obwohl nicht geprüft ist, wie sich dieser Impfstoff auf die Entwicklung des Kindes im Mutterleib auswirken wird.

### **Wie wirksam ist die Hepatitis A-Impfung?**

Wenn uns eine Impfung gegen eine Krankheit empfohlen wird, so müssten mindestens zwei Bedingungen erfüllt sein: Zum einen muss die Krankheit so schlimm sein, dass man sich deswegen eine Impfung verabreichen lassen möchte, und zum anderen muss diese Impfung hochwirksam sein und nach Möglichkeit nebenwirkungsfrei. Bei der Hepatitis A-Impfung trifft weder das eine noch das andere zu. Die Krankheit ist weder gravierend, noch häufig, ja sie ist sogar stark im Rückgang begriffen. Im Kindesalter wird sie kaum bemerkt, weil sie so harmlos verläuft, und im Erwachsenenalter ist sie entweder vermeidbar oder mit der richtigen Therapie behandelbar. In einer Studie wurde festgestellt, dass die Impfung einen sehr schlechten „Schutz“ bei Menschen bietet, die älter als 40 Jahre sind und Übergewicht haben. Selbst nach Wiederholungsimpfungen waren die Ergebnisse nicht besser.<sup>41</sup> In einer Schweizer Studie wird die Impfung gar als „Luxus“ bezeichnet. Mit genauen hygienischen Verhaltensmassnahmen kämen selbst Tropenreisende gesund wieder zurück, heisst es.<sup>42</sup>

Zurzeit laufen Untersuchungen, nach deren ersten Ergebnissen zu schliessen bei Kindern, deren Mütter immun gegen Hepatitis A sind, die Antikörperbildung unterdrückt wird. Hier wirkt also auch der sogenannte Nestschutz noch so wie die Natur ihn bei uns Menschen vorgesehen hat. Dürfen wir in diesen Lauf der Natur willkürlich eingreifen, und noch dazu, ohne die Thematik überhaupt bis ins letzte Detail verstanden zu haben? Ich denke nicht!

Zur Wirksamkeit dieser Impfung gibt es eine Reihe von verschiedenen Studien, die fast ausschliesslich alle von den Impfstoffherstellern in Auftrag gegeben wurden. Besonders GlaxoSmithKline bemüht sich, möglichst viele Studien vorzuweisen. Leider haben alle einige kleine, aber doch relevante Schönheitsfehler. Zum einen sind nur sehr wenige Probanden in die Studien aufgenommen worden, im Durchschnitt pro Studie weniger als 100 Personen. Die Kontrollgruppe war keineswegs ungeimpft, wie es eigentlich in einer objektiven Studie der Fall sein sollte, sondern sie wurde z.B. mit einer niedrigeren oder höheren Dosis geimpft, oder, was noch schlimmer war, sie erhielten eine Hepatitis B-Impfung. In einer Studie erhielt eine Gruppe die kombinierte Hepatitis A und B-Impfung, die zweite Gruppe erhielt

die Hepatitis A und die Hepatitis B-Impfung in verschiedenen Armen getrennt geimpft und die dritte Gruppe schliesslich erhielt die Hepatitis A und Hepatitis B gemischt in einer Spritze.<sup>43</sup> Prof. Ambrosch kommt seit seiner Studie auf den Broschüren von GlaxoSmithKline mit markigen Sätzen zu Wort. Er preist die kombinierte Hepatitis A und B-Impfung mit den höchsten Tönen an.

Die Wirksamkeit in all diesen Studien wurde — wie so oft — durch eine Antikörperbestimmung mittels Blutabnahme bestimmt. Anhand von einer, wieder jeweils vom Hersteller willkürlich festgelegten Antikörper-Menge wurde auf einen Schutz vor Hepatitis A geschlossen. Antikörper aber sagen lediglich aus, dass der Organismus Kontakt zu diesem Erreger hatte. Über einen allfälligen Schutz sagen sie nichts aus. Dies wird im Fall von Hepatitis A wieder einmal bestätigt. Wenn man sich nämlich den Ablauf einer Hepatitis A-Infektion vor Augen führt, so stellt man unweigerlich fest, dass die Produktion von Viren im Erkrankten längst ihren Höhepunkt überschritten hat, bzw. schon steil am Abnehmen ist, bevor überhaupt Antikörper im Organismus nachweisbar sind. Deswegen werden auch keine strengen Isolierungsmassnahmen bei den Erkrankten ergriffen,

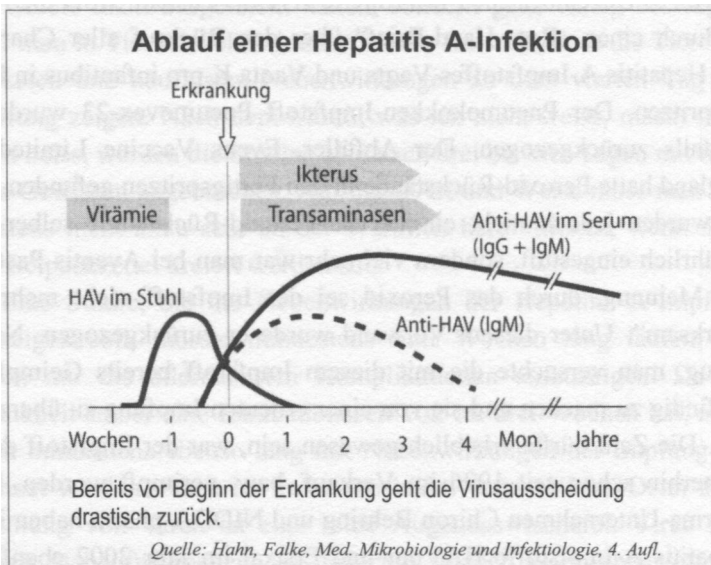


**Bild 02**

weil die Virusausscheidung zum Zeitpunkt, wenn bei uns die „Erkrankung“ erkennbar wird, bereits stark reduziert ist.

Prof. Falke und Prof. Gerken sagen dazu: „Bereits vor Beginn der Erkrankung geht die Virus-Ausscheidung drastisch zurück.“ Sie vermuten, dass dafür evtl. Antikörper auf der Schleimhaut verantwortlich seien. Nachweisen konnte sie noch niemand! <sup>44</sup> Hier wird offensichtlich, dass ein anderer Faktor für die Ursache der Erkrankung verantwortlich ist, als Hepatitis A-Viren, die man sich irgendwo „holt“ Bestätigt wird dies durch die Tatsache, dass man sich mit dem Virus „infizieren“ kann, dann aber nicht unbedingt auch erkranken muss. <sup>45</sup> Wenn ich nun aber das Virus in mir trage, aber trotzdem gesund bleibe, was ist dann die Ursache der Krankheit? Das körpereigene Milieu! Mit einer Verschiebung des Milieus habe ich es selber in der Hand, ob ich gesund bleibe oder aber krank werde. Wenn die Bedingungen erfüllt sind, wie z.B. eine richtige Ernährung, gesunde psychische Grundeinstellung, etc., dann kann ein Mensch nicht krank werden, egal wie exotisch oder gefährlich die Mikrobe auch sein mag.

### **Die Sicherheit von Impfstoffen**

Am 3. Dezember 2001 informierte Aventis Pasteur MSD die Ärzte durch einen „Rote-Hand-Brief über den Rückruf aller Chargen des Hepatitis A-Impfstoffes Vaqta und Vaqta K pro infantibus in Fertigspritzen. Der Pneumokokken-Impfstoff Pneumovax-23 wurde ebenfalls zurückgezogen. Der Abfüller, Evens Vaccine Limited in England hatte Peroxid-Rückstände in den Fertigspritzen gefunden. <sup>46</sup>

Es wurden jedoch nicht einmal die Peroxid-Rückstände selber als gefährlich eingestuft, sondern vielmehr war man bei Aventis Pasteur der Meinung, durch das Peroxid sei der Impfstoff nicht mehr so „wirksam“. Unter diesem Vorwand wurde er zurückgezogen. Nicht genug, man versuchte die mit diesem Impfstoff bereits Geimpften ausfindig zu machen und sie von einer erneuten Impfung zu überzeugen. Die Zahl dürfte erheblich gewesen sein, war der Impfstoff doch immerhin schon seit 1996 im Verkauf, bzw. verimpft worden. Die Pharma-Unternehmen Chiron Behring und NIDDA-pharm haben ihre Hepatitis A-Impfstoffe HAVpur und Epaxal im Jahr 2002 ebenfalls zurückrufen müssen. Die Fertigspritzen seien mit Pilzspuren verun-



reinigt gewesen. In einer firmeneigenen Mitteilung heisst es, es sei „nicht auszuschliessen, dass bei der Anwendung dieser Charge schädigende Wirkungen auftreten können.“ Johannes Löwer, Präsident des Paul-Ehrlich-Institutes bemängelte, weil ein Konservierungsstoff seit kurzem verboten sei, könnten Impfstoffe leichter von Pilzen befallen werden. 47

### **Nebenwirkungen des Hepatitis A-Impfstoffes**

In den Studien der Hersteller wird zugegeben, dass die Nebenwirkungen nur wenige Tage nach der Impfung berücksichtigt, bzw. beobachtet werden; in der Regel nur drei Tage. Im Beipackzettel von Twinrix, dem Kombinationsimpfstoff gegen Hepatitis A und B von GlaxoSmithKline dauert die Nachbeobachtungszeit sogar etwas länger: „In kontrollierten klinischen Studien wurden alle Probanden nach der Verabreichung des Impfstoffes vier Tage lang aktiv auf Zeichen und Symptome überwacht.“ Das wars! Diese kurze Zeitspanne reicht den Herstellern, um ihren Impfstoff als „gut verträglich und nebenwirkungsarm“ anzupreisen. Warum die Beobachtungszeit nicht länger ausfällt, hat nichts damit zu tun, dass evtl. die finanziellen Mittel der Studie nicht ausgereicht hätten, sondern ganz einzig deswegen, weil man in Tierversuchen immer wieder feststellt, dass die Tiere die stärksten und häufigsten Nebenwirkungen ab dem vierten Tag der Impfung zeigen. Nach dem Motto, was ich nicht weiss, macht mich nicht heiss, werden die Studien also nach drei bis vier Tagen mit ruhigem Gewissen abgebrochen. Auf diese Art und Weise muss man wenigstens nicht allzu sehr an der Wahrheit herumflicken, wenn dann der Beipackzettel kriert werden soll.

Eine Studie, die die Nebenwirkungen der Hepatitis A-Impfung aufzeigen soll, müsste mindestens fünf Wochen lang laufen, um schon nur die allernächsten Komplikationen aufzuzeigen. Da die Krankheit selber eine Inkubationszeit von ca. drei Wochen hat, muss auch mindestens ebenso lang mit Nebenwirkungen der Impfung gerechnet werden. Auch im Falle von inaktivierten Viren. Denn diese Abtötung von Viren ist eine reine Augenauswischerei. Viren sind kleine Stehaufmännchen, die jederzeit wieder auferstehen können, dies wird im Labor tagtäglich beobachtet.

In den Beipackzetteln der verschiedenen Hersteller von Hepatitis A-Impfstoffen finden wir folgende Nebenwirkungen erwähnt: Leichte vorübergehende Schmerzen an der Injektionsstelle, Rötung, Schmerz, Schwellung; Kopfschmerzen, Unwohlsein, Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Fieber, Übelkeit, Appetitverlust, Rachenentzündung, Entzündung der Atemwege, Husten, Durchfall, Erbrechen, erhöhte Leberenzymwerte, Schwindel, grippeähnliche Symptome, Schmerzen im Oberarm mit Bewegungseinschränkung, Bauchschmerzen, allergische Reaktionen wie Ödeme, Hautausschlag, Kribbeln oder Taubheitsgefühl, Hautjucken mit zwanghaftem Kratzen, Nesselsucht, Bluthochdruck, plötzlicher Kräfteverlust, anaphylaktischer Schock, entzündliche Erkrankungen des zentralen und peripheren Nervensystems, aufsteigende Lähmungen bis hin zur Atemlähmung (GBS), Autoimmunerkrankungen hämatologischer Art, wie z.B. idiopathische thrombozytopenische Purpura, Leberfunktionsstörungen, Multiple Sklerose, diffuser lokalisierter Muskelschmerz, Gelenkschmerz, entzündliche Erkrankung kleiner Arterien und Venen, Erkrankung der Lymphknoten, Entzündung von Hirnnerven und peripheren Nerven, Durchblutungsstörungen des Sehnervenkopfes, Gehirnhautentzündung, Gehirnentzündung, Gehirnkrankung, Asthma, Gelbsucht.

In Studien mit dem Kombinationsimpfstoff A und B heisst es: „Der Impfstoff wurde gut vertragen. Die Art, Dauer und Gefährlichkeit der Reaktionen waren die gleichen wie bei Einzelimpfstoffen gegen Hepatitis A und Hepatitis B.“ Dies sind die einzigen Aussagen zu den Nebenwirkungen und das soll den Leser dann beruhigen. Aber diese Sätze sind schlichtweg ohne Aussage, wenn man die Nebenwirkungen der Einzelimpfstoffe nicht kennt.<sup>48</sup>

Im Beipackzettel von Twinrix, dem Kombinationsimpfstoff von GlaxoSmithKline steht: „Der Einfluss von Twinrix-Erwachsene auf die Fetaleinwirkung ist nicht untersucht worden.“ Trotzdem sei eine Schädigung nicht zu erwarten, heisst es weiter. Wieso kann man dies mit einer derartigen Bestimmtheit sagen und die Impfung Schwangeren empfehlen? Der gleiche Hersteller schreibt bei seinem Impfstoff Havrix gegen Hepatitis A, dass nicht bekannt sei, ob die Substanz in die Milch übergeht. Hier müssten stillende Mütter ausdrücklich vor dieser Impfung gewarnt werden. Obwohl eine verantwortungsvolle

Mutter sich weder in der Schwangerschaft noch in der Stillzeit irgendwelchen Impfungen unterziehen sollte! Weitere Berichte über Nebenwirkungen sind Blutgefässentzündungen,<sup>49</sup> Gelenkentzündungen<sup>50</sup> und Bauchspeicheldrüsenentzündungen.<sup>51</sup> In den USA sind etliche Fälle von neurologischen, hämopathologischen und Autoimmunerkrankungen gemeldet worden.<sup>52</sup> Langzeitstudien zu Wirkdauer und Nebenwirkungen der Hepatitis A-Impfung gibt es bisher nicht.<sup>53</sup>

### Fazit

Unsere heutige, moderne Schulmedizin muss noch lernen, dass sich der menschliche Organismus nicht in ein Schema einpressen lässt. Man kann nicht alles mit wiegen, messen und zählen erklären und ergründen. Wir sind - jeder einzelne von uns - Individuen, mehr als wir glauben. Was für den einen gesund ist, beeinträchtigt das Wohlbefinden des anderen und ein Dritter stirbt vielleicht daran. Dies erleichtert die Arbeit der Ärzte keineswegs, es sei denn, sie haben die wahren Ursachen der „Krankheiten“ und „Gesundheiten“ endlich erkannt.

Aufhorchen lassen sollte uns, dass eine Infektion mit dem Hepatitis A-Virus Menschen mit einem bestimmten genetischen Merkmal vor allergischen Erkrankungen wie Asthma, Neurodermitis oder Heuschnupfen schützt. Das haben amerikanische Forscher der Stanford University herausgefunden. Da ein geringer Hygienestandard auch die Hepatitis A-Infektion begünstigt, könnten die Forschungsergebnisse erklären, warum eine verbesserte Hygiene auch die Allergiehäufigkeit erhöht, so die Forscher. Untersuchungen von 375 Testpersonen ergaben, dass Menschen, die aufgrund einer Hepatitis A-Infektion Antikörper gegen das Virus gebildet hatten, vor allergischen Erkrankungen geschützt waren, wenn sie eine bestimmte Genvariante für das TIM-I-Protein besaßen.<sup>54</sup> Hier wäre noch mehr Forschung zu betreiben anstelle die Impfungen zu forcieren.

<sup>1</sup> Schmitt H., Schutzimpfungen 2003, Infomed

<sup>2</sup> Infektionsep. Jahrbuch 2002, RKI, S. 68

<sup>3</sup> Lienhard, Impfen, Almada, Winterthur 1998

- <sup>4</sup> R. Labat, 1951, „Traité akkadien de diagnostics et prognostics médcaux"
- <sup>5</sup> Sticker, G. Abhandlungen aus der Seuchengeschichte und -lehre,  
London 1841-44
- <sup>6</sup> Migne J.P., Patrologia latina, Bnd 89, 1850 S. 951
- <sup>7</sup> Winkle St., Hamburger Ärzteblatt, 1987, Jg., 41, S. 231-241
- <sup>8</sup> Janus XII 1907, S. 278
- <sup>9</sup> Pringle J., Richtersche Buchhandlung, Altenburg, 1772
- <sup>10</sup> Eppelsheimer H.W., Petrarca, Dichter und Denker, Leipzig 1929, S. 61
- <sup>11</sup> Botallus L, Lngd, 1577
- <sup>12</sup> F. L. Kessler, Halle 1785, S. 41
- <sup>13</sup> Kerckhoff J.R.L., Maestrich 1814
- <sup>14</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, 1997
- <sup>15</sup> Krugman S., Ward R., Virushepatitis, Stuttgart 1969
- <sup>16</sup> MacCallum FO, et al. Lancet, 2:228, 1944
- <sup>17</sup> Neefe et al. Am J Med 1:9, 1949
- <sup>18</sup> Havens, J Exp Med 84:403, 1946
- <sup>19</sup> Neefe, JR, et al. Am J. Med Sei 210:561-575-1945
- <sup>20</sup> Havens JR, J Exp Med 84:403, 1946
- <sup>21</sup> Feinstone, Gust, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition, 1999
- <sup>22</sup> Feinstone et al, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition, 1999
- <sup>23</sup> Ward, Krugman, et al, N Engl J Med 258:407, 1958
- <sup>24</sup> Can Med Assoc J 106:461-467, 1972
- <sup>25</sup> Tong M Et al, J Nifect Dis 181(suppl)l :S15-S18,1995
- <sup>26</sup> Feinstone, Gust, Vaccines, Saunders Press 1999
- <sup>27</sup> Hahn, Falke, Mediz. Mikrobiologie und Infekt., Springer, 4. Auflage, 2000
- <sup>28</sup> Mao JS, et al, J Infect Dis 159 621-624.1989
- <sup>29</sup> Gust et al, J Clin Jivest 90:2491-2495,1992
- <sup>30</sup> Peetermans J., Vaccine 10(suppl 1): S99-S101, 1992
- <sup>31</sup> Lewis et al, Viral Hep and Liver Disease, Baltimore 1991
- <sup>32</sup> Provost PJ et al, Pro Soc Exp Biol Med 160:213-221, 1979
- <sup>33</sup> Armstrong ME et al, J Hepatol 18(suppl 2): S20-S26, 1993
- <sup>34</sup> Flehming B et al, Prog Med Virol 37: 56-71, 1990
- <sup>35</sup> Ambrosch F et al, Vaccine, 15:1209-1213, 1997
- <sup>36</sup> Musshoff U et al, Arch Tox 1999, 73(1): 55-59
- <sup>37</sup> Feinstone et al. Vaccines, Saunders Press, 1999
- <sup>38</sup> Spiess H., Impfkompndium, 5. Aufl, Thieme Verlag
- <sup>39</sup> Kollaritsch H., Leitfaden für Schutzimpfungen, Springer 2000
- <sup>40</sup> HepatoCite, Adis Inter., Chester 1996

- <sup>41</sup> Reuman PD et al, Vaccine, 15:1157-1161, 1997
- <sup>42</sup> Holzer, RB Schweiz Rundsch Med Prax, 1993, 82(7): 183-185
- <sup>43</sup> Ambrosch F. et al, Journals of Medical Virology, 44:452-456, 1994
- <sup>44</sup> Hahn, Falke et al, Med. Mikrobiologie und Infektiologie, Springer, 4. Aufl.,
- <sup>45</sup> top medizin, 3/97, Prof. Dr. Ambrosch, F., Wien
- <sup>46</sup> BAG Bulletin, 50/2001
- <sup>47</sup> Focus, 5/2002
- <sup>48</sup> Leroux-Roels, G et al, Dezember 1995, GlaxoSmithKline
- <sup>49</sup> Bani-Sadr F., Clin Infect Dis 1996, 22(3): 596
- <sup>50</sup> Ferrazzi V., Ree Rhum Engl Ed., 1997, 64(4):227-232
- <sup>51</sup> Haviv Y S et al, Eur J Med Res 2000, 5(5): 229-230
- <sup>52</sup> MMWR Oct 1, 1999, 48 (RR12):1-37
- <sup>53</sup> Hirte, Impfen Pro & Kontra, Knaur 2001
- <sup>54</sup> Ärzte-Woche, 22.10.2003

## Japan-Enzephalitis

### Alte Enzephalitis mit neuem Namen?

Bei der Japan-Enzephalitis handelt es sich um eine vergleichsweise junge Krankheit. Hier ergibt sich die gleiche Fragestellung wie bereits im Kapitel unter „Gelbfieber“ besprochen. Warum gibt es die Krankheit nicht bei uns, sondern nur in Asien? Solange wir Viren und Bakterien nur getrennt betrachten, erhalten wir einen nichtssagenden Tunnelblick. Was heute vonnöten ist, wäre eine ganzheitliche Sicht auf diese Dinge. Dann würden sich nicht durch eine Frage viele neue Fragen ergeben, sondern endlich Antworten finden lassen.

### Die Geschichte der Japan-Enzephalitis

Diese Krankheit ist relativ neu und sie wird — laut gängiger Medizin — von Mücken übertragen. Schuld daran ist ein Flavivirus, das eng mit FSME, Gelbfieber, etc. verwandt ist (*siehe auch im Kapitel Gelbfieber*). Man schätzt, dass jährlich 35'000 Neuerkrankungen auftreten, wovon 15'000 an der Krankheit versterben.<sup>1</sup> Japan-Enzephalitis tritt nur in Asien auf, in einer Region mit ca. drei Milliarden Einwohnern und 60 Prozent der Weltgesamtbbevölkerung. Auf eine Million Menschen kommt ein Krankheitsfall jährlich.

Die ersten Fälle dieser Krankheit wurden 1871 in Japan gemeldet. 1924 kam es zu einem grossen Ausbruch mit 6000 Krankheitsfällen, von denen 60 Prozent verstarben. Forscher entnahmen einem an der Krankheit verstorbenen Menschen Gehirngewebe und führten es Kanimchen ein. 1934 gelang es dem Forscher Hayashi auf diesem Weg einen Affen zu infizieren.<sup>2</sup> Wenig später gelang es, weitere Fälle in der Region serologisch zu bestätigen, vor allem von 1934 auf 1935 in Peking.<sup>3</sup> Man gab der Krankheit den Namen: Japan B Enzephalitis, um sie von der „Von Economo's Typ A-Enzephalitis“ namentlich unterscheiden zu können. Das „B“ in der Bezeichnung ist dann später weggefallen. 1938 entdeckte man, dass die Krankheit fast ohne Ausnahme von einer bestimmten Moskitoart — *Culex tritaeniorhynchus* — auf den Menschen übertragen wurde. Weitere genauere Untersuchungen zeigten bald, dass Wasservögel und Schweine eine grosse

Rolle als Zwischenträger spielen. Diese Krankheit spielt heute, so wie damals, keine Rolle für Europa. In unseren Gefilden ist sie noch nie aufgetreten.

In der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurde die Japan-Enzephalitis ausschliesslich in temperierten Gegenden in Asien in Form von beständigen Ausbrüchen in Japan, Korea und China angetroffen.<sup>4</sup> Jährliche Ausbrüche der Krankheit von etlichen tausend Fällen wurden vor allem in den Sommermonaten bis 1966 in Japan festgestellt. In Korea kam es in der Folge ab 1949 alle zwei oder drei Jahre zu wahren Epidemien. China meldete von 1965 bis 1975 mehr als eine Million Erkrankungsfälle, 1971 allein 175'000.<sup>5</sup> Sowohl in Japan, Korea als auch in Taiwan wurden ab 1965 nationale Impfprogramme in die Wege geleitet, um die Krankheit einzudämmen. Trotz dem strengen und flächendeckenden Programm gab es 1982 in Korea 1197 Erkrankungsfälle.<sup>6</sup> Obwohl es sporadische Fälle von einer viralen Enzephalitis in Nordthailand gab, war die Japan-Enzephalitis bis 1969 in Südost-Asien kein Gesundheitsproblem. Erst zu diesem Zeitpunkt traten die ersten grossen Fälle auf und zwar 685 im Chiang Mai-Tal. Danach folgten jährliche regelrechte Epidemien mit Tausenden von Fällen und Hunderten von Toten. Japan-Enzephalitis wurde nach 1969 die Hauptursache für den Tod bei Kindern. In Burma wurden die ersten Fälle von der Krankheit 1974 in einem angrenzenden Gebiet an das Chiang Mai-Tal gemeldet. In Vietnam werden seit 1979 mehrere Tausend Fälle jährlich gemeldet und die Krankheit wird als ein Hauptproblem für die Volksgesundheit in den Deltas vom Mekong und dem Roten Fluss gesehen. In Hanoi liegen die Fälle von Japan-Enzephalitis sogar bei 20 auf 100'000 Personen. In Laos und Kambodscha werden ebenfalls seit dieser Zeit regelmässig Fälle registriert. Studien in Malaysia, Bali und Indonesien haben gezeigt, dass inzwischen 40 bis 50 Prozent aller hospitalisierten Enzephalitisfälle von Japan-Enzephalitis verursacht sind.

Die Japan-Enzephalitis ist in Südwest-Asien erstmals 1948 in Sri Lanka aufgetreten. Auf dem indischen Subkontinent wurden von dieser Zeit an sporadische Fälle gemeldet, besonders aus Vellor. Fälle traten bis 1973 fast ausschliesslich im südlichen Indien auf, seitdem werden sie ebenfalls im Norden des Landes gemeldet. Forscher nen-

nen als Grund für die Ausbreitung der Krankheit den intensivierten Reisanbau.<sup>7</sup> Neuerdings sind einzelne Ausbrüche sogar in einer Inselgruppe zwischen Neuguinea und Nordaustralien (Torres Strait-Inseln) sowie in Cape York selber aufgetreten.<sup>8,9</sup>

### **Das Krankheitsbild der Japan-Enzephalitis**

Nach einer Inkubationszeit von sechs bis 16 Tagen kommt es zu einem plötzlichen Fieberanstieg, starken Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Lichtunverträglichkeit, Nackensteife, Krämpfe und Zeichen einer Enzephalitis (Gehirnentzündung) wie z.B. Bewusstseinsänderung, Sprachstörungen und anderen motorischen Ausfällen. Bei Kindern fängt die Krankheit meist mit gastrointestinalen Symptomen an, d.h. Bauchschmerzen mit Durchfall und/oder Erbrechen. Im Verlauf der Krankheit kann es im schlimmsten Fall zu Bewusstseinsstrübung und Koma kommen. Bei schweren Verläufen, sie kommen etwa bei einer auf 500 bis 1000 Infektionen vor,<sup>10</sup> sterben zwischen 20 und 30 Prozent der Erkrankten. Bei guter medizinischer Versorgung ist eine Senkung der Todesrate auf ein bis elf Prozent möglich.<sup>11</sup> Meist kommt es zu milden Verläufen, in denen eine aseptische Meningitis auftritt. Nach einer überstandenen Erkrankung bleiben oft psycho-neurologische Restzustände. Im allergünstigsten Fall kann die Krankheit sich als grippaler Infekt, Durchfallerkrankung oder Infekt der Luftwege zeigen.

Bei der Japan-Enzephalitis handelt es sich um eine Meningo-Enzephalitis, d.h. eine Entzündung von Gehirnhäuten und Gehirn. Die Japanische Enzephalitis ist vorwiegend in ländlichen Gegenden verbreitet, vor allem dort wo es Reisfelder gibt, da die Moskitos sich in enger Nachbarschaft von Schweinen, Wasservögeln und Enten vermehren können. Es findet ein Kreislauf von diesen Tieren über die Mücke zu den Menschen statt. Vor allem die verschiedenen Culex-Arten werden für die Übertragung verantwortlich gemacht. Sie stechen vor allem abends und nachts und hier mit Vorliebe in der Dämmerung. Als Schutz vor der Erkrankung wird geraten sich „mückensicher“ zu machen (siehe im Kapitel Gelbfieber). Man geht davon aus, dass etwa drei Prozent der Mücken das Japan-Enzephalitis-Virus in sich tragen.<sup>12</sup> Unsere heutige moderne Medizin



nennt als Ursache der Erkrankung ein sogenanntes Japan B-Enzephalitis-Virus aus der Gruppe der Flaviviren. Aufgrund seiner Eigenschaft eine Enzephalitis auszulösen wird es mit St. Louis-, Murray-Valley- und West-Nil-Virus einer gemeinsamen Untergruppe zugeordnet. Das Japan-Enzephalitis-Virus ist nach Angaben der Forscher eines von 70 Viren aus der Flavivirus-Gruppe. Es soll zudem mit dem Dengue-, FSME und Gelbfieberevirus verwandt sein.<sup>13</sup> Hier spielen sich die gleichen Mechanismen ab wie beim Gelbfieber (siehe Kapitel Gelbfieber).

Die Krankheit kann nicht von Mensch zu Mensch übertragen werden, d.h. sie ist nicht ansteckend.<sup>14</sup> Es kann also auch nicht zu sogenannten Epidemien im eigentlichen Sinne kommen. Für Touristen besteht praktisch kein Risiko an einer Japan-Enzephalitis zu erkranken. Obwohl jährlich viele tausend Menschen in den asiatischen Raum reisen, gibt es nur ganz selten Meldungen über Erkrankungsfälle.<sup>15</sup> In den USA geht man davon aus, dass weniger als ein von einer Million amerikanischer Asienreisender die Krankheit bekommt. Um die Verhältnismässigkeit der Erkrankung selbst unter den Asiaten aufzuzeigen, wurde eine Studie in die Wege geleitet. Von allen hospitalisierten Fällen von Enzephalitis bei Kindern betrafen zwei Prozent einen Herpesvirus, sieben Prozent Mumps, 15 Prozent Enteroviren und fünf Prozent die Japan-Enzephalitis. Die Wissenschaftler sind verwirrt und finden keine Erklärung warum „nur einer von etlichen Hundert Infektionen auch an einer Enzephalitis erkrankt“.<sup>16</sup> Wenn man sich vor Augen führt, dass für den Ausbruch und Verlauf einer Erkrankung nicht Viren oder Bakterien verantwortlich zu machen sind, dann versteht man den Mechanismus und wundert sich nicht mehr über solche Dinge (siehe hierzu Band 1, *Kritische Analyse der Impfproblematik*).

Nach einer durchgestandenen Erkrankung bleibt eine sehr lange, meist lebenslange Immunität, wobei eine Kreuzimmunität mit anderen Flaviviren bestehen kann.<sup>17</sup> Bereits seit einiger Zeit ist bekannt, dass Japan-Enzephalitis-Viren bei Schweinen zu Aborten und Abnormalitäten der Nachkommen führen. Die ersten Meldung über solche Vorfälle beim Menschen stammen aus den achtziger Jahren.<sup>18 19 20</sup> Während einer Reihe von Ausbrüchen in Indien (Uttar Pradesh) sind

neun solcher Fälle dokumentiert worden. Bei vier Frauen, bei denen die Erkrankung im ersten oder zweiten Trimester der Schwangerschaft auftrat, wurden geschädigte Kinder geboren. Fünf Frauen erlitten die Erkrankung im letzten Drittel der Schwangerschaft. Sie alle haben gesunde Kinder geboren. Interessanterweise konnten die Forscher bei den betroffenen Kindern selber nie das Japan-Enzephalitis-Virus nachweisen und ihnen ist nach eigenen Angaben unklar, auf welche Weise die kongenitale Infektion zustande kommen kann.<sup>21</sup>

Nach Aussage verschiedener Autoren gibt es bestimmte Faktoren, die eine Erkrankung begünstigen. Dies würde auch erklären, warum die Erkrankung erst seit kurzem auftritt und andererseits, warum sie nicht jeden in ihrer vollen Schwere befällt. Faktoren, die eine Integrität der Blut-Hirn-Schranke beeinflussen, d.h. sie durchlässig machen, begünstigen einen schweren Verlauf der Krankheit. Ausserdem kann, besonders durch eine zusätzliche Zweitinfektion durch eine Neurozystizerkose, ein zusätzlicher Risikofaktor hinzukommen.<sup>22 23 24 25 26 27</sup>

Bestätigt werden diese Untersuchungen durch den Fund von Zysten in vielen tödlich endenden Japan-Enzephalitis-Erkrankungen.<sup>28</sup>

Bei Autopsien wurde ebenfalls festgestellt, dass Zweiterkrankungen mit Herpes häufig sind. Ebenso wurden gleichzeitige Erkrankungen des Zentralnervensystems mit Mumps als Risikofaktor für eine tödlich verlaufende Japan-Enzephalitis-Erkrankung genannt.<sup>29</sup>

### **Mikrowellenstrahlen als Mitursache der Japan-Enzephalitis?**

In Mäuseversuchen gelang es, mit Mikrowellenstrahlen die Blut-Hirn-Schranke zu unterbrechen und die Tiere dadurch massivst anfälliger für eine Japan-Enzephalitis werden zu lassen.<sup>30 31 32</sup> Dass Mikrowellenstrahlen die Blut-Hirn-Schranke unterbrechen, bzw. durchlässig machen, ist seit längerem bekannt und auch belegt. Mit diesen Strahlen sind wir alltäglich umgeben, wir können ihnen nicht ausweichen. So werden sie z.B. von allen UKW-Sendemasten, Handys, Mobilfunkantennen, Radio- und Fernsehsendern, schnurlosen Telefonen, etc. unaufhörlich ausgesandt. Dies ist mit Sicherheit mit ein Grund dafür, dass heute vermehrt Krankheiten auftreten, die eine Beteiligung des Gehirns - sei es als Erkrankung oder Entzündung - mit sich bringen. In Asien ist seit wenigen Jahren die Japan-Enzephalitis auf

dem Vormarsch, bei uns ist es die FSME, in den USA das West-Nil-Fieber und in Südamerika das Gelbfieber. Alles Krankheiten, die zur gleichen Familie gehören, d.h. die gleiche Herkunft aufzuweisen haben und sich im Krankheitsbild zum Verwechseln ähnlich sind. Mit einer Impfung hier entgegenzuwirken - selbst wenn sie schützen würde! - ist wieder einmal nur eine Symptombehandlung. Was Not tut, wäre der Umweltverschmutzung, vor allem mit Elektrosmog einen gehörigen Riegel vorzuschieben. Dass dies so gut wie unmöglich ist, darüber wissen die Gruppierungen zu berichten, die sich gegen die Errichtung von Mobilfunkantennen wehren. Hier steht eine mächtige Lobby dahinter, die oftmals durch unsere Behörden noch gedeckt und dadurch legalisiert wird. Gerade unsere Behörden sind es, die dann mit abstrusen Studien die Harmlosigkeit z.B. von Mobilfunkantennen und den dazu passenden Telefonen zu demonstrieren versuchen und augenfällige Schäden und exakt durchgeführte Studien und Untersuchungen über die negativen Auswirkungen unter den Teppich kehren.

### **Die Impfstoffe gegen Japan-Enzephalitis**

Weltweit gibt es drei Impfstoffe gegen die Japan-Enzephalitis. Allerdings ist ausserhalb Asiens, z.B. bei uns in Europa, nur eine Impfung erhältlich, die aus abgetöteten Viren, gezüchtet in Mäusehirnen, besteht.<sup>33 34</sup> Der Japan-Enzephalitis-Impfstoff ist im deutschsprachigen Raum nicht zugelassen und muss, falls gewünscht, vom Arzt über eine internationale Apotheke bezogen werden.

Zusätzlich gibt es noch einen inaktivierten sowie einen attenuierten Lebendimpfstoff, die beide auf Hamsternierenzellen gezüchtet werden. Sie werden ausschliesslich in China hergestellt und angewandt. In China werden zur Zeit jährlich mehr als 70 Millionen Dosen des inaktivierten, und 30 Millionen des attenuierten Lebendimpfstoffes produziert und auch verimpft. Die japanischen Hersteller produzieren ca. 11 Millionen Dosen eines inaktivierten Impfstoffes, der auf Mäusehirn gezüchtet wurde, für Impfungen im eigenen Land. Der japanische Pharmahersteller Biken ist der grösste Produzent. Er vertreibt jährlich zusätzlich etwa zwei Millionen des Impfstoffes über die Firma Pasteur Merieux Connaught, die im Ausland verimpft werden. Dieser Impfstoff ist unter dem Namen JE-VAX lizenziert und

wird vor allem in den USA, Kanada, Israel und vielen asiatischen Staaten verimpft.

### **1. Die inaktivierte Impfung, gezüchtet auf Mäusehirn**

Diese Impfung wurde erstmals in Russland und Japan in den dreissiger Jahren des letzten Jahrhunderts hergestellt.<sup>35</sup> Während des Zweiten Weltkrieges wurde eine einfache, nicht zentrifugierte zehnprozentige, mit Japan-Enzephalitis-Viren infizierte Mäusehirnemulsion, mit Formalin inaktiviert und für das amerikanische Militärpersonal, d.h. für die Soldaten, angewendet. Die Impfung sei immunogen gewesen, es wurden also Antikörper gebildet, aber die Versuche konnten in der Folge nicht zu Ende geführt werden.<sup>36 37 38 39</sup>

In weiteren Versuchen wurde eine neue Impfung kreiert, die auf Hühnerembryonen hergestellt war. In Untersuchungen wurden diese beiden Impfungen miteinander kombiniert.<sup>40 41 42 43</sup> Es stellte sich dann anschliessend heraus, dass die Impfungen nicht in der Lage waren, Erwachsene vor einer Erkrankung zu schützen. Bei Soldaten konnte die Schutzwirkung nicht erprobt werden. Trotzdem erhielten alle Soldaten die zwischen 1948 und 1951 in Asien stationiert waren, diese Impfung. 1952 wurde die Impfung eingestellt, weil sich keine Minderung der Erkrankungsfälle bei den Geimpften zeigten, d.h. die Impfung hinterliess keinerlei Schutz.<sup>44 45 46 47 48</sup> Die Daten zu dieser Impfung wurden anschliessend von japanischen Firmen übernommen und führten zu den heutigen modernen Impfstoffen.<sup>49 50 51</sup> Die Japaner verfeinerten die Methoden der Impfstoffherstellung, indem sie zentrifugierten, ultrafiltrierten, das Virus mit Formalin abtöteten, gefolgt von weiteren Reinigungsschritten, Ammoniumsulfatzusätzen, etc. Nationale Standards schreiben eine hohe Immunogenität und Potenz des Impfstoffes in Mäusen vor. Es sind ausserdem maximale Proteingaben (80 (ag per mL) und eine gewisse Myelinproteinbasis (2 ng per mL) neben anderen Spezifikationen vorgeschrieben. Die Impfung ist verdünnt mit Medium 199 und Phosphatpuffer.<sup>52 53</sup> Die genaue Höhe der Japan-Enzephalitis-Viren in den einzelnen Dosen wird nach Herstellerangaben nicht kontrolliert. Der Impfstoff wird mit Gelatine und Natriumglutamat haltbar gemacht und mit Thiomersal konserviert. In Japan wird die Impfung in flüssiger Form vertrieben,

für internationale Abnehmer dagegen gefriergetrocknet. Der Nakayama-Stamm des Japan-Enzephalitis-Virus, der 1935 von einem Patienten entnommen wurde, wird seitdem als Hauptstamm in auf Mäusehirn gezüchteten Impfstoffen verwendet.<sup>54</sup>

## **2. Die inaktivierte Impfung, gezüchtet auf Hamsternierenzellen**

Diese Impfung, die auf dem P3-Stamm in Hamsternierenzellen gezüchtet wird, wird ausschliesslich in China produziert und ist seit 1968 die am meisten verwendete Impfung in diesem Land.<sup>55</sup> Mit 70 Millionen hergestellten und verimpften Dosen ist sie die am häufigsten verwendete Japan-Enzephalitis-Impfung weltweit. China hatte vor 1968 einen anderen Impfstoff angewandt. Er wurde auf inaktiviertem Mäusehirn und Hühnerembryonen gezüchtet. Da sich aber mit der Dauer der Anwendung herausstellte, dass der Impfstoff vermehrt zu neurologischen Problemen und allergischen Reaktionen führte, änderte man die Herstellung und stieg auf arme Hamster um.<sup>56</sup> Seither verwendet man den syrischen Goldhamster zur Impfstoffproduktion. Monolayer werden vom Wachstumsmedium gewaschen und mit dem Japan-Enzephalitis-Virus infiziert. Einen Tag später werden die infizierten Monolayer wieder gewaschen und erneut gefüttert. Die Zellkultur wird mit 0,05 Prozent Formalin - der flüssigen Variante von Formaldehyd - inaktiviert und mit 0,1 Prozent Humanalbumin stabilisiert. Fertig ist der Impfstoff!<sup>57</sup>

Der P3-Virusstamm von Japan-Enzephalitis wurde 1949 in Peking dem Gehirn eines an der Krankheit verstorbenen Menschen entnommen. Das Virus wurde 70 mal durch Mäusehirnpassagen geschleust und gilt seither als sicher. In China in der Hunan Provinz beginnt man ab dem sechsten Lebensmonat mit der Impfung der Kinder gegen Japan-Enzephalitis. Die Kinder erhalten in diesem Alter zwei Dosen, es folgen vier weitere Dosen. Geimpft wird ausschliesslich während der Frühlingszeit.

## **3. Die Lebendimpfung gegen Japan-Enzephalitis**

Abgeschwächte, d.h. attenuierte Lebendimpfungen gegen Japan-Enzephalitis werden in verschiedenen Zellkulturen hergestellt, einschliesslich in Hamsternierenzellen, Hühnerembryonen- als auch in

Mäuseembryohautzellen.<sup>58 59 60 61</sup> Die Viren sollen durch verschiedene Passagen durch Mäuse, Hamster und Schweine, oder eine Kombination aller drei Tiere, ihre Neurovirulenz im Menschen verloren haben, so die Aussage der Hersteller. Wissenschaftler im Pharmabetrieb NICBPB in Peking entwickelten in Hamsternierenzellen den Stamm SA14-14-2, er wurde 1988 für China lizenziert. Momentan werden etwa 30 Millionen von diesem Impfstoff jährlich in China produziert und verimpft.<sup>62 63 64 65 66</sup> Der Virusstamm SA 14 wurde 1954 in Xian von der Larve der Mücke *Culex pipiens* isoliert. Nach der Isolation und elf Passagen durch kleine, von der Mutter entwöhnte Mäuse wurde das Virus angeblich abgeschwächt durch 100 Passagen in Hamsternierenzellen bei 36 bis 37 °C. Durch weitere Selektionen und durch Klonen in Hühnerembryozellen und Subpassagen durch Mäuse und Hamster soll ein stabiles Virus für den Impfstoff entstehen.<sup>67 68 69 70 71 72</sup> Für Japan-Enzephalitis-Impfstoffe wird kein internationaler Standard für Antikörper angegeben, d.h. jeder Hersteller stellt nach eigenem Gutdünken seinen Impfstoff her.

Es existiert keine **passive Impfung**, d.h. eine Behandlung mit Immunglobulinen gegen die Japan-Enzephalitis. Das U.S. Army Medical Research Institute für Infektionskrankheiten in Frederick und das Walter Reed Army Medical Center in Washington sind allerdings daran, eine passive Impfung für Armeeangehörige zu produzieren. —

### **Rückgang der Japan-Enzephalitis ohne Impfung**

Im entwickelten Asien, dazu zählen unter anderem Japan und Südkorea, hat die Häufigkeit der Japan-Enzephalitis in den letzten Jahrzehnten langsam aber stetig abgenommen. In Wissenschaftlerkreisen werden einige Gründe dafür genannt, darunter spielt allerdings die Impfung keine Rolle, wie zugegeben wird. Entscheidend sei, so ihre Aussagen, ein höherer Lebensstandard sowie eine Reduktion der Landnutzung. Als wichtigster Punkt allerdings wird angegeben, dass eine Änderung der Anbaumethoden stattgefunden habe. Vor allem wird die massive Reduktion sowie Produktion von Pestiziden erwähnt. Auch die zentrale Schweineproduktion, die stark reduziert wurde, spielt eine Rolle. Besonders deutlich wurde dies in Singapur. Dort gibt es kein nationales Impfprogramm gegen Japan-Enzephalitis.

Hier kann also nicht angenommen werden, die Impfungen hätten diesen Erfolg gebracht. Obwohl die Krankheit in Singapur endemisch war, d.h. immer wieder vorkam, gibt es seit 1992 keinen einzigen Fall mehr. Untersuchungen haben gezeigt, dass Kinder, die jünger als 12 Jahre alt sind, keine Antikörper gegen die Krankheit haben. Dies bedeutet, dass sie die Krankheit auch nicht unbemerkt durchstanden haben können.

74

### **Kontraindikationen**

Kinder, die jünger als ein Jahr sind, sollten wegen der Gefahr neurologischer Schäden grundsätzlich niemals gegen Japan-Enzephalitis geimpft werden. Danach wird bis zum dritten Lebensjahr mit einer halben Impfdosis geimpft.<sup>75</sup> Diese Angaben sollten eigentlich bei näherem Hinsehen zum Kopfschütteln anregen. Wenn ein Impfstoff Schaden verursacht, dann verursacht er ihn immer, egal welche Dosis ein Mensch erhält. Die Stoffe im Impfstoff sind nicht in ihrer Anzahl zu sehen, sondern man weiss inzwischen gesichert, dass diese Stoffe sind anstelle zu addieren, sich im menschlichen Organismus potenzieren. Hier kommt es also nicht auf die halbe oder die ganze Dosis an, sondern es geht im Prinzip immer um den Stoff an sich. Dies haben wir auch besonders gut bei dem zurückgezogenen Impfstoff gegen FSME (Ticovac von Baxter) gesehen. Selbst in der dann empfohlenen halben Dosis hat er bei den Kindern genau die gleichen Nebenwirkungen gezeigt wie in der ganzen Dosis ('siehe Kapitel *FSME* in Band 1, *Kritische Analyse der Impfproblematik*). Schwangere dürfen unter keinen Umständen mit diesem Impfstoff geimpft werden. Ebenfalls Patienten mit akut-entzündlichen oder chronisch entzündlichen Erkrankungen des Zentralnervensystems sind unbedingt von der Impfung auszuschliessen. Wenn man diesen Punkt genauer anschaut, erkennt man die Nebenwirkungen der Impfung bereits genau!

### **Die Nebenwirkungen der Japan-Enzephalitis-Impfung**

Als Nebenwirkung der Impfung werden sowohl im Beipackzettel als auch in der medizinischen Literatur beschrieben: Leichte Rötung, Schwellung und Schmerzen an der Injektionsstelle treten bei etwa 50 Prozent der Geimpften auf. Etwa gleich oft kommt es zu leichten sys-

temischen Reaktionen wie Kopfschmerzen, erhöhter Temperatur, Muskelbeschwerden, Übelkeit, Durchfall, Erbrechen. Wegen ihres hohen Gehaltes an Fremdeiweiss und den vielen Zusatzstoffen kommt es sehr häufig zu allergischen Reaktionen, man rechnet mit einem Fall auf 150 Geimpfte. Vor allem Menschen, die auf eine vorhergehende Impfung allergisch reagierten, trifft es am stärksten. Die Symptome können von einer Nesselsucht (Urticaria) über eine Kehlkopfschwellung bis hin zum anaphylaktischen Schock reichen. 1994 kam es in Korea bei Einheimischen durch einen anaphylaktischen Schock zu zwei Todesfällen.<sup>76</sup> In einer Studie unter US-Militärpersonal kam es bei 2,6 Geimpften auf 10000 zu Hospitalisierungen.<sup>77</sup> Dyspnoe (Atemnot) und Hypotension (Blutdrucksenkung) werden auch immer wieder nach der Impfung berichtet.<sup>78</sup> Weiter werden genannt: Desorientierung, Hysterieausbrüche, Verwirrtheit, akute Energielosigkeit, Schwäche, anfallsartige kurzdauernde Bewusstlosigkeit (Synkope). Neurologische Probleme wurden seit Anbeginn der Impfung immer wieder beschrieben, wie z.B. GBS (Guillain-Barre-Syndrom), Meningitis, Krämpfe, demyelinisierende Erkrankungen, Polyneuritis, Enzephalomyelitis, Enzephalopathie. In einer Studie wurde aufgezeigt, dass Alkoholkonsum und der Erhalt einer anderen Impfung ein bis neun Tage vor der Impfung gegen Japan-Enzephalitis Risikofaktoren für schwerwiegende Nebenwirkungen sind.<sup>79</sup>

### **Zukunftsaussichten**

Etliche neue Japan-Enzephalitis-Impfungen sind in der Erprobung und laufen als Kandidaten für die Zukunft. Die Impfung mit den grössten Chancen dürfte wohl derzeit eine gentechnisch hergestellte Variante sein. Dort sollen vier virale Japan-Enzephalitis-Gene kombiniert werden, und zwar prM, E, NS1 und NS2a. Sie werden in attenuierten (geschwächten) Vaccinia(!) (NYVAC) oder aber in ein Kanarienvirus (ALVAC) eingearbeitet. Vacciniaviren sind, man erinnere sich, Pockenviren aus dem Pockenimpfstoff (*siehe Kapitel Pocken*)! Japan-Enzephalitis-Impfstoff sowohl mit Pockenviren als auch Kanarienviren ist bereits in menschlichen Versuchen in der Phase I. Sie sollen „milde, lokale Reaktionen verursacht, aber



sonst sicher" sein.<sup>80</sup> Andere Forscher sind daran, durch Formalin inaktivierte Ganzzell-Impfstoffe auf infizierten Vero-Zellkulturen zu züchten. Versuche der Phase I sind in naher Zukunft geplant.<sup>81</sup> Vero-Zell-Linien sind tierische Krebszellen, die von der Grünen Meerkatze, einer Affenart, abstammen (siehe Kapitel Herstellungsverfahren und Arten von Impfstoffen, Band 1, *Kritische Analyse der Impfproblematik*). Es scheint höchste Zeit zu sein, dem Tun unserer Pharmaindustrie endlich Einhalt dadurch zu gebieten, indem die Bevölkerung aufgeklärt wird. Denn sonst werden wir wohl in eine biologische Katastrophe unendlichen Ausmasses hineinschlittern.

<sup>1</sup> Tsai Th, et al, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition 1999

<sup>2</sup> Inada R., Off Int d'Hyg Pub Bull Mens 29:1389-1401, 1937

<sup>3</sup> Kuttner AG et al, J Clin Invest 15:525-530, 1936

<sup>4</sup> Igarashi A., World Health Stat Q 45(2):299-305, 1992

<sup>5</sup> Yu YX, Southeast Asian J Trop Med Public Health 26S3:17-21, 1995

<sup>6</sup> Taniguchi K., National epidemiologic surveillance of vaccine -preventable diseases, Japan, October 1995

<sup>7</sup> Service MW, Revista Saude Publica, 25:165-178, 1991

<sup>8</sup> Peiris JSM, et al, Trans R Soc Trop Med Hyg 86:307-323, 1992

<sup>9</sup> Paul WS et al, J Infect Dis 167:1053-1058, 1993

<sup>10</sup> Quast U., Impfreaktionen, Hippokrates, 1993

<sup>11</sup> Spiess H., Impfkompndium, Thieme Verlag, 5. Aufl., 1999

<sup>12</sup> Tsai Th, et al, Vaccines Saunders Press, 3<sup>rd</sup> Ed., 1999

<sup>13</sup> Evans AS., Viral Infections in Humans, 2 Ed., NY, Plenum Publ. Corp. 1984

<sup>14</sup> Bösel B., Praktikum des Infektionsschutzes, 13. Aufl., 2000, Hoffmann Berlin

<sup>15</sup> Lienhard A., Impfen, Nutzen und Risiken, Almada Verlag, 1998

<sup>16</sup> Tsai Th, et al, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition 1999

<sup>17</sup> Bösel B., Praktikum des Infektionsschutzes, 13. Aufl., 2000, Hoffmann Berlin

<sup>18</sup> Burns KF., Proc Soc Exp Biol Med 75:621-625, 1950

<sup>19</sup> Chaturvedi UC et al, J Infect Dis 141:712-715, 1980

<sup>20</sup> Mathur A., et al, Indian J Res 81:9-12, 1985

<sup>21</sup> Tsai Th, et al, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition 1999

<sup>22</sup> Desai A., et al, Epidemiol Infect 118:165-171, 1997

<sup>23</sup> Shankar SK et al, Indian J Med Res 78:431-440, 1983

<sup>24</sup> Liu Yfet al, Chin Med J 75:1010-1017, 1957

<sup>25</sup> Das SK, et al, J Assoc Physicians India 39:643-644, 1991

<sup>26</sup> Hayashi K, et al, Jpn J Exp Med 47:9-13, 1977

<sup>27</sup> Hammon WM, et al. Am J Trop Med Hyg 7:441-467, 1958

<sup>28</sup> Shankar SK et al, Indian J Med Res 78:431-440, 1983

<sup>29</sup> Hammon WM, et al, Am J Trop Med Hyg 7:441-467, 1958

<sup>30</sup> Paul WS, et al, J Infect Dis 167:1053-1058, 1993

<sup>31</sup> Lange DG et al, Bioelectromagnetics 12:335-348, 1991

<sup>32</sup> Guterrez K., et al, J Pediatr 117:424-427, 1990

- <sup>33</sup> Gu PW, et al, JE HFRS Bull 2:15-26, 1987
- <sup>34</sup> Oya A., Acta Pediatr Jpn 30:175-184, 1988
- <sup>35</sup> Smorodintsev AA et al, Arch Ges Virus Forsch 1:549-559, 1940
- <sup>36</sup> Sabin AB, et al, Proc Soc Exp Med Biol 65:123-126, 1947
- <sup>37</sup> Sabin AB, et al, Proc Soc Exp Med Biol 65: 127-135, 1947
- <sup>38</sup> Sabin AB, et al, Proc Soc Exp Med Biol 65: 135-139, 1947
- <sup>39</sup> Sabin AB, et al, JAMA 133:281-293, 1947
- <sup>40</sup> Smadel JE et al, US Army Med Dept Bull 7:963-973, 1947
- <sup>41</sup> Sabin AB et al, Am J Hyg 63:217-227, 1956
- <sup>42</sup> Ando K et al, Am J Hyg 63:230-237, 1956
- <sup>43</sup> Tiggert WD et al, Am J Hyg 63:238-249, 1956
- <sup>44</sup> Ognibene AJ, in: Internal Medicine in Vietnam, Washington DC, 1982
- <sup>45</sup> Pond WL et al, Medical Science Publ. No. 4, Recent Adv Med Surg 2:219-233, 1954
- <sup>46</sup> Sabin AB, Prevent Med World War II 7:9-21, 1947
- <sup>47</sup> Sabin AB et al. Am J Hyg 46:356-375, 1947
- <sup>48</sup> Long AP et al, Medical Science Publ No 4 Recent Adv Med 2:317-329. 1954
- <sup>49</sup> Oya A., Acta Pediatr Jpn 30:175-184, 1988
- <sup>50</sup> Kanamitsu M, et al, Biken J 13:313-328, 1970
- <sup>51</sup> Takaku K, et al, Biken J 11:25-39, 1968
- <sup>52</sup> Shope RE, JE HFRS Bull 2:27-32, 1987
- <sup>53</sup> WHO, WHO Tech Rep Series 77:1133-1156, 1988
- <sup>54</sup> Oya A., Acta Pediatr Jpn 30:175-184, 1988
- <sup>55</sup> Gu PW, et al, JE HFRS Bull 2:15-26, 1987
- <sup>56</sup> Lee CYG et al, J Infect Dis 115:321-329, 1965
- <sup>57</sup> Tsai Th, et al, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition 1999
- <sup>58</sup> Inoue YK, Bull World Health Organ 30:181-185, 1964
- <sup>59</sup> Yoshida I, et al, Biken J 24:47-67, 1981
- <sup>60</sup> Kodama K., et al, J Immunol 100:194-200, 1968
- <sup>61</sup> Hammon WM, et al, J Immunol 96:518-524, 1966
- <sup>62</sup> Yu YX et al, Acta Microbiol Sinica 13:16-24, 1973
- <sup>63</sup> Yu YX, et al, Acta Microbiol Sinica 15:133-138, 1975
- <sup>64</sup> Yu YX, et al, Chin J Microbiol Immunol 1:77-84, 1981
- <sup>65</sup> Ao J, et al, Chin J Microbiol Immunol, 3: 245-248, 1983
- <sup>66</sup> Yu YX, et al, Am J Trop Med Hyg 39:214-217, 1988
- <sup>67</sup> Yu YX, et al, Chin J Virol 5:106-110, 1989
- <sup>68</sup> Wills MR, et al, Vaccine 10:861-872, 1992
- <sup>69</sup> Sil BP, et al, Vaccine, 10: 329-333, 1992
- <sup>70</sup> Hase T., et al, Arch Virol 130:131-143, 1993
- <sup>71</sup> Jia LL, et al, Chin J Biolog 5:174-176, 1992
- <sup>72</sup> Eckels KH, et al, Vaccine, 6:513-518, 1988
- <sup>73</sup> Tsai Th, et al, Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition 1999
- <sup>74</sup> Goh KT, Lancet 348:340, 1996
- <sup>75</sup> Kollaritsch, Möstl, Impfen 2003 Ratgeber, Müller Verlag, Wien
- <sup>76</sup> Nielsen G et al, Tropen- und Reisemedizin, G. Fischer, Jena 1996
- <sup>77</sup> Nielsen G et al, Tropen- und Reisemedizin, G. Fischer, Jena 1996
- <sup>78</sup> Quast U., Impfreaktionen, Hippokrates, 1993
- <sup>79</sup> Robinson P et al, J Travel Med 2:159-164, 1995
- <sup>80</sup> Konishi E, et al, Vaccine 16:842-849, 1998
- <sup>81</sup> Tsai Th, et al. Vaccines, Saunders Press, 3rd Edition 1999

## **Malaria**

### **Eine Krankheit,**

### **die durch die Machtgier der Menschen geschaffen wurde**

Um es vorwegzunehmen: Gegen Malaria gibt es keine Impfung, und ein Impfstoff ist, trotz der Aussagen einiger Forscher, auch nicht in Sicht. Diese Krankheit soll hier trotzdem besprochen werden, weil sie für Reisende sehr aktuell ist und die Chemoprophylaxe von den verschiedenen Tropeninstituten immer wieder empfohlen wird. Laut Aussagen der Pharmaindustrie wird die Entwicklung eines Impfstoffes vor allem deswegen nicht zu erwarten sein, weil er vorwiegend von Menschen in ärmeren Ländern benötigt würde. Diese aber können sich mit Sicherheit die Kosten dieser Impfung nicht leisten. Der finanzielle Aufwand der Pharmaindustrie wäre daher zu hoch, wenn sie nur an Touristen verimpft würde. Womit zugegeben wird, dass man weniger an der Gesundheit der Menschheit, als eher am eigenen Verdienst interessiert ist.

### **Das heutige Vorkommen der Malaria**

Nach Angaben der WHO leben ca. 40 Prozent der Weltbevölkerung in Gebieten, in denen Malaria endemisch vorkommt. Die Zahl der Erkrankungsfälle schätzt man auf 100 Millionen jährlich, wovon zwei Millionen Menschen jährlich sterben. Besonders schwerwiegend in diesem Zusammenhang ist, dass die Malariagebiete sich überwiegend in den ärmsten Ländern befinden. In einigen tropischen Ländern soll die Krankheit für ein Viertel der kindlichen Todesfälle verantwortlich sein. Durch die herrschende Armut in diesen Ländern sind die dort lebenden Menschen nicht einmal in der Lage, die einfachsten Schutzmassnahmen gegen die malaria-übertragenden Mücken zu treffen. Im deutschsprachigen Raum werden den Gesundheitsbehörden ebenfalls Malariafälle gemeldet, sie sind aber alle ohne Ausnahme im Ausland erworben, meist auf einer Urlaubsreise. In der Schweiz treten jährlich zwischen 200 und 300 Fälle von Malaria auf <sup>1</sup>, in Deutschland zwischen 800 und 1000 Fälle <sup>2</sup> und in Österreich knapp 100 Fälle <sup>3</sup>

Malaria kommt in Afrika, Mittel- und Südamerika, in Asien und im Südwest-Pazifik vor. Die Häufigkeit der lokalen Übertragung kann starken saisonalen Schwankungen unterworfen sein. In der Umgebung von internationalen Flughäfen ist es verschiedentlich zu Übertragung von Malaria durch mit Flugzeugen eingeführte Anopheles-Mücken gekommen.<sup>4</sup> Unter Malaria versteht man eine Gruppe von Wechselfieber mit unterschiedlichem typischem Fieberverlauf. Übertragen wird sie laut heutigem medizinischem Verständnis durch den Stich verschiedener Anophelesmückenarten, die sich vor allem in stehenden Gewässern in wärmeren Gegenden rasant vermehren.

### **Die verschiedenen Arten der Malaria**

Bereits in der Antike unterschied man drei Formen der Malaria: Tertian, Quartana und Quotidiana, das wir heute Tropica nennen. Der Name sagt bereits viel über die Krankheit aus: Bei der Malaria Tertian tritt das Fieber im 48-stündigen Rhythmus auf und bei der Quartana im 72-Stunden-Rhythmus. Tropica zeigt sich durch rasch ansteigendes, sonst aber uncharakteristisches Fieber. Die Inkubationszeit beträgt bei Tertian 8 bis 20 Tage, bei Quartana 20 bis 35 Tage und bei Tropica 8 bis 12 Tage. Es kann ebenfalls zu Mischinfektionen kommen, wobei es zu unregelmässigen Fieberattacken kommt. Hier ist besonders die Diagnosestellung erschwert. Bei Tertian- und Quartanafieber dauern die Fieberattacken meist sechs bis acht Stunden und wiederholen sich bei Tertianafieber jeden zweiten, bei Quartanafieber jeden dritten Tag, meist zur selben Tageszeit. Die lateinischen Namen Tertian und Quartana kommen von der antiken Zählweise, bei denen auch der erste Fiebertag mitgerechnet wurde.

Die Malaria Tropica kann dem Fiebertyp der Tertian ähneln, doch fehlt meist der Fieberrhythmus, indem die einzelnen Anfälle 16 bis 24 Stunden und länger dauern, so dass die fieberfreien Intervalle nur kurz sind oder gänzlich fehlen. Die Griechen haben die Krankheit deshalb quotidiana genannt, was „tägliches Fieber“ bedeutet. Besonders kennzeichnend ist das lang andauernde hohe Fieber. Sie stellt die gefährlichste Malariaform dar. Sollte hier nicht sofort mit einer Therapie begonnen werden, kann sie tödlich enden. Malariakranke können andere Menschen nicht direkt anstecken. Der fast einzige Weg

einer Übertragung von Mensch zu Mensch wäre durch eine Bluttransfusion.

### **Von der Mücke über den Menschen zur Krankheit**

Von der Anophelesmücke werden sogenannte Plasmodien (Protozoen) durch einen Stich des Weibchens auf den Menschen übertragen. Danach folgt — laut medizinischen Angaben — eine komplizierte Entwicklung in zwei Phasen. Der Mensch fungiert hier als Zwischenwirt. In seinem Körper erfolgt eine ungeschlechtliche Vermehrung (Schizogonie). Wird er dann wiederum von einer Mücke gestochen, erfolgt im Körper dieser Mücke, die der eigentliche Wirt ist, eine geschlechtliche Vermehrung (Sporogonie). Genauer betrachtet geschieht folgendes: Die Sporozoiten, d.h. einkernige Sichelkeime, gelangen durch den Stich einer Mücke in die Blutbahn und nisten sich in den Leberzellen ein, wo sie innerhalb von mehreren Tagen zu vielkernigen Gebilden heranwachsen, sie sich in viele einkörnige Teilsprösslinge (Merozoiten) spalten und anschliessend zerfallen. Dies stellt den Beginn der ungeschlechtlichen Vermehrung dar. Die nun freiwerdenden, in das Blut ausgeschwärmten Merozoiten dringen in die roten Blutkörperchen ein um diese zu zerstören, wenn sie wiederum zu Schizoiden herangereift sind und in Merozoiten zerfallen. Diese dringen wiederum in die roten Blutkörperchen ein. Dieser Vorgang wiederholt sich nun regelmässig. Die Entwicklungsdauer der Merozoiten beträgt bei Tertiana 48 und bei Quartana 72 Stunden. Der Erythrozytenzerfall, der bei dem Teilungsprozess entsteht, bedingt jedes Mal den Fieberanfall.

Wird die Krankheit nicht behandelt, erscheinen nach mehrmaligen Fieberschüben in den Erythrozyten des Patienten die ersten Formen der geschlechtlichen Vermehrung, die unbeweglichen Gameten. Man unterscheidet sie in männliche (Mikrogameten) und weibliche (Makrogameten) Formen. Wird dieser Mensch nun ein weiteres Mal von einer Anophelesmücke gestochen, so gelangen die Gameten wieder in die Mücke. Es kommt dann zu einer Befruchtung der weiblichen Gameten durch einen männlichen. Der Parasit wandert anschliessend durch die Zellwand des Magens und kapselt sich unter dessen Aussenmembran ein. Nach vielen Kernteilungen entsteht eine

immer grösser werdende Eikugel, die sogenannte Oocyste. Sie zerplatzt schliesslich in der Leibeshöhle der Mücke. Die Sporoziten gelangen in die Speicheldrüse der Mücke und bei dem nächsten Stich in das Blut eines Menschen. Damit wäre der Kreislauf der Malariaparasiten geschlossen: Mensch — Mücke — Mensch.

Der erste Fieberanfall wird sowohl bei der Ersterkrankung als auch später sehr häufig durch eine äussere Ursache ausgelöst. Dazu zählen z.B. eine Verletzung, Verwundung, Unfall, grössere, körperliche Anstrengung, Blutverlust bei einer Geburt oder Beginn einer anderen Erkrankung. Anophelesmücken stechen fast ausschliesslich in der Nacht, d.h. von Dämmerung zu Dämmerung, mit Vorliebe allerdings in den Stunden nach Mitternacht.

### **Mittel zur Vorbeugung der Malaria und ihre Nebenwirkungen**

Liest man heutige medizinische Bücher oder erkundigt sich vor einer Auslandsreise nach der Behandlung von Malaria, so wird als erstes auf die vorbeugende Massnahme, die Malaria-Chemoprophylaxe hingewiesen. Man unterscheidet heute verschiedene Medikamente gegen die Malaria:

Chloroquin-Präparate, z.B. Resochin, Weimerquin, Chlorochin.

Proguanil, wie z.B. Paludrine, Malarone

Mefloquin, z.B. Lariam

Doxycyclin, z.B. Vibramycin

Ein gemeinsames Merkmal all dieser Mittel ist die Resistenzentwicklung in den letzten Jahren. Es müssen immer stärkere Medikamente mit immer grösseren Nebenwirkungen eingenommen werden, um einen Schutz aufzubauen, der seines Namens nicht würdig ist. Tropenreisende, die solche starken Medikamente einnehmen, tragen für die Zukunft auch mit dazu bei, dass der Malariaerreger immer aggressiver wird. Zudem sind die Eingeborenen in diesen Ländern dann noch viel stärker gefährdet als früher. Wir forcieren also geradezu die Probleme für die Menschen die dort leben und nicht wie wir, das Land nach wenigen Wochen wieder verlassen können.

**Chloroquin-Präparate** dürfen laut Beipackzettel nicht an Personen mit einer Überempfindlichkeit gegen Chloroquin, vorbestehende Gesichtsfeldeinschränkungen, Erkrankungen des blutbildenden Sys-

tems sowie einen Glucose-6-Phosphatdehydrogenase-Mangel abgegeben werden. Bei Patienten, die länger als 12 Monate das Mittel einnehmen, sollten im Abstand von drei bis sechs Monaten Augenarztkontrollen erfolgen, wegen des Verdachtes auf Netzhautschäden. Das Mittel darf nicht in der Schwangerschaft eingenommen werden, da es schädliche Wirkungen auf den Fötus bzw. auf das Neugeborene hat. In Tierexperimenten wurden Missbildungen am Fötus festgestellt. Chloroquin wird mit der Muttermilch auf das Kind übertragen.

Als Nebenwirkungen sind angegeben: Relativ häufig treten Magenschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Appetitlosigkeit, Durchfälle und Gewichtsverlust auf. Desweiteren Pulsbeschleunigung, Schwindel, Abfall des systolischen Blutdruckes sowie EKG-Veränderungen, Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Provokation epileptischer Anfälle, allergische Reaktionen wie Juckreiz, Urtikaria, Exantheme sowie Photosensibilisierung. Bei hohen Dosen kann es zu Haarausfall, Pigmentstörungen wie Ausbleichen oder Ergrauen der Haare, dunkle Verfärbungen von lichtexponierten Hautstellen, Verfärbung der Mundschleimhaut kommen. Chloroquin-Ablagerungen in der Hornhaut können Verschwommensehen und einen Verlust der Hornhautempfindlichkeit hervorrufen. Einlagerungen in der Retina können zu irreversiblen Schäden wie Gesichtsfeldausfälle und Sehkraftverlust führen. Vor Beginn und während einer langfristigen Behandlung mit Chloroquin sind insbesondere Blutbildkontrollen und augenärztliche Untersuchungen erforderlich, deren Abstände nicht mehr als sechs Monate betragen sollten. Tinnitus und Hörschäden sind ebenfalls nach Einnahme des Mittels bekannt. In einzelnen Fällen sind ausserdem Thrombozytopenien und aplastische Anämien aufgetreten.

Diese Mittel sind seit langem in Gebrauch und werden von allen Tropeninstituten den Reisenden wärmstens empfohlen. Um so mehr wundert den Leser des Beipackzettels dann folgende Bemerkung: „Der genaue Wirkungsmechanismus von Chloroquin ist nicht bekannt.“<sup>5</sup> Wird hier wieder einmal mehr der Patient zum Versuchskaninchen degradiert?

**Mefloquin** ist ein Malariamittel der neueren Generation. Untersuchungen haben gezeigt, dass das Mittel hinsichtlich der Verträglichkeit sehr problematisch ist.<sup>6 7</sup> Das Mittel darf nicht an Personen mit

einer Überempfindlichkeit gegen Mefloquin oder verwandte Substanzen verabreicht werden. Ausserdem sollte es nicht an Menschen mit einer akuten oder einer kurz zurückliegenden Depression, einer generalisierten Angsterkrankung, Psychose, Schizophrenie, einer anderen schweren psychiatrischen Erkrankung oder Konvulsionen in der Anamnese verschrieben werden. Bei Ausbrechen eines Hautausschlages sollte das Mittel sofort abgesetzt werden. Bei Epileptikern kann das Mittel zu einem Konvulsionsrisiko führen. Bei einer beeinträchtigten Leberfunktion kann das Medikament nicht schnell genug im Körper abgebaut werden, was zu Plasmakonzentrationen führen kann. Bei Schwangerschaftswunsch sollte das Mittel auf keinen Fall eingenommen werden, ebenso sollte die Frau mindestens drei Monate nach der Einnahme von Lariam nicht schwanger werden. Lariam tritt in die Muttermilch über, „die Auswirkungen davon sind jedoch unbekannt“, heisst es im Beipackzettel. -

Im Beipackzettel steht unter der Rubrik der unerwünschten Wirkungen: *„Bei der für die Behandlung der akuten Malaria verabreichten Dosierung können unerwünschte Wirkungen von Lariam unter Umständen nicht von Symptomen der Krankheit selbst unterschieden werden“*. Worunter zu verstehen wäre, dass die Wirkungen des Malariamittels eine malariaähnliche Krankheit hervorrufen können. Die häufigsten Nebenwirkungen von Lariam sind Übelkeit, Erbrechen, weicher Stuhl oder Durchfall, Bauchschmerzen, Schwindel, Gleichgewichtsstörungen sowie neuropsychologische Wirkungen wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen (Schlaflosigkeit, abnorme Träume). Weiter sind bekannt sensorische oder motorische Neuropathien, Krämpfe, Sehstörungen, Tinnitus, Angst, Unruhe, Depression, Stimmungsschwankungen, Panikattacken, Vergesslichkeit, Verwirrtheit, Halluzinationen, Aggression, psychotische oder paranoide Reaktionen. Es wurde ebenfalls über Selbstmordversuche nach Einnahme des Mittels berichtet. Kreislaufstörungen, Hautrötung, Ohnmacht, Thoraxschmerz, Herzklopfen, unregelmässiger Pulsschlag, Reizleitungsstörungen, Hautausschlag, Exanthem, Erythem, Urtikaria, Juckreiz, Ödem, Haarausfall, Muskelschwäche, Muskelkrämpfe, Muskelschmerzen, Hörstörungen, Schwäche, Unwohlsein, Müdigkeit, Fieber, Schwitzen, Frösteln, Appetitverlust, vorübergehender Anstieg der



Transaminasen, Leukopenie, Leukozytose, Thrombozytopenie, Enzephalopathie, etc. sind ebenfalls bekannt.

**Proguanil** wird als zusätzliches Mittel bei einer Chloroquinresistenz empfohlen. Als Nebenwirkungen sind bekannt: Magenbeschwerden, Durchfälle, ulzeröse Veränderungen im Mund, Hautreaktionen, phototoxische Reaktionen, Haarausfall, allergische Reaktionen in Form einer Urtikaria, Übelkeit, Brechreiz, Mundschleimhautentzündung, Thrombozytopenie, aplastische Anämie, Abfall der Granulozyten, lebensbedrohliche Störungen der Hämatopoese können bei Patienten mit schwerer Niereninsuffizienz auftreten.

**Doxycyclin** wird heute als das Zukunftsmittel gegen Malaria angesehen. In vielen Fällen und in den meisten Ländern besteht eine Resistenz gegen die üblichen Malariamittel. Besonders amerikanische Forscher empfehlen daher den Einsatz von Doxycyclin, einem Antibiotikum. Die genaue Wirksamkeit gegen die Malaria­mücken ist allerdings noch nicht abschliessend beurteilt worden, wie es vorsichtig heisst. Das Mittel sollte immer mit viel Flüssigkeit — der Hersteller empfiehlt ein Glas Milch — eingenommen werden, da es zu Schleimhautschäden in der Speiseröhre kommen kann. Doxycyclin darf Schwangeren und Kindern unter acht Jahren nicht verabreicht werden, da es zu einer bleibenden gelb-grau-braunen Verfärbung der Zähne führen kann. Es liegen auch Berichte über eine angeborene oder anlagenbedingte Unterentwicklung eines Organs (z.B. Herz, Lunge, Gehirn etc.) vor, die sogenannte Hypoplasie. Bei etlichen Patienten führt die Einnahme zu einer Photosensibilisierung, d.h. bei diesen Menschen entsteht nach Sonnen- oder Ultraviolettbestrahlung ein ausgeprägter Sonnenbrand.

Als Nebenwirkungen werden beschrieben: Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Durchfälle, Glossitis, Mundschleimhautentzündung, Schluckbeschwerden, Leberfunktionsstörungen, Überwucherung von nichtempfindlichen Keimen im Magen- Darmtrakt, Ausschläge, Exantheme, hämolytische Anämie, Thrombozytopenie, Neutropenie, bei einer Langzeittherapie kann das Mittel zu braunschwarzen, mikroskopisch nachweisbaren Verfärbungen in der Schilddrüse führen.

Trotz all diesen Bemühungen um ein geeignetes Mittel gegen die Malaria und trotz der eindringlichen Mahnungen der Gesundheitsbe-

hören an die Reisenden, die Mittel auch in jedem Fall und rechtzeitig einzunehmen, steht in sämtlichen medizinischen Lehrbüchern, dass „es gegenwärtig kein sicheres Mittel gegen Malaria“ gibt. - Die WHO weist darauf hin, dass bis zu einem Jahr nach Rückkehr aus einem Malariaendemiegebiet bei jeder ungeklärten Erkrankung der behandelnde Arzt über die vorangegangene Reise informiert werden muss, auch wenn die Malariamittel vorschriftsmässig eingenommen wurden.<sup>10</sup> Kein Malariamittel ist in der Lage, einen auch nur annähernden Schutz vor der Erkrankung zu erreichen. Deshalb muss immer mit zusätzlichen prophylaktischen Mitteln geschützt werden.

Im Falle einer Malariaerkrankung sollte ein erfahrener Homöopath hinzugezogen werden. Nur in der fieberfreien Phase sollte eine leichte Kost zu sich genommen werden. Während eines Malariaanfalles nur trinken, nichts essen. Reines Wasser ist der beste Durstlöcher, evtl. Brennesseltee.<sup>11</sup> Vorbeugende Massnahmen gegen Mückenstiche sind im Kapitel über das Gelbfieber beschrieben.

### **Die Geschichte der Malariaerkrankung**

Malaria ist eine alte Krankheit und bereits bei den ersten Kulturvölkern in den grossen Stromländern von Nil, Euphrat und Tigris, Indus, Ganges und des Jangtsekiang bekannt gewesen. Vor allem durch die alljährliche Überschwemmung dieser grossen Flüsse wurden für die Mücken ideale Brutbedingungen geschaffen. Bereits in der Genesis werden Stechmücken als eine der zehn Plagen Ägyptens bezeichnet. Im Alten Testament wird erwähnt, dass die Bevölkerung sich mit Mückennetzen gegen die Plagegeister schützte. Dass Mücken für das regelmässig wiederkehrende Fieber verantwortlich sind, haben die Menschen der damaligen Zeit sehr wohl gewusst. So zeigt eine babylonische Tontafel, die über 3000 Jahre alt ist, in Keilschriftzeichen das Wort „Fieberfliegen“.

Den hippokratischen Ärzten als scharfe Beobachter entging nicht die Regelmässigkeit des Fiebers. So steht denn auch in der hippokratischen Schrift „Über die Natur des Menschen“ die noch heute gültige Einteilung mit den Namen für die Krankheit. Schon Aristoteles beschrieb, dass man sich Malaria nicht durch Verkehr mit den Fieberkranken zuzöge.

Die grösste Plage, noch grösser als die Stechmücken jedoch, waren die Menschen selber. Lässt sich doch heute rückblickend sehr gut nachweisen, dass die Menschen der damaligen Zeit durch ihre Kriege, Zerstörung, Abholzung der Wälder, etc. die Mückenpopulation geradezu forciert haben.

Als ein Volk von Seefahrern benötigten die Griechen eine grosse Menge Holz. So holzten sie in ihrem gesamten Machtbereich rücksichtslos alle Wälder ab. Die Häuser in den Städten bestanden zum grössten Teil aus Fachwerk, so dass auch hier eine grosse Nachfrage nach Holz bestand. In die abgeholzten Gegenden wurden anschliessend die Ziegen und Schafe getrieben, was die letzten Reste der Vegetation zerstörte und keinen Baumnachwuchs aufkommen liess. Der Begriff der Aufforstung war unbekannt. Die durch die überstürzte Abholzung bedingte Erosion bewirkte nicht nur eine Verkarstung der Gebirge, sondern durch Abschwemmung von Geröll und Schotter vielerorts auch eine Versumpfung der Täler und Flussmündungen, was seit dem 5. Jahrhundert v. Chr. eine beängstigend schnelle Ausbreitung der Malaria z.B. in Attika zur Folge hatte. Bedingt durch die Entwaldung und Verkarstung der Gebirge kam es nicht nur zur Versandung der Flussmündungen, sondern mancherorts durch die küstenversetzende Kraft der Brandung zusätzlich zur Errichtung hakenförmiger Dünen, hinter denen oft kilometerlange schmale Lagunen als gefährliche Mückenbrutstätten entstanden. Sowohl in Griechenland als auch in Italien gab es blühende Städte, die im Laufe der Zeit durch die Abholzung und bedingt dadurch durch die Mückenplage verlassen werden mussten und die heute bei Ausgrabungen gefunden werden.

Sizilien, die einstige Kornkammer Grossgriechenlands, büsste in den Kämpfen zwischen Karthagern und dem Athenischen Städtebund sowie den jeweiligen Tyrannen seine Fruchtbarkeit ein, wobei die Kornfelder in Schaf- und Pferdeweiden umgewandelt wurden. Hinzu kam die durch die Entwaldung geschaffene ungeheure Erosion, wodurch das Innere der Insel bis heute ein steiniges Ödland mit verkarsteten Berghängen blieb. In diesem Umfeld fand die Malaria ideale Voraussetzungen.

Alexander der Grosse zog im unteren Teil des heutigen Irak eine grosse Zahl von Arbeitern zusammen und liess Bassins für den Bau

von Schiffen ausheben. Damit schuf er Brutstätten für die Fiebertücken. Auch er selber erkrankte und starb, knapp 33 Jahre alt, nach zwölftägigem Leiden im Sommer 323 v. Chr. an der Malaria. So hatte die Malaria entscheidend in den Lauf der Geschichte eingegriffen und das Schicksal seines Weltreichs besiegelt.

Vor allem die römische Geschichte wurde stark von der Malaria gelenkt. Die Römer lernten von ihren etruskischen Lehrmeistern wie man Sümpfe trockenlegt und fruchtbares Land schafft. In der näheren Umgebung von Rom, der Campagna romana, liegt unter einer dünnen Humusschicht vulkanisches Gestein, das die Feuchtigkeit aufsaugt und permanent weitergibt. Durch raffinierte Entwässerungsanlagen entstand eine der fruchtbarsten Gegenden. Die freien Bauern, die dieses Land bestellten, bildeten den Kern des römischen Heeres. Durch die ständigen Kriege in die diese Bauern ziehen mussten, und meist oft nicht wieder nach Hause kamen, blieb das Land jahrelang unbestellt und die alten Entwässerungssysteme zerfielen. Anstelle der kleinen Bauernhöfe entstanden dann die Latifundien reicher Aristokraten mit extensiver Weidewirtschaft. Mit dem Niedergang des Bauernstands aber setzte die Landflucht nach Rom ein.

Als Hannibal im Jahr 218 n. Chr. nach dem Alpenübergang mit einem auf 26'000 Mann und wenige Elefanten zusammengeschmolzenen Heer die Po-Ebene erreichte, rauschten dort noch riesige Eichenwälder. Die im Verlaufe der Abwehrkämpfe einsetzenden starken Abholzungen zum Zweck des Schiffsbaus, die im Laufe der Zeit bis hin zum Kahlschlag führten, steigerten die Erosion und verursachten durch die Unmasse von Kies, Geröll und Schlamm eine Verlandung der Flüsse weit vor ihrer Mündung. Viele Flüsse, unter anderem der Po, begannen das Land weithin zu versumpfen. Dadurch entstanden ideale Brutstätten für die Malaria-Mücken. Große Städte wie Fidenae, Veii und Gabii mussten im 2. Jahrh. v. Chr. wegen der Malaria verlassen werden.

Als in den Stürmen der Völkerwanderung Italiens Landwirtschaft völlig zusammenbrach und immer weitere Flächen versumpften, wurde die Malaria zur weltweit gefürchteten Beschützerin der Halbinsel gegen die von Norden anstürmenden Germanen und sonstigen Barbaren. Auch den Untergang der Goten und Vandalen bestimmte die Ma-

laria. Der Westgotenkönig Alarich (370-410) zog sich bei der Einnahme Roms eine Malariainfektion zu und starb daran. Theoderich (454-526), König der Ostgoten, fiel in Ravenna der Malaria zum Opfer. Der Hunnenkönig Attila wurde mit seiner Schar, als er Rom belagerte, von der Malaria befallen und verliess fluchtartig das Land.

Die Bewohner Aquileias waren vor Attila in die Lagune geflohen und ramnten hier in den Sumpfboden Hunderte von Pfählen, auf denen sie ihre Häuser und Paläste errichteten. Diese Siedlung ist das heutige Venedig! Die Baumstämme für das Fundament dieser einmaligen Stadt holte man sich durch Abholzung der Wälder Istriens und Dalmatiens. Noch heute sieht man es ganz deutlich an der Verkarstung der ganzen Gegend.

Als Kaiser Augustus eine Hälfte seiner römischen Flotte nach Ravenna verlegte, befand sich die Stadt an der Küste. Heute liegt sie 12 km landeinwärts. Noch bis vor wenigen Jahrzehnten war Ravenna ein gefürchteter Malariaherd. Zwischen dem 10. und 12. Jahrhundert verlagerte sich der Lauf des Po infolge fortschreitender Versandung seines Mündungsgebiets immer weiter nach Norden.

Bei den „Italienzügen“ starben viele deutsche Kaiser in oft entscheidenden Momenten an der Malaria, z.B. Otto II., Heinrich III., Lothar III., Heinrich VI., Konrad IV., Heinrich VII. sowie Barbarossas Kanzler, Reinald von Dassel. In Oberitalien wurde erst seit etwa 1530 Reis angebaut. Auch dorthin folgte die Malaria dieser typischen Bewässerungskultur. Gebiete, die bis dahin malariafrei oder nur durch sporadische Fälle betroffen waren, wurden nun auf die Dauer verseucht. Auch Albrecht Dürer erkrankte 1520 an Malaria als er sich auf den Weg nach Antwerpen machte. Die Stadt war damals eine ideale Brutstätte für Malariamücken. An den Malariaepidemien in Rom waren in erster Linie die Überschwemmungen des Tiber schuld.

Chinin als Heilmittel gegen Malaria lernten die Spanier im 17. Jahrhundert bei den Inkas kennen. In der Hoffnung, die Krankheit Malaria könne die Spanier zermürben und zum Abzug zwingen, verbargen die Inkas es fast 100 Jahre vor den Eroberern. Seinen Namen erhielt es, als 1638 angeblich die Gräfin del Chinchon, die Frau des Vizekönigs in Peru, durch sie vom Fieber befreit wurde. Ihr zu Ehren erhielt der Baum 1742 von Linné den Namen *Chinchona succi-*

rubra. Die Bezeichnung Chinin jedoch stammt von dem Indianerwort „Kina“ oder „Quina“ ab, was soviel wie Baumrinde bedeutet.<sup>12</sup>

Heute glaubt man, dass die Geschichte mit der Gräfin eine Legende ist und die Chinarinde in Peru von den Jesuiten entdeckt wurde. Zu Beginn nannte man es in Europa Jesuitenrinde oder Jesuitenpulver. Der Vertrieb durch die Jesuiten erregte das Misstrauen der Protestanten. Obwohl es zu der damaligen Zeit bereits Schriften über die Eigenschaften der Chinarinde gab, starb z.B. Oliver Cromwell an Malaria, weil er sich weigerte sich mit der „Jesuitenborke“ behandeln zu lassen. Sogar die drei grossen englischen Ärzte Thomas Willis, Thomas Sydenham und Richard Morton standen dem Chinin zunächst kritisch gegenüber.

Als der Sonnenkönig 1679 schwer an Malaria erkrankte, wurde der Arzt Robert Talbot an sein Bett gerufen und er heilte den Patienten mit einem „Geheimmittel“, das nichts anderes als Chinin war. Selbst als dann bekannt wurde, mit was der König geheilt worden war, standen die konservativen Mitglieder der Pariser medizinischen Fakultät, die jegliche Neuerung ablehnten, der Sache kritisch gegenüber. Als Begründung für ihre Ablehnung gaben sie folgende verblüffende Erklärung ab: „Diese neue Rinde kann auch schon deshalb nicht von Nutzen sein, da Galens grosses medizinisches Lehrbuch alle guten Heilmittel enthält, jedoch nicht die peruanische Rinde.“ Diese Denkweise und das starre Festhalten am Alten prägen die Medizin leider bis zum heutigen Tag. Nicht umsonst heisst es, dass sich eine Neuerung in der Medizin erst dann langsam durchsetzt, wenn sowohl der sie lehrende Professor als auch alle seine Schüler gestorben sind.

1709 wurde zum ersten Mal von dem Italiener Francesco Torti ein ausführliches Werk über das Wechselfieber und die therapeutische Wirksamkeit der Chinarinde veröffentlicht. Gleichzeitig gab Torti der Krankheit den Namen, den wir heute noch kennen, er nannte sie Mal'aria, was zu deutsch „schlechte Luft“ bedeutet. Man war der Meinung, die Krankheit komme von den schlechten Ausdünstungen der Sümpfe. Dass Mücken die Schuld trugen, war wieder vergessen worden.

Selbst im 18. Jahrhundert waren noch bestimmte Gebiete Hol-

lands mit der Malaria verseucht. Auch die deutsche Stadt Mannheim, die an der Mündung des Neckars in den Rhein liegt, wurde 1761 von einer schweren Malariaepidemie heimgesucht. Noch in den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts galt die Umgebung von Mannheim, weil sie oft überschwemmt wurde, als Malariagegend. Friedrich Schiller hat sich dort, als er sich zwischen 1781 und 1783 wegen der Aufführung seiner Dramen aufhielt, die Erkrankung zugezogen. Napoleon zog sich das Malariafieber ebenfalls zu, als er 1769 das Kommando der französischen Revolutionsarmee in Oberitalien übernahm. In den französischen Militärlazaretten überstieg die Zahl der Fieberkranken um das Vielfache die der Verwundeten. Die Malariakranken wurden damals oft mit Arsenik und Opium zu heilen versucht. An der Nordseeküste kam die Malaria sehr häufig vor, man nannte sie dort „Marschfieber“. Die Sturmfluten von 1845 brachten die Krankheit noch heftiger zum Ausbruch. Im Amt Tettens litten 3000 von 4320 Einwohnern an Malaria, 147 von ihnen starben daran. Die afrikanische Westküste war derart malariaverseucht, dass sie bis in das 19. Jahr, als das „Grab des weissen Mannes“ bezeichnet wurde. Krankheiten wie Malaria, Ruhr und die Schlafkrankheit bewirkten über Jahrhunderte, dass das Innere des Kontinents unerforscht blieb.

Peru als die Heimat der Chinarinde besass lange Zeit im Welthandel das Monopol. Der Preis für die Rinde stieg natürlich innert kürzester Zeit enorm an. Als 1820 die beiden französischen Chemiker Pelletier und Caventou Chinin aus der Rinde isolierten, setzte ein schonungsloser Raubbau an den Chinarindenbaumbeständen ein. Ganze Wälder wurden schonungslos abgeholzt und niemand kümmerte sich um den nötigen Nachwuchs. Plötzlich wurde es den Kolonialmächten bewusst, wie sehr die Rinde für sie eine Lebensfrage war und sie versuchten, in ihrem Machtbereich geeignete Gebiete zu finden um den Baum selber anpflanzen zu können. Unterdessen hatte die peruanische Regierung, in grosser Angst um ihre Monopolstellung, die Ausfuhr von Chinchonapflanzen oder - samen unter Todesstrafe gestellt. Der deutsche Botaniker Hasskarl wurde 1852 von der niederländischen Regierung beauftragt, Setzlinge und Samen aus Peru zu beschaffen. Unter dem Namen „Müller“ reiste er nach Peru, offiziell um Flüsse und gewisse Gebiete zu kartographieren. Unter

grossen Schwierigkeiten gelang es ihm schliesslich 1854, 400 Stecklinge in Särgen ausser Landes zu schmuggeln. Die Setzlinge wurden nach Java gebracht wo sie gut gediehen. Nach zwanzig Jahren hatte man aus 150 Bäumen bereits mehr als zwei Millionen gezogen.

Der französische Militärarzt Laveran (1845-1922) fand 1880 in Algerien im Blut malariakranker Fremdenlegionäre „kleine, amöboid bewegliche Gebilde“, die er für den Erreger der Malaria hielt. In Italien, wo damals jährlich mindestens 20'000 Menschen an Malaria starben, wurden 1885 durch den Arzt Golgi (1843-1926) die Halbmonde Laverans als Schmarotzer der Erythrozyten bestätigt. Ausserdem stellte er fest, dass der Malariaparasit im menschlichen Körper einen ungeschlechtlichen Entwicklungszyklus durchmacht. In Indien versuchte der englische Sanitätsoffizier Ronald Ross (1857-1932) vergeblich, Laverans Halbmonde im Blut Malariakranker nachzuweisen. Der Tropenarzt Patrick Manson jedoch war fest davon überzeugt, dass die Malariaerreger von den Moskitos übertragen werden und teilte dies Ross mit. Als Ross wieder in Indien war, versuchte er in Experimenten mit Patienten die Theorie von Manson zu beweisen. Am 9. Juli 1890 konnte er beweisen, wie die Übertragung von der Mücke auf den Menschen und wieder zurück auf die Mücke funktionierte. Fast zur gleichen Zeit versuchte ein Professor der Universität Rom, Battista Grassi (1854-1925), die Epidemiologie der Malaria zu ergründen. Er war ein Kenner der Mückenfauna und überzeugt, hier des Rätsels Lösung zu finden. Die Bevölkerung lernte ihn nun von einer anderen Seite kennen: Monatelang kroch er auf dem Bauch unter jeden Strauch, in jede Hütte und unter jede Bettstatt. Pedantisch untersuchte er genau die einzelnen Mücken, sammelte und beschriftete sie. Ronald Ross hat sicherlich als erster die Übertragung einer malariaähnlichen Erkrankung der Vögel durch Mücken erwiesen und in vielen Experimenten an seinen Patienten nachvollzogen. Doch den ersten experimentell exakten Nachweis, dass nur von einer einzigen Mückenart Malaria übertragen wird, und zwar von der Gattung *Anopheles*, hat als erster Grassi erbracht. Ross erhielt 1902 allein den Nobelpreis in Anerkennung seiner Malariaforschung.<sup>13</sup>



### Mit DDT gegen Malaria

Bereits 1934 stellten Chemiker in Wuppertal ein Mittel gegen Malaria her: Chloroquin. Noch heute wird es gegen die Krankheit prophylaktisch eingesetzt. In den fünfziger Jahren sagte die WHO der Malaria den Kampf an und versuchte ihre Bekämpfung von zwei Fronten her zu erreichen. Sie setzte das neue Mittel ein sowie ein Mittel gegen die Mücken selber: DDT. Man hatte bisher versucht im Kampf gegen die Mücken Sümpfe trockenzulegen und Petroleum auf Teiche zu sprühen, wie es die Engländer noch im Ersten Weltkrieg taten. Mit DDT hoffte man nun ein besseres und schnelleres Ergebnis zu erzielen. Die Chemikalie tötet die Mücke, ist billig herzustellen, leicht anzuwenden und wirkt bis sechs Monate lang. Es wurde in den Häusern direkt auf die Wände gesprüht. 1944 wurden zum ersten Mal in Italien Häuser mit dieser Chemikalie behandelt. Weitere Versuchsfelder waren in Venezuela, Griechenland, Guyana, Sri Lanka und USA. Die Mücken starben in so grossen Mengen, dass sich eine weltweite DDT-Begeisterung bis zur Euphorie steigerte. Bereits fünf Jahre später glaubte die WHO, die Malaria besiegt zu haben. Von nun an wurde in einer weltweiten Kampagne in vielen Malariagebieten DDT versprüht. Der Einsatz dauerte bis zum Beginn der Siebzigerjahre. In Nordamerika, einigen Teilen Asiens, den früheren Ostblockstaaten und Australien zog sich die Malaria zurück. In Europa mit Ausnahme der Türkei erlosch sie völlig. Nur in den tropischen Regionen half auch DDT nichts, denn die Mücken wurden dem Stoff gegenüber resistent. Die WHO gab 1969 zu, das Millionenprojekt sei gescheitert. Statt von Ausrottung wird seither nur noch von „Malariakontrolle“ gesprochen.

Noch etwas anderes aber war mit dem rücksichtslosen Einsatz von DDT einhergegangen: Die Zahl der Poliofälle stieg enorm an. Selbst in Ländern, in der bis anhin die Polio eine unbekannte Krankheit war, litten unter enormen Epidemien. Eine detaillierte Beschreibung über den Zusammenhang zwischen Polio und DDT ist in Band 1 von *„Kritische Analyse der Impfproblematik“* zu finden. Ausserdem war der hochgradige Giftstoff in der Zwischenzeit überall in der Natur zu finden, sogar in der Muttermilch wird er seitdem nachgewiesen.<sup>14</sup>

### **Bemühungen der Pharmaindustrie um einen Impfstoff gegen Malaria**

Der Biochemiker und Mediziner Manuel Patarroyo aus Kolumbien hatte vor einigen Jahren eine Impfung gegen Malaria entwickelt, die mit grossen Erwartungen verknüpft war. Er nannte seinen Mehrkomponentenimpfstoff „Serum Plasmodium falciparum 66“, auch unter dem Kürzel SPf66 bekannt. Worauf die Schutzwirkung beruhte, war und ist bis heute unbekannt. Die Parasitenmenge im Blut der Geimpften wurde auch nicht verringert. Durch gezielte Impfungen in den ersten Lebensjahren sollten vor allem Kinder vor schweren Krankheitsverläufen geschützt werden, so Patarroyo. Für Tropenreisende war die Impfung nicht gedacht. In seinem Heimatland ist er ein Star geworden. Seit Anfang der Neunziger Jahre wird seine Leistung auch in der westlichen Forschung anerkannt, obwohl sein Impfstoff längststens in einer Schublade verschwunden ist. Am 31.10.1994 erhielt er in Bonn den Robert-Koch-Preis. Laut Gerüchten sollen Pharmafirmen aus 30 verschiedenen Ländern versucht haben, ihm den Impfstoff abzukaufen. Er schenkte ihn der WHO. Bei klinischen Prüfungen in afrikanischen Malariagebieten und in Thailand erbrachte er eine Wirksamkeit von null bis 30 Prozent. Seitdem ist es still geworden, sowohl um den Impfstoff als auch um den Forscher. 2001 berichtete die WHO lediglich in ihrem Bulletin, Patarroyo sei immer noch voller Enthusiasmus. Er arbeite in der Zwischenzeit an einem neuen Impfstoff!

15

### **Zukünftige Medikamente gegen Malaria**

Kinder in Afrika gelten in den Augen der Pharmaindustrie allgemein als sehr geeignet für ihre Studienzwecke. So wird jetzt eine neue Strategie zur Malaria-Prävention bei Säuglingen in Afrika geprüft. Die Kinder bekommen dabei während jeder der drei Termine für Routineimpfungen im ersten Lebensjahr zusätzlich eine Chemoprophylaxe gegen Malaria. Durch das Intermittent-Preventive Treatment in Infants (IPTi) wurden 701 Säuglinge in Tansania im Alter von zwei, drei und neun Monaten mit je einer Dosis von Sulphadoxin und Pyrimethamin beglückt. Die Medikation soll jetzt in Gabun, Mosambik und Kenia optimiert und angepasst werden. Dem IPTi-

Konsortium gehören Vertreter von WHO und UNICEF an, sowie Malariaforschungszentren wie das Albert-Schweitzer-Hospital in Gabun, die US-Behörde CDC oder auch die Universität Tübingen. Die Studien werden durch eine Spende von 16 Millionen US-Dollar der Bill und Melinda Gates Foundation ermöglicht.<sup>16</sup>

Eine andere Art der Forschung betreiben Mitarbeiter vom European Molecular Biology Laboratory (EMBL) in Heidelberg. Sie entdeckten im Erbgut der Anophelesmücke vier besondere Gene. Mit zweien davon synthetisiert die Mücke Proteine, die die Parasiten abtöten, die zwei anderen produzieren die Proteine CTL4 und CTLMA2, die Plasmodien vor der Abtötung durch das Immunsystem der Mücke schützen. Die Forscher möchten nun in das Genom der Mücken eingreifen, so dass die schützenden Proteine nicht mehr gebildet werden, und die Mücke die Erreger abtöten könnte. Möglich sei dieser Eingriff etwa durch Versprühen von Chemikalien.<sup>17</sup> Womit wir wiederum ähnliche Szenarien wie beim Versuch mit DDT heraufbeschwören würden.

Auch Novartis sagt der Mücke den Kampf an. Der Basler Pharmakonzern und die nicht kommerzielle Organisation Medicines for Malaria Venture (MMV) wollen gemeinsam eine für Kinder verträgliche Version des Malariamittels Coartem entwickeln. Novartis stellt zu diesem Zweck das Mittel im Rahmen einer Partnerschaft mit der WHO in Entwicklungsländern zum Selbstkostenpreis zur Verfügung. Das Mittel solle voraussichtlich Ende 2006 eingeführt werden, so Novartis-Konzernchef Daniel Vasella.<sup>18 19</sup> Wenn ein grosser Pharmakonzern wie Novartis ein Medikament zum Selbstkostenpreis abgibt, dann stecken ganz sicher keine humanistischen Gründe dahinter. Sollen hier wieder Menschenversuche kaschiert werden?

Mit dem einjährigen Beifuss, *Artemisia annua*, hat man ebenfalls eine Pflanze gefunden, die sich im Kampf gegen Malaria einsetzen lässt. In China wird diese Pflanze seit Jahrhunderten zu Heilzwecken verwendet, und dass sie gegen Malaria hilft, weiss man dort schon mindestens seit 2000 Jahren, denn aus dieser Zeit existieren erste schriftliche Aufzeichnungen darüber. 1972 wurde, ebenfalls in China, der Wirkstoff isoliert, der die Malaria-Parasiten vernichtet: Artemisinin. Medikamente auf der Basis von Artemisinin sind heute die wirk-

samsten Waffen gegen die Malaria. Synthetisch herstellen lässt sich der Stoff nicht, umso beehrter sind die Züchtungen von Mediplant, einem Forschungszentrum in Conthey, im schweizerischen Wallis. Alles ohne gentechnische Methoden, wie die Forscher betonen. Die Pflanze ist auch deswegen beehrt, weil sie das Immunsystem stärkt. Dass Artemisinin so wirksam gegen Malaria ist, liegt an einer speziellen Bindung im Molekül, einer Sauerstoff-Doppelbindung. Die löst sich im Parasit auf und bringt ihn um.<sup>20</sup>

Es gibt auch bereits ein biologisches Insektenbekämpfungsmittel. Seit Mitte der siebziger Jahre ist bekannt, dass ein Bakterium mit dem Namen *Bacillus thuringiensis israelensis* Mückenlarven tötet. Ein Eiweiss des Bakteriums schädigt Zellen im Darm der Mückenlarven nachhaltig. Das Eiweiss ist Wirkstoff eines Bio-Insektizids, mit dem heute Malaria und das ebenfalls von Stechmücken übertragene Denguefieber bekämpft werden. Seine Wirksamkeit hat das Biozid in den letzten Jahrzehnten z.B. in China in der Provinz Hubei bewiesen. Dort werden seit 1987 die Reisfelder und pflanzenreiche Gewässer, in denen die dortigen Malariamücken brüten, mit dem Mittel behandelt. Seither soll sich die Mückenpopulation drastisch verringert haben. Die Zahl der Malariafälle sei um 90 Prozent gesunken, heisst es.<sup>21</sup>

Das Mittel vernichtet alle Mücken die es vorfindet. Wie gewaltig dieser Eingriff für die ganze Natur ist, ist auf den ersten Blick nicht absehbar. So wie damals die Menschen sich nichts dabei gedacht haben, als sie ganze Wälder abholzten und sich schliesslich als Folge ganze Landstriche verändert haben, Flüsse einen anderen Lauf nahmen und blühende, fruchtbare Böden zu Wüsten wurden.

Wir sollten langsam lernen, dass die Natur nichts vergisst und wir sie nicht zu unserem Sklaven machen können. Sondern wir im Gegenteil von ihr abhängig sind.

<sup>1</sup> Bulletin des Schweiz. Bundesamtes für Gesundheit, erscheint wöchentlich

<sup>2</sup> Epidemiologisches Bulletin, RKI, Nr. 22, 2.6.2004

<sup>3</sup> bmgf, Mitteilungen der Sanitätsverwaltung, 105. Jahrgang, Heft 12, Dezember 2004

<sup>4</sup> BAG, blauer Infektionsordner, Malaria, Seite 13 lf

<sup>5</sup> Chlorochin, G. Streuli & Co. AG, Beipackzettel, Stand November 2002

<sup>6</sup> Wagner et al, Acta tropica 2002,

Schlangenhau et al, Allmalpro-Studie, in: Impfen 2003, Ratgeber, Kollaritsch,

Jeschko, Müller Verlag, Wien

<sup>8</sup> Lariam, Roche, Beipackzettel, Stand Februar 2003

<sup>9</sup> Grethlein T., Gezielt und sinnvoll impfen, Südwest Verlag, 1995

<sup>10</sup> WHO, Reisen und Gesundheit, Kilian Verlag Marburg, 1999

<sup>11</sup> Roy R., Reisen, Homöopath. Ratgeber, Lage & Roy Verlag, Murnau

<sup>12</sup> Celli A., Die Malaria nach den neuesten Forschungen, Berlin/Wien, 1922

<sup>13</sup> Winkle S., Kulturgeschichte der Seuche, Komet Verlag, 1997

<sup>14</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel Verlag 2002

<sup>15</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel Verlag 2002

<sup>16</sup> Ärzte Zeitung 22.7.2004

<sup>17</sup> Ärzte Zeitung, 29.3.2004

<sup>18</sup> LNN, 11.11.2003

<sup>19</sup> Ärzte Zeitung, 17.11.2003

<sup>20</sup> Natürlich, 12/2004

<sup>21</sup> Eberhard-Metzger C., Ries R., Die Macht der Seuchen, Hirzel Verlag 2002

## Pocken

### Die angebliche Wiedergeburt einer Krankheit

Dass die Pocken als ausgerottet gelten und in den heutigen medizinischen Lehrbüchern über diese Krankheit nur noch wenige Zeilen zu finden sind, gilt heute scheinbar nicht mehr. Vor allem in den USA findet eine durch die Medien verursachte regelrechte Pockenhysterie statt. Beim Recherchieren für diesen Artikel bin ich in alten medizinischen Büchern auf viele interessante Dinge gestossen, die heute anders dargestellt oder schlicht nicht erwähnt werden.

Diese Impfung war - vor allem in Medizinerkreisen - von Beginn bis zu ihrer Einstellung, sehr umstritten-. Es liegen keinerlei Wirksamkeitsstudien oder -belege vor. Im Gegenteil, es ist eine allgemein bekannte und akzeptierte Tatsache, dass diese Impfung die wohl gefährlichste aller je entwickelten Impfungen ist. Umso seltsamer mutet es daher an, dass es doch heute tatsächlich Stimmen gibt, die die Wiedereinführung dieser Impfung für alle fordern.

All denjenigen, die sich noch mehr in das Thema vertiefen möchten, ist das Buch von Dr. G. Buchwald, *Impfen, das Geschäft mit der Angst*, zu empfehlen. Er hat die letzten ca. 100 Pockenerkrankungen in Deutschland äusserst detailliert beschrieben.

### Die Geschichte der Pocken

Die älteste Beschreibung dieser Krankheit findet sich im Alten Testament. Moses hat dem Pharao „aufbrechende Geschwüre mit Pusteln" angedroht, wenn er ihn und sein Volk nicht aus Ägypten ziehen lassen würde. Da der Pharao sich weigerte, setzte Moses seine Worte in die Tat um. An ägyptischen Mumien wurden Flecken auf der Haut gefunden, die als Pocken gedeutet werden.

Griechenland erlebte die Seuche vermutlich zwischen 500-429 v. Chr. das erste Mal. In den Schilderungen von Plutarch wird sie beschrieben, er nennt sie „Attische Seuche". Wahrscheinlich wurde sie aus Ägypten eingeschleppt, wie die Aufzeichnungen von Thukydides zeigen. In einer hippokratischen Schrift wird bereits die Angst formuliert, die Krankheit könne nach innen in den Körper zurück schlagen.

Schon damals war man sich bewusst, dass Komplikationen auftreten, wenn nicht durch die eitrigen Pusteln eine Ausleitung der Giftstoffe stattfindet. In das römische Reich wurde die Seuche in der Mitte des 2. Jahrh. n. Ch. eingeschleppt. Man nimmt an, dass sie von China ihren Weg ins römische Reich gefunden hat, da zur gleichen Zeit dort eine schreckliche Pockenepidemie herrschte, welche die Han-Dynastie stürzte. In Rom selber brach die Seuche 166 n. Chr. kurz nach der Heimkehr der Legionäre aus. Sie breitete sich in Windeseile von Rom über ganz Italien bis zur Donau und dem Rhein aus. Als Folge dieser Epidemie wurde fast das gesamte römische Reich entvölkert. Die Seuche dauerte mit geringen Unterbrechungen 24 Jahre an. Dio Cassius beschrieb, wie damals in Rom mehrere Personen hingerichtet wurden, weil sie scheinbar Menschen mit giftigen Nadeln getötet hätten.<sup>1</sup> Es wird angenommen, dass es sich hierbei um eine erste „Impfung“ gehandelt haben soll. Sowohl Marc Aurel als auch Kaiser Diokletian verstarben an den Pocken.

Im 4. und 5. Jahrhundert schleppten die Hunnen auf ihrem Weg nach Westen erneut die Seuche ein. Besonders die Germanen litten sehr unter den Pocken. 570 beschrieb der Bischof von Lausanne die Pocken und gebrauchte erstmalig die Bezeichnung Variola. Es soll das Diminutiv des lat. Wortes „varus“ (Knoten) sein. Manche behaupten auch, dass das Wort Variola aus dem griech. (variegatus = gescheckt) entstanden sei. Frankreich und die Stadt Paris wurden 580 schwer heimgesucht, zwei Kinder aus der Königsfamilie starben ebenfalls. Die Königin von Burgund starb an den „schwarzen Blattern“, den hämorrhagischen Pocken. Weil sie glaubte, von ihren beiden Leibärzten vergiftet worden zu sein, wurden diese nach ihrem Tod enthauptet. Eine genauere Beschreibung, bzw. Verfolgung der Pockenzüge in den nachfolgenden Jahren scheitert an den Chronisten, die meist nur dann etwas aufschrieben, wenn Angehörige des Adels an Pocken verstarben, bzw. geheilt wurden.

Das Wort „Pocken“ erscheint erstmals, als Alfred der Grosse (871-900), König von Essex, die dänischen Wikinger zurückdrängte. Damals gab es eine lateinische „Pocken-Beschwörung“, der am Schluss angefügt war: „beschütze mich vor den scheusslichen Pocken und allem Übel. Amen.“

Wilde ungarische Reiterscharen, die in ihren Streifzügen Deutschland, Frankreich und Italien erreichten, schleppten die Seuche wiederholt aus der pannonischen Tiefebene in den Westen ein. Auf diesem Weg gelangten die Pocken auch um die Mitte des 10. Jahrhunderts in das Kloster St. Gallen. Der damalige Abt Notker soll einen geradezu sechsten Sinn gehabt, und die Pocken bei verschiedenen Menschen vorausgesagt haben. Heute wissen wir, dass die Pockenkranken kurz vor Ausbruch der Krankheit einen starken, fremden, nach Schimmel riechenden Körpergeruch haben. Notker soll die Pocken so erfolgreich behandelt haben, dass kaum eine Narbe zurückblieb. Viele Frauen aus dem Adel waren durch die Pockennarben so entstellt, dass sie sich in ein Kloster zurückzogen.

Zur Zeit der Kreuzzüge brachten die Kreuzritter die Seuche immer wieder aus dem Morgenland mit. Die Normannen holten sie ebenfalls auf ihren ausgedehnten Fahrten in die Heimat. Die Mongolen brachten die Pocken nach Russland. 1351 starb Zar Simeon Iwanowitsch I. an den hämorrhagischen Pocken. In vielen slawischen Sprachen werden die Pocken mit mythischen Vorstellungen über eine gottgewollte Strafe dargestellt. Die Serben leiten das Wort für Pocken „Boginje“ vom Wort „Bog“ (Gott) ab. 1366 kam die Krankheit nach England, das lediglich durch seine Lage als Insel bisher verschont geblieben war. In Island wurden die Pocken im 13. Jahrh. durch dänische Schiffe eingeschleppt. Grönland, damals eine blühende normannische Kolonie, wurde zu Beginn des 15. Jahrh. von den Pocken schwer heimgesucht und nahezu entvölkert.

Im Koran wird die Seuche in der 105. Sure beschrieben. Aus Berichten von Chronisten geht hervor, dass die Krankheit bis zu Mohammeds Geburt unbekannt war. Ebenso die Masern. Als die Araber ein halbes Jahrhundert später Syrien und Palästina überrannten und bis an die Grenzen Indiens und Chinas vordrangen, kamen sie in eine sehr enge Beziehung mit den pockenverseuchten Völkern. Durch die ständigen Truppenverschiebungen und den lebhaften Handel im neuen Weltreich wurden die Pocken schnell ausgebreitet. Die Krankheit kam mit den Moslems entlang der Nordküste Afrikas und von dort nach Spanien und Sizilien. Damals entstand der Spruch: „Mit den Pocken ist es wie mit der Liebe; je später sie kommen, um so schlim-



mer ist es." Die Araber, die in der Ärztekunst sehr bewandert waren, tauschten nun ihre Schriften mit denen Galens aus. Die Pocken wurden aus humoral-pathologischer Ansicht der Spätantike als fatalistische Lehre von dem „angeborenen, unreinen Blut" angesehen, das durch einen Läuterungsprozess in Form von Pusteln ausgeschieden werden muss. Einer der wenigen Ärzte, der diese These nicht teilte, war Abu Bekr, genannt Rhazes (850-932). Während er in einem Krankenhaus in Bagdad arbeitete, schrieb er unter anderem eine Abhandlung „Über Pocken und Masern". Hier wurden zum ersten Mal diese beiden Krankheiten scharf voneinander abgegrenzt. Er gab eine genaue Anleitung zur Behandlung und zur Vermeidung von Narben. Nach der Spaltung des Islam beschränkte man sich in der arabischen Medizin immer mehr auf das Auslegen antiker Schriften und wagte es nicht, die Grenzen zu überschreiten. Die arabischen Ärzte sahen in ihrer blinden Schriftgläubigkeit die griech. Medizin so wie den Koran als etwas Unantastbares an. Galen lag ihnen mehr als die einfache Erfahrungslehre von Hippokrates.

Avicenna (980-1030) empfahl zur Vermeidung von Pockennarben das Einwickeln der Kranken in rote Tücher. Dieses Verfahren wird heute noch in Jordanien bei masernkranken Kindern angewandt. Seit dem 12. Jahrhundert sind im Abendland viele Pockenschriften verfasst worden. Noch immer ging man nicht davon aus, dass die Pocken ansteckend seien, und deswegen wurden sie weder von Ärzten noch von Chronisten wahrgenommen. Man übernahm einfach die Lehre der Araber, welche die Pocken als Kismet hinnahmen.

In dem „epidemiologischen Merkvers" von 1305 werden acht für ansteckend gehaltene Krankheiten aufgeführt, ohne dass die Pocken erwähnt werden. Einzig die Mauren waren von der Kontagiosität der Pocken überzeugt. Mit ein Grund, warum jedes weitere Nachdenken und Forschen unterblieb, war die Tatsache, dass man in einer Zeit lebte, in der man durch einen Zweifel an bestehenden Dingen leicht in den Verdacht der Ketzerei geriet und danach auf dem Scheiterhaufen landete. In den meisten abendländischen Ländern waren im 15. Jahrh. die Pocken allgemein gefürchtet. In Frankreich benannte man diese Krankheit erst nach dem Auftreten der Syphilis um das Jahr 1484 „petite vérole", während die Syphiliden grosse Blattern (la gran-

de vérole) genannt wurden. Dementsprechend hiessen die Pocken in England „smallpox“. Die Bezeichnung „small pox“ wird erstmalig in einem Brief an Erzbischof Wolsey am 14. Juli 1518 erwähnt. Luther nannte die hämorrhagischen Pocken in seiner Übersetzung „schwarze Blattern“.

Mit der Zeit der Entdeckungsfahrten wurden die Pocken schliesslich von Spanien und Portugal in die Karibik eingeschleppt (Jamaika, Haiti, Kuba, etc.). Auf Haiti wurden 1508 bei einer Volkszählung noch ca. 60'000 Indios erfasst. 1547, knapp 50 Jahre nach dem ersten Auftauchen der Spanier auf der Insel, wurde der letzte Indio von Pocken dahingerafft. Auf Kuba ging die Ausrottung der Ureinwohner durch die eingeschleppten Pocken noch schneller vor sich. Fernando Cortez landete am 21.4.1519 in der Bucht von Mexiko mit 11 Schiffen und 1600 Söldnern. Auf seinem Weg in das Hochland hinterliess er Angst, Schrecken und vor allem Pockenranke. Dank den Pocken gelang es ihnen innerhalb kurzer Zeit, den Eingeborenen von Peru und Mexiko ihre Kultur und Religion aufzuzwingen. Die Indianer nannten die Krankheit „grosser Ausschlag“. Der Berichterstatter Gomara sagte 12 Jahre nach der Pockenkatastrophe des Aztekenreiches: „Ich glaube wir haben ihnen damals die Syphilis, die sie uns vorher anhängen, gehörig heimgezahlt.“ Hier wird der Zynismus der Spanier besonders deutlich. Nach Angaben des Franziskanerpaters de Benavente sind innerhalb kurzer Zeit mehr als 3 *Vi* Millionen Azteken, also mehr als die Hälfte der Einwohner von Mexiko, an den von den Spaniern eingeschleppten Pocken gestorben. Dieser Exodus ereignete sich in weniger als vier Jahren.

Ca. 1525 oder 1526 wurden die Pocken auch in das Inkareich eingeschleppt, auch hier von den Spaniern, und zerstörten ebenfalls eine grosse Kultur. Nach Ansicht des Dominikaners Las Casas (1474-1566) verstarben bis zum Jahr 1542 zwischen 12 und 15 Millionen Indianer wegen der Pocken, Entbehrungen auf den Plantagen und Arbeiten in den Gold- und Silberminen der Spanier. Da die Indianer inzwischen körperlich schwach geworden waren, führte man schwarze Sklaven aus Afrika ein, die dann auch wiederum die Pocken mitbrachten. Bei diesen Sklaventransporten starben 1/5 der Menschen an Pocken. Sklaven, welche die Krankheit überstanden hatten, wurden viel höher bezahlt.

Langsam fing man nun auch in Ärztekreisen an, die Krankheit als ansteckend zu betrachten. Der Veroneser Arzt Giralomo Fracastoro (1483-1553) beschreibt die Pocken in seinem zweiten Buch als „fieberhafte Krankheit ansteckender Natur“. Königin Elisabeth I. von England bekam im Alter von 29 Jahren, im Oktober 1562, die Pocken. Ihr Leibarzt wickelte sie in ein scharlachrotes Tuch, wonach der Ausschlag narbenlos verheilte. Allerdings trug sie seither eine Perücke, da sie ihre Kopfhare durch die Krankheit verloren hatte.

1620 kamen mit der Mayflower die Pocken auch an die Ostküste Nordamerikas. Die Hälfte der Passagiere waren nach drei Monaten auf dem Schiff unterwegs an der Seuche bereits verstorben. Im gleichen Jahr landete ein holländisches Sklavenschiff in Jamestown (Virginia) und brachte mit den Sklaven auch gleich die Pocken. Sie wurden von den weissen Siedlern regelrecht als Waffe benutzt, um das Land von Indianern zu „säubern“. So schenkte man den Indianern Decken mit Pockenpusteln, damit die ausbrechende Seuche ganze Dörfer ausrotten sollte. Zur gleichen Zeit herrschte in Deutschland der Dreissigjährige Krieg. Was die sengenden und plündernden Heere nicht schafften, erledigten die Pocken im Gefolge.

In ihrem Glauben an die humoralpathologische Lehre behandelten viele Ärzte die Krankheit absolut falsch. Sie wandten schweisstreibende Prozeduren an, wodurch die Schmerzen der Kranken erhöht wurden und die Todeszahlen stiegen. Der englische Arzt Thomas Sydenham (1624-1689) behandelte die Kranken, indem er sie in einem kühlen, gelüfteten Raum unterbrachte und möglichst leicht bedeckte. Er beschrieb die Krankheit und trennte sie eindeutig von den Masern, bei denen man noch immer als einer leichten Form der Pocken sprach.

1652 brachten die Holländer die Pocken nach Kapland, hier wütheten sie ausserordentlich schlimm unter den Eingeborenen. Nicht nur, dass die Pocken ganze Landstriche entvölkerten, sie brachten auch Regierungen und ganze Kulturen zu Fall. Die Reiche der Azteken und Inkas verschwanden so unter der fleissigen Mithilfe der Spanier. In England starb der Sohn von Königin Anne (1702-1714) an den Pocken. Da er der einzige Überlebende und direkte Erbe war, kam nach Annes Tod das kurfürstlich hannoversche Haus auf den engl.

Thron. In den europäischen Herrschaftshäusern von Spanien, Frankreich, Österreich, etc. hat es ebenfalls viele Änderungen in der Erbfolge wegen der Pocken gegeben.

### **Inokulation - Vakzination**

Der griechische Arzt E. Timoni veröffentlichte 1713 den ersten Bericht über eine Pockenimpfung. Er empfahl die Pockenübertragung von Mensch zu Mensch durch Einstiche mit einer eiterbestrichenen Nadel in Stirn, Kinn und beide Wangen. Durch die Gestalt des Kreuzes, so seine Meinung, sei der Geimpfte geschützt. Lady Montague, die Frau des englischen Gesandten in der Türkei, lernte durch Timoni 1716 die „Pockeneinfropfung“ kennen. 1718 liess sie ihren damals funfjährigen Sohn dieser Prozedur unterziehen. 1721 durfte dann auch der Hausarzt Dr. Maidtland die vierjährige Tochter impfen. Als König Georg I. davon erfuhr, erkannte er sofort die Wichtigkeit dieser Massnahmen, starben doch auch in den Fürstenhäusern viele Menschen an den Pocken. Er befahl, diese Methode an sechs zum Tode verurteilten Sträflingen des Newgate-Gefängnisses auszuprobieren. Als die Geimpften überlebten, wurden sie begnadigt. Vorsichtshalber wurden aber noch elf Waisenkinder geimpft, um sicherzugehen, dass nicht nur hartgesottene Gesellen diesen Eingriff überleben. Erst danach liess der König die für die Thronfolge in Frage kommenden Kinder des Prinzen of Wales impfen. Dadurch wurde die Inokulation - so wurde es damals genannt - salonfähig. Da die Impfung aber sehr teuer war, wurden in den kommenden 40 Jahren nur ca. 200'000 Menschen - die Oberschicht - geimpft. In Frankreich fand diese Methode keinerlei Anhänger, da man alles ablehnte, was von der Insel kam. Auch in Deutschland wehrten sich die Ärzte gegen die Impfung und führten sie nicht aus. Unterstützt wurden sie vom Klerus, der diese neue Art als „Teufelswerk“ bezeichnete. Der erste Arzt auf dem Festland, der begeistert von der Impfung sprach, war Johann Friedrich Struensee (1737-1772), ein junger Arzt in Altona, damals noch Dänemark.

Diese direkte Übertragung von Mensch zu Mensch hatte die schlimmsten Folgen. In den meisten Fällen erkrankten die so inokulierten schwer an den Pocken, mit meist tödlichem Ausgang. Zwei

der bekanntesten Berliner Ärzte, Meckel und Mutzel impften 1765 neun Kinder aus reichen Familien, von denen anschliessend sechs an der Impfung verstarben. Diese Impfung wurde später als auslösendes Moment für die Pockenepidemie bezeichnet, der 1766 mehr als 1000 Kinder zum Opfer fielen. Der Lieblingsneffe von Friedrich dem Grossen, Prinz Heinrich, verstarb ebenfalls.

Die russische Zarin Katharina holte den berühmten englischen Inokulator Dimsdale nach St. Peterburg, um sich und ihre Kinder impfen zu lassen. Er erhielt für seine Dienste 10000 Pfund, dazu 2000 Pfund Reisekosten und eine lebenslängliche Rente von jährlich 500 Pfund, sowie den Titel eines Barons. Eine fürwahr fürstliche Entlohnung! Gleichzeitig Hess Katharina die Zwangspocken-Inokulation für ganz Russland anordnen und Impfhäuser bauen. Da sie sehr wohl um die Gefährlichkeit dieser Methode wusste, und die russischen Ärzte gegen Dimsdale waren, Hess die Zarin Postpferde überall auf dem Weg bis zur Landesgrenze bereitstellen, damit er im Notfall, d.h. wenn eine tödliche Impfkomplikation auftrat, schnell und unbehelligt Russland verlassen konnte.<sup>2</sup> In Frankreich fing man nach einer fast dreissigjährigen Ablehnung dann trotzdem an zu impfen. Dort nahm man Pockenranke und pustelübersäte Menschen mit an die verschiedensten Orte um den Eiter zu verimpfen. So entstanden im ganzen Land Pockenepidemien, die 1762 ganz schlimm wüteten und monatelang anhielten. Die Folge davon war, dass die Inokulation 1763 vom Pariser Parlament strengstens verboten wurde, obwohl grosse Teile der vornehmen Gesellschaft und der Ärzte von der Nützlichkeit der Inokulation überzeugt waren. In Deutschland wurde diese Art der Impfung ebenfalls erst im letzten Viertel des 18. Jahrh. allgemein aufgegriffen und ausgeführt. Dadurch bedingt kam es zu den schwersten Seuchenausbrüchen 1788 in Weimar, 1794 in Hamburg und 1795 in Berlin.

Doch nicht nur die grossen Seuchen wurden durch die Inokulation ausgelöst, sondern man übertrug mit dem Eiter der Geimpften auch noch deren Krankheiten auf andere Personen. Besonders die Syphilis ist hier zu nennen. Man bemerkte mit Entsetzen, dass man diese fürchterliche Krankheit nun noch schneller verbreitete. So begann man also, nur noch gesunde „Impfstofflieferanten“ zu nehmen. Man

steckte bewusst gesunde Kinder aus den Waisenhäusern an, um sie dann als lebende Lieferanten gleich mit in die Impfhäuser zu bringen. Wegen der Gefährlichkeit war die Inokulation schliesslich überall verpönt, ja sogar verboten worden.

Der Ausdruck Inokulation kommt aus dem lateinischen von *inoculatio* (=Einpflanzung, eindringen des Erregers). Der Begriff Vakzination, wie er von Jenner geprägt wurde, stammt vom lateinischen *vacca*, (die Kuh). Die Kuhpocken nannte Jenner „*Variola vaccinae*“, daher auch Vakzination für die Kuhpockenimpfung.

### **Die Pocken im 18. und 19. Jahrhundert und die ersten Auswirkungen der Impfung**

Ab dem 18. Jahrhundert sind erstmals verlässliche Zahlen über die Pocken erhältlich, obwohl auch hier viele Kommentatoren hinzufügen, dass die tatsächliche Statistik dadurch verfälscht wird, dass oft die Masern- und Scharlachtoten und häufig auch noch Syphilis und Flecktyphus mit zu den Pockenfällen gezählt wurden. Die Pocken, oder Blattern, wie sie genannt wurden, hatten bereits im 18. Jahrhundert - ohne jegliches medizinische Eingreifen - einen starken Rückgang. Dr. Alfred Wallace trug erstmals in seinem Buch „*Vaccination a Delusion*“ 1904 offizielle Zahlen zu einer ersten Pockenstatistik für England zusammen. Er begann seine Aufstellung im Jahr 1761. Hier ist deutlich sichtbar, dass die Pockensterblichkeit deutlich abnahm. Von einer Impfung war damals noch keine Rede.

Im 19. Jahrhundert setzte eine raschere Abnahme der Pockensterblichkeit ein. Auch hier ist die Impfung nicht verantwortlich zu machen, da nur ein unbedeutender, geringer Prozentsatz der Bevölkerung geimpft war. An diesen Zahlen ist deutlich erkennbar, dass mit Zunahme der Impfungen die Pockensterblichkeit geringer wird. Die Impfung hat also die Seuche wieder aufflammen und gefährlicher werden lassen. Besonders nach Einführung des ersten Impfwanggesetzes (1853) nahmen die Pocken langsam wieder zu. 1867 wurde der Impfwang noch verschärft. Diese Massnahme gipfelte in einer furchtbaren Epidemie, in der für 1871 eine Sterblichkeit von über 2400 pro Million und für das ganze Jahrzehnt von ca. 550 pro Million erreicht wurde.

Noch deutlicher werden die Auswirkungen der Impfpling, wenn wir uns die englische Stadt Leicester genauer ansehen. Im Laufe der Jahre war die Zahl der Impfungen stetig gestiegen, nicht zuletzt wegen der strikt durchgeführten Zwangsimpfungen. Schliesslich betrug die Durchimpfungsrate in Leicester ca. 92 Prozent. 1872 also, als bis auf ganz wenige Menschen in der Stadt, alle mehrmals gegen Pocken geimpft waren, brach eine schwere Pockenepidemie aus, die 346 Todesfälle hinterliess. Die Bevölkerung wehrte sich in der Folge gegen die Impfung. Es war ihnen schwer begreiflich zu machen, dass sie eine Impfung über sich ergehen lassen sollten, die nachweislich viele Geschädigte und Tote hinterliess, um dann trotzdem an einer evtl. auftretenden Epidemie zu erkranken. Schliesslich nahmen die Impfungen derart ab, dass die Geimpften eine unbedeutende Minderheit darstellten. Die Pocken aber nahmen nicht zu, wie ihnen prophezeit worden war, sondern sie nahmen kontinuierlich mit Abnahme der Impfungen ebenfalls ab. Mit Ausnahme der allgemeinen Epidemie in den Jahren 1892/93 von 21 Todesfällen hatte Leicester im krassen Gegensatz zu den anderen gänzlich durchgeimpften englischen Städten, von 1884 bis 1896 keine Pockentoten mehr.<sup>3</sup> Von 1885 bis 1895 war der Prozentsatz der Geimpften auf 1/3 gesunken. Während der Epidemie von 1892/93 hatte Leicester eine Pockensterblichkeit von 114 pro Million, während sie in ganz England und Wales fast das Zehnfache betrug, z.B. in Warrington 1204 Tote pro Million.<sup>4</sup>

In Irland wurden im Jahr 1909 nur ca. 82'000 Impfungen vorgenommen, auch vorher war es ein sehr mangelhaft geimpftes Land. Seltsamerweise aber hatte es von 1893 bis 1898 durchschnittlich nur 9,9 Pockentote pro Million. In Italien dagegen wurden in drei Jahren fünf Millionen öffentliche Impfungen durchgeführt, also mehr als zwanzigmal soviel wie in Irland. Dort aber gab es viel mehr Pockentote, nämlich 72,7 pro Million, also siebenmal soviel wie in Irland.<sup>5</sup> Laut Prof. Kirchner war in Norwegen die Durchimpfungsrate sehr schlecht. Trotzdem hatte es nur 0,6 Pockentote pro Million, das viel besser geimpfte Deutschland im gleichen Zeitraum fast doppelt so viel, mit 1,1 Fälle pro Million. Schweden besass seit 1816 einen Impfwang und hatte mehr als dreimal soviel Tote, nämlich 2,1 auf eine Million. Dänemark, ebenfalls schlecht geimpft, hatte gar nur 0,5

Tote auf eine Million Einwohner.<sup>6</sup> 1888 wurde in Italien die Zwangsimpfung eingeführt, und 1892 durch einen Zwang zur Wiederholungsimpfung erweitert. In neun Jahren starben trotzdem 36'074 Menschen an den Pocken, d.h. im Jahresdurchschnitt mehr als 4000. Nach Einführung des Wiederimpfzwanges starben fast 1200 Menschen mehr als im Vorjahr.<sup>7</sup>

### **Edward Jenner (1749-1823)**

Edward Jenner wurde am 17.5.1749 als dritter Sohn des Landgeistlichen Stephen Jenner in Berkeley (Gloucestershire) geboren. Er verlor seinen Vater im Alter von fünf Jahren und wurde von seiner Schwester Mary und seinem Bruder Stephen, der auch Geistlicher war, grossgezogen. Mit acht Jahren wurde er mit Pocken inokuliert und litt danach sehr lange an Schlaflosigkeit, Gehörstäuschungen und Hypochondrie. Zeit seines Lebens litt er auch unter starker Nervosität. Im Alter von 13 Jahren kam er als Medizinlehrling nach Sodbury bei Bristol zu Daniel Ludlow, einem Landchirurgen und Apotheker. Mit 21 Jahren ging er zu John Hunter nach London. Dort bestand seine Hauptaufgabe darin, ihm beim Aufbau seines Museums zu helfen. Hunter war der damals bekannteste Chirurg des Landes. Nach zwei Jahren ging Jenner in seine Heimatstadt zurück und eröffnete eine Praxis als Chirurg und Apotheker, die er 17 Jahre lang betrieb. Er besass keinerlei Schulabschluss oder Staatsexamen. Unter dem Einfluss von Hunter - mit ihm stand er in Korrespondenz - sandte er 1787 eine Schrift mit dem Titel „The Natural History of the Cuckoo“ an die Royal Society. In dieser Schrift machte er naturkundliche Beobachtungen über den Kuckuck. Später wurde bekannt, dass diese Beobachtungen nicht von ihm selber, sondern von seinem Neffen gemacht worden waren.

1788 heiratete er. 1792 schickte er ein Gesuch an die St. Andrew's Universität, ihm einen Dokortitel zu verleihen. Damals herrschten noch andere Regeln als heute, und solange die Gebühren bezahlt wurden, konnte man einen Dokortitel kaufen. Jenner erwarb seinen Titel für 15 Pfund. Das war eine recht hohe Summe damals. Eine Erbschaft seiner Frau ermöglichte ihm diesen Schritt. Bis 1796 scheint er ein beschauliches Leben geführt zu haben. Überlieferungen nach be-



schäftigte er sich mit Landschaftsgärtnerei, Malerei, Verseschmieden, Flöte und Geige spielen. Er fertigte auch einen Ballon, der tatsächlich flog. Erst gegen Ende der achtziger Jahre scheint er sich auch für Pocken interessiert zu haben, wie sein Briefwechsel mit John Hunter zeigt.

Am 14. Mai 1796 impfte er den achtjährigen Jungen John Phipps. Dazu entnahm er der Magd Sarah Nelmes Pockeneiter, den er dann dem kleinen Jungen einimpfte. Der Junge entwickelte lokal eine Pustel. Sechs Wochen später impfte er das Kind erneut mit Eiter von einem Pockenkranken. James blieb trotzdem gesund und erkrankte nicht an den Pocken. Da die Pocken zu dieser Zeit nicht auftraten, konnte er erst 1798 seine Versuche wieder fortsetzen. Dieses Mal nahm er den 5 1/2 jährigen Buben Summers und impfte ihm den Inhalt von Pocken direkt von einer Kuh ein. Aus der daraus entstandenen Pustel bei dem Kind entnahm er dann den Eiter und impfte ein weiteres Kind, und von diesem wieder ein weiteres. Jenner wird deshalb auch heute als Entdecker der humanisierten Lymphe genannt. Wenn man die heutigen verherrlichenden Berichte aus der damaligen Zeit liest, so hat man den Eindruck, dass Jenner einerseits eine grosse Zahl von Versuchen aufzuweisen hatte und andererseits aber auch alle Versuche geglückt seien. Dass dem keineswegs so war, erfährt man, wenn man ältere Literatur zu Hilfe nimmt. Im Juni 1798 veröffentlichte Jenner sein berühmtes „Inquiry“, in dem er seine bisherigen Forschungen der medizinischen Welt kundtat. Er beschrieb 23 Fälle darin. Vierzehn davon waren Personen, die angeblich an Kuhpocken erkrankt waren und später trotz Kontakt zu Pockenkranken gesund geblieben waren. Diese Personen waren alle ungeimpft. Sarah Nelmes, von der er den ersten Pockeneiter nahm, war sein 16. „Versuchskaninchen“ gewesen. John Baker, Versuchskaninchen Nr. 18, wurde am 16. März 1798 geimpft, er war fünf Jahre alt. Kurz nach der Impfung verstarb er. Dies wird in Jenners Bericht mit keinem Wort erwähnt. Erst in seiner zweiten Veröffentlichung von 1799 geht er darauf ein, allerdings auch nur am Rande und weil er von der Ärzteschaft massiv angegriffen worden war. Von all seinen Fällen waren schliesslich einzig die Fälle von James Phipps, William Pead, William Summers und J. Borge als echtes „Beweismaterial“ anzuerkennen.

Unsere Wissenschaft und die heutige moderne Medizin bauen ihren Glauben an die Pockenimpfung auf ein wackelndes Fundament von 4 (vier!!) Fällen auf und impfen auf dieser niemals nachträglich bewiesenen Grundlage seit 200 Jahren die gesamte Menschheit. Doch es kommt noch schlimmer: Louis Pasteur musste nur einen einzigen Fall vorzeigen und man glaubte ihm bedingungslos - bis zum heutigen Tag. Und so etwas nennt sich dann „wissenschaftlich“. Jenner selbst war sich übrigens sehr wohl bewusst, dass seine Methode nicht wirksam sei, denn sein Bewunderer und Biograph Baron schreibt: „Er wusste sowohl aus eigener Beobachtung als auch der anderer Ärzte in Gloucestershire, dass was gewöhnlich „Kuhpocken“ genannt wird, kein sicherer Schutz gegen die Blattern war“. <sup>8</sup> Überall fing man nun an, gegen Pocken zu impfen. Sobald es Impfschäden gab, oder die so geimpften trotzdem an Pocken erkrankten, schrieben die Ärzte erboste Briefe an Jenner. Mindestens sechs Stunden täglich soll er sich allein mit der Beantwortung dieser Briefe beschäftigt haben. In seinen Briefen behauptete er dann, die Impfung sei falsch verabreicht worden, oder es habe sich um „falsche Kuhpocken“ gehandelt. Wie wir sehen, sind die Argumente der Impfbefürworter in 200 Jahren noch immer die gleichen geblieben. Ein besonders peinlicher Fall war der von Lord Grosvenor's Sohn. Jenner hatte das Kind persönlich geimpft. Der Junge bekam bei der nächsten Epidemie aber trotzdem die Pocken und wäre beinahe daran gestorben. Jenner versuchte dann den aufgebrachtsten Vater mit den Worten zu beruhigen, dass sein Sohn ohne die Impfung ganz sicher verstorben wäre. Kommt uns dieses Argument nicht allzu bekannt vor?

1802 reichte Jenner eine Bittschrift um finanzielle Unterstützung an das britische Unterhaus ein und mit nur drei Stimmen Mehrheit erhielt er die Summe von 10000 Pfund (heutiger Wert etwa Fr. 1.5 Millionen) in Anerkennung seiner Verdienste. Daraufhin eröffnete er eine Praxis in London, die er jedoch ein Jahr später wegen fehlender Patienten wieder aufgab. 1804 war ersichtlich, dass der Pockenimpfung mehr Schaden als Nutzen zuzuschreiben war, und selbst viele seiner engsten Freunde zogen sich von ihm zurück. In ärztlichen Zeitschriften wurden seitenweise Beweise gebracht, dass die Impfung nicht nur nicht vor der Krankheit schützte, sondern auch noch gefähr-

lieh war, ja oft genug zum Tode führte. Doch Jenner hatte einige einflussreiche Gönner in der Regierung und so erhielt er 1807 nochmals die Summe von 20'000 Pfund (heute ca. Fr. 3 Millionen). Ab 1808 bekam er zudem jährlich eine „Rente“ von 2'000 (heute Fr. 300'000) Pfund. Trotz all diesem Reichtum war er kein glücklicher Mensch. Sein Sohn Edward, den er mit „Schweinepocken“ geimpft und dann öfters noch mit Kuhpocken nachgeimpft hatte, starb an Tuberkulose.<sup>9</sup>

Wie sehr er selbst an der Wirksamkeit seiner eigenen Impfung zweifelte, ersieht man an der Tatsache, als in Berkeley die Pocken ausbrachen und sein eigener Neffe und Impfkollege Henry Jenner daran erkrankte, er nicht wagte, ihn zu besuchen. In offene Diskussionen wollte er sich nie einlassen. Mit dem Argument: „Es wäre unter meiner Würde in eine Kontroverse einzutreten“, empfahl er, dem Patienten nur „erfreuliche und überzeugende Berichte vorzulegen“. <sup>10</sup> John Phipps, dem er seinen eigenen Reichtum und seine Berühmtheit zu verdanken hatte, liess er laut Berichten ein Landhäuschen bauen und pflanzte ihm mit eigenen Händen einen Rosengarten. Wo diese Rosen eingepflanzt wurden, wird nicht erwähnt. Denn J. Phipps, den er übrigens sehr oft wiedergeimpft hatte, starb im Alter von 20 Jahren an Tuberkulose. Sollte Jenner die Rosen wohl auf dem Grab von Phipps gepflanzt haben? Im Jahre 1815 starb die Frau von Edward Jenner. Daraufhin zog er sich aus der Öffentlichkeit zurück. 1820 hatte er einen Schlaganfall, von dem er sich aber wieder erholte. Eine zweite Hirnblutung aber liess ihn am 26.1.1823 sterben. Sein Standbild steht seit 1862 (vorher Trafalgar Square) im „Italian Garden“ in London. Dort kann der „Retter der Menschheit“ seitdem bewundert werden.

### **Der Widerstand der Ärzte gegen die Impfung**

Seit Anbeginn der Impfära waren es stets die Ärzte gewesen, die sich gegen diese neue Art der Prophylaxe stellten. Heute wird uns dagegen erzählt, als seien nach Jenners Bekanntmachung seiner Methode alle Ärzte freudig und offen dem neuen Verfahren gegenüber gewesen. Besonders als man feststellte, dass nicht nur einmal Geimpfte, sondern vielmals Geimpfte unter den schwersten Pocken zu leiden hatten, wuchs die Zahl der Impfgegner vor allem in den Kreisen der Ärzte. Dr. Germann, Prof. der Gynäkologie an der Universität

Leipzig, warnte seine Kollegen 1873: „Wer seinen Namen einer vielleicht nicht zu fernen Zukunft unbefleckt zu hinterlassen wünscht, der hüte sich augenblicklich, mit völlig ungerechtfertigter Eile seine Zustimmung zu geben zur Befürwortung eines für das deutsche Reich einzuführenden Impf- und Wiederimpfzwangs-Gesetzes".<sup>11</sup> Für die damalige Zeit war es also keinesfalls mutig von einem Arzt, gegen die Pockenimpfung zu sprechen, sondern man machte sich bei den eigenen Kollegen eher unbeliebt, wenn man sich für die Ausführung dieser Impfung aussprach. Zuerst formierten sich in England die Ärzte gegen die Impfung - dort war sie auch am längsten etabliert und man hatte dadurch längere Erfahrungen sammeln und Beobachtungen machen können. Allen impfkritischen Vereinen standen eine grosse Anzahl Ärzte vor. Besonders die Naturärzte wandten sich geradezu vehement gegen diese Impfung. In ihren Zeitschriften finden sich in fast jeder Ausgabe seitenweise flammende Appelle, mit dem Hinweis, wie am sich als Impfgegner zu verhalten habe. Im M. Voigt Verlag in Leipzig erschien die vierteljährliche Ärztezeitschrift „Der Natur- und Volksarzt", zum Bezugspreis von 1 Mark. Diese Zeitschrift bezeichnete sich selber als impfgegnerisch und in ihr wurden unzählige Artikel von namhaften Ärzten veröffentlicht, die sich gegen diese Impfung stellten.

1860 hatte Dr. Nittinger auf einem Ärztekongress in Cherbourg und erneut 1861 in Bordeaux einen Preis von 8'000 Goldmark notariell bei Prof. Desmoulins in Bordeaux hinterlegt, und Engländer und Holländer setzten noch Prämien von 32'000 Goldmark hinzu für denjenigen, der Nittingers Anklage, „dass die Impfung leichtsinnige Degeneration und Verminderung des menschlichen Geschlechts veranlasse", widerlegte und die „Vaccination von dem Vorwurf der Scharlatanerie wissenschaftlich begründet" entlasten könne. Dr. Schaller aus Stuhlweissenburg versprach 1865 auf einem ärztlichen Kongress einen Preis von 1000 Dukaten demjenigen Kollegen, der ihm auf Grund der Wissenschaft, der Erfahrung oder Statistik den stichhaltigen Beweis liefere, dass die Impfung einen Schutz gegen Pocken gewähre. Die Preise wurden nie abgeholt!<sup>12</sup> Prof. Virchow aus Berlin hatte die Zwangsimpfung der Schafe gegen Schafpocken in Deutschland abgeschafft, weil er beweisen konnte, dass „die Impfung in der

Tierwelt ein überwundener Standpunkt" sei. Die Seuche sei nur noch dort zu finden, so seine Ausführungen, wo geimpft würde. Die Ärzte nahmen diese Tatsache mit grossem Erstaunen auf. Dr. Deventer aus Berlin sagte treffend: „Die Gesundheit der Schafe soll also respektiert werden; die Menschen werden gezwungen, ihre Gesundheit dem Impfen preiszugeben. Beneidenswerte Schafe!" Viele Ärzte waren der Meinung, dass das Impfen ihrem strengsten Grundsatz widersprach, wonach niemals Fremdstoffe in eine Wunde zu bringen seien (antiseptische Wundbehandlung).

In Frankreich wurden nach Angaben von Dr. Boucher staatlich angestellte Ärzte, die sich weigerten, die Pockenimpfung auszuführen, einfach abgesetzt, oder nur angestellt, wenn sie einen entsprechenden Impfeifer an den Tag legten. In den Spitälern erhielten sie ihren Lohn nur, wenn sie „befriedigende Impflisten" vorlegten.

### **Die Impfgegner**

In Deutschland schossen impfkritische Vereine wie Pilze aus dem Boden. Sie brachten eine gemeinsame monatliche Zeitschrift heraus, „*Der Impfgegner*", die im Abonnement für zwei Mark jährlich versandt wurde. 1881 fand in Köln der Internationale Kongress der Impfgegner unter grosser Teilnahme statt. Referenten waren unter anderem Mr. Taylor, Mitglied des englischen Parlaments; Dr. Oidtmann, Generalstabsarzt der preussischen Armee und Dr. Pigeon, Frankreich. Geleitet wurde die Veranstaltung von Dr. Hubert Boeus, dem Präsidenten der Internationalen Liga der Impfgegner aus Belgien. Einer der bekanntesten Impfgegner in Deutschland war Theodor Poppe aus Artern. Er wurde am 3.9.1890 wegen „Verächtlichmachung des Impfgesetzes" angeklagt, da er in einem Flugblatt geschrieben hatten, „eine Pockenimpfung ist stets (eine) syphilitische Vergiftung". Die Impfgegner verteilten vor allem viele Flugblätter, in denen sie die Menschen zum Widerstand aufriefen. Unter anderem gab es eine „Gebrauchsanweisung", wie man sich zu verhalten habe, wenn man seine Kinder nicht impfen lassen wolle, aber zur Impfung aufgerufen wurde. Den Eltern wird geraten zum Arzt zu gehen und das Kind genauestens untersuchen zu lassen. Dem Arzt sei genaue Auskunft über allfällige Krämpfe, Ausschläge, Durchfall, Verstop-

fung, Husten usw. zu geben. Falls der Arzt das Kind als krank erachtete, so sollte er den Eltern ein schriftliches Attest ausstellen in dem das Kind von der Impfung zu befreien ist. Ist das Kind gesund, so sollten die Eltern den Impfarzt aufsuchen, ihm erklären, dass das Kind laut ärztlichem Attest gesund sei und er jetzt für jeden Schaden, der dem Kind infolge der Impfung zustösst, verantwortlich sei. Gleichzeitig sollte dem Impfarzt ein Flugblatt des Impfgegner-Vereins vorgelegt werden, auf dem ca. 300 ärztliche Aussagen über Nutzlosigkeit, Schädlichkeit und Gefahren der Impfung beschrieben seien. Der Impfarzt werde nun die Eltern auffordern, ihr Kind unverzüglich von ihm impfen zu lassen und er sei für absolut nichts verantwortlich, vor allem nicht für die Schäden. Die Eltern sollten standhaft bleiben, und auf eine Übernahme der Verantwortung drängen. Der Arzt würde daraufhin die Impfung unterlassen und die Eltern wegen „Impfverweigerung“ bei der Polizeibehörde anzeigen. Der Vater bekommt dann als Folge eine Strafverfügung in der Höhe von zwei bis 50 Mark zugestellt. Diese Strafe sei nicht zu zahlen, so die Anweisung weiter, sondern man solle bei der Polizeibehörde auf eine gerichtliche Entscheidung bestehen. Daraufhin gibt es vom Gericht eine Aufforderung zum Gerichtstermin. Der Vater solle dann wiederum ein Flugblatt mit den Impfschäden vorlegen und erklären, dass er unter keinen Umständen die Impfung seines Kindes zulasse. Er wird dann eine Strafe wegen Impfverweigerung zahlen müssen, die meist zwischen zwei, drei bis zehn Mark betrage. Die Strafe werde nach Ermessen des Richters, Vermögensverhältnissen des Vaters, „Gewerbe, Stand oder Beruf berechnet. Der Vater wurde in dieser Anweisung mehrmals aufgefordert, „artig, höflich, ruhig und sittsam“ aufzutreten um die Gemüter nicht unnötig zu erhitzen.<sup>13</sup> In einem Flugblatt vom Impfgegner-Verein in Dresden heisst es: „Noch trauriger aber ist es, dass es die Unfehlbarkeit unserer Medizinpäpste bisher zu Wege gebracht hat, auch auf die Andersgläubigen einen Druck und Zwang auszuüben, zu dem wir nur in den schwärzesten Zeiten der Inquisition in der Geschichte ein Gegenstück finden!“

Da es vom Volk aus merklichen Widerstand gegen diese Impfung gab, mussten die Seelsorger fördernd eingreifen. Schon bei der Taufe wurde dem Pfarrer eine Werbepredigt zu Gunsten der Impfung vorge-

schrieben. Zwei mal im Jahr musste das Volk obendrein von der Kanzel aus über den Segen dieser Einführung belehrt werden. War im Dorf eine Impfung vorgesehen, so musste der Pfarrer jedes Mal persönlich anwesend sein. Die Impftage mussten genau verkündet und etwaige Vorurteile gegen das Impfen gründlich widerlegt werden. Die Obrigkeit drohte widerspenstigen Eltern mit indirekten Zwangsmitteln. So sollten die Eltern, welche die Impfung verweigerten, sobald eines ihrer Kinder an Pocken verstarb, namentlich in der Zeitung bekannt gegeben werden, „als vom Vorurtheile geblendete Menschen, welche lieber ihre Angehörigen zugrunde gehen oder verkrüppeln lassen, als sie durch Impfungen zu schützen“. Ein Kind, das an natürlichen Pocken starb, durfte vom Pfarrer nur „in aller Stille, ohne Geläute, Gesang und Begleitung eingesegnet werden.“ (*Pfleger, Der Pfarrer in seinem Amt 1823, Pfarreiarchiv Aspach 20003, Band 1 Spuren der Vergangenheit*)

### **Kinder als Impfstofflieferanten**

Um den Impfstoff auch in entfernte Länder bringen zu können, liess Edward Jenner sich folgendes einfallen: Man nahm einen gesunden „Stammimpfpling“ aus dem Waisenhaus und übertrug die Krankheit von Kind auf Kind. 1803 segelte Francesco Balmis mit 22 Waisenkindern an Bord von Coruna ab. Eines der Kinder war kurz vor der Abfahrt mit Pocken am Oberarm geimpft worden. Die Überimpfung auf das nächste Kind sollte, so die Anweisung Jenners, am 7. oder 8. Tag vorgenommen werden. So wurden die Kinder der Reihe nach angesteckt, bis man in Amerika ankam. Während der Fahrt lieferte man auf diese Weise auch noch den Impfstoff an die spanischen Kolonien an der Küste Afrikas, die Kanarischen Inseln. Im Hafen von Teneriffa wurde das Schiff vom Bischof mit Glockengeläute empfangen. Nach einer Messe in der Kathedrale wurden die Menschen auf den Stufen der Kirche geimpft. In Amerika, Puerto Rico und Venezuela gab es die gleichen Szenen. In Mexiko nahm man 26 neue Waisen Kinder an Bord, da die anderen Kinder inzwischen alle an den Pocken verstorben waren. Man fuhr sodann weiter nach den Philippinen, China und St. Helena. Nach drei Jahren kam man wieder zurück in die Heimat.<sup>14</sup> Die Impfgegner der damaligen Zeit beschuldigten

die Behörden, mit der Impfung würde auch die Syphilis übertragen werden. Lange Zeit ging man auf diese Anschuldigungen nicht ein, bis allerdings selbst die Bevölkerung bemerkte, was hier vorging. Von 1865 bis 1867 wurden im Petersburger Waisenhaus 11 Kinder als Stammimpflinge benutzt, die später an Syphilis erkrankten.<sup>15</sup> In der „Wiener Med. Wochenschrift“ vom 4.7.1868 stand folgender Bericht: „Wer immer im Wiener Findelhaus einen Tropfen Schutzpockenlymphe um 18 Kreuzer kauft, muss fürchten, dass dieser Tropfen ohne Verschulden der hierbei beteiligten Ärzte aus der Impfpustel eines Kindes genommen sei, dessen Mutter an Syphilis krank war.“ Auch in Hamburg kam es zur Benutzung syphilitischer Kinder, was zur sofortigen Absetzung des damaligen Oberimpfarztes führte.<sup>16</sup> Viele Menschen weigerten sich damals, trotz des Impfwzwanges, sich impfen zu lassen. Aus diesem Grund ging man schliesslich dazu über, Kälberlymphe zu verwenden, um der Gefahr einer Erkrankung mit Syphilis vorzubeugen.

### **Kuhpocken gibt es nicht!**

Viele Ärzte der damaligen Zeit meldeten Zweifel an der Existenz von Kuhpocken. In einer Gerichtsverhandlung in der Dr. Cruwell aus Berlin am 3.9.1890 aussagte, bewies er, dass es keine wirklichen Kuhpocken gebe, die bei den Kühen als eine besondere Tierkrankheit entstanden sei. Und zwar machte man diese Beobachtung, als man bemerkte, dass diese Krankheit nur die weiblichen Kühe, aber keine Stiere oder Ochsen befällt. Und man bemerkte die Krankheit auch nur an solchen Kühen, deren Euter von Menschenhänden berührt wurden. Die Krankheit befällt seltsamerweise nur den Euter der Kühe. Da es aber keine Tierkrankheit gibt, die nur jeweils ein Geschlecht einer Tiergattung befällt, sind die Ärzte damals plötzlich stutzig geworden. Man kam dann auch logischerweise zum Schluss, dass die sogenannten Kuhpocken syphilitische Geschwüre oder echte Menschenpocken seien, welche durch die unsauberen Hände von erkrankten Melkern auf die Tiere übertragen werden.<sup>17</sup>

Jenner selber verdankte seine ersten Pockenlymphe bekanntermassen von den kranken Händen der syphilitischen Kuhmagd Sarah Nelmes. Heute heisst es, dass Kuhpocken „spontan und sehr selten vor-



kamen".<sup>18</sup> Angeblich werden Kuhpocken vom Orthopox Vaccinia-Virus verursacht, und Menschenpocken vom Orthopox Variola-Virus. Das Orthopox Vaccinia-Virus aber gibt es nicht. Dieses Virus gibt es nachweislich weder im Tier- noch im Menschenreich. Wie wissenschaftlich ist es eigentlich, Krankheiten rückwärts und vorwärts von Menschen auf Tiere und umgekehrt zu übertragen und dann daraus eine Impfung für den Menschen zu entwickeln? Nach dem soeben Gesagten erscheint die Pockenimpfung in einem etwas seltsamen Licht. Warum die heutige moderne Medizin diesen Dingen nie auf den Grund ging, hat einen sehr einfachen und logischen Grund. Wenn man heute zugeben würde, dass es diese Kuhpocken nicht gibt und auch niemals gab, dann stürzt die ganze Pockenimpftheorie wie ein Kartenhaus in sich zusammen. Und mit ihr würden auch berechtigte Zweifel an den anderen Impfungen laut werden. Um das zu verhindern, wendet man verschiedene Strategien an, z.B. man verschweigt, leugnet, ignoriert, vergisst oder beschönigt gewisse Dinge. Dass diese Strategien Erfolg hatten, ersieht man daran, dass heute ein Grossteil der Bevölkerung, aber auch der Mediziner und Wissenschaftler, die Pockenimpfung geradezu als einen Segen betrachten.

### **Die Zwangsimpfung und ihre Gesetze**

Der Geh. Ober. Med. Rat Dr. Eulenberg war einer der Begutachter der Grundlagen für das neu zu schaffende Impfgesetz in Deutschland. 1873 - also ein Jahr vor Einführung dieses Gesetzes - sagte er: „Man kann behaupten, dass der Pockenstatistik jeder haltbare Boden fehlt; ja ich halte eine Pockenstatistik im Bezug auf die Beurteilung der Wirksamkeit der Impfung gegenwärtig noch für ganz unmöglich.“ Auf einer derart schwankenden Grundlage also wurde dann am 8.4.1874 in Deutschland die Zwangsimpfung eingeführt. Bereits am 27.8.1807 war in Bayern ein Impfgesetz erlassen worden.<sup>19</sup> Es bestimmte, dass alle über dreijährigen bayrischen Untertanen, die noch nicht an Pocken erkrankt waren, am 1. Juli 1808 geimpft sein mussten und ebenso alljährlich alle dreijährigen Kinder. Die Strafen bei einer Verweigerung der Impfung waren für die damalige Zeit sehr hoch, sie stiegen von ein bis acht Gulden auf vier bis 32 Gulden. Die Strafen wurden alljährlich erhoben, dann alle zwei Jahre wiederholt

und natürlich gesteigert. Vom 12. Lebensjahr an mussten je nach dem Vermögen des Vaters jährlich vier bis 32 Gulden bezahlt werden „bis zur erfolgreichen Impfung“. Väter, deren ungeimpfte Kinder an Pocken erkrankten, wurden „auf eigene Kosten drei bis sechs Tage ins Gefängnis gesetzt und ihre Namen zur Warnung öffentlich bekannt gemacht.“ Das einzig Gute an diesem neuen Gesetz war, dass es gleichzeitig eine strenge Isolierung vorschrieb und die Inokulation verbot. Das deutsche Impfgesetz von 1874 war vom deutschen Reichstag mit einer nur sehr geringen Stimmenmehrheit angenommen worden. Es wurde aufgrund zweier Gutachten verabschiedet, die von der „Königlichen Preussischen Wissenschaftlichen Deputation“ aus dem Jahre 1872 und 1873 stammte. Diese beiden Gutachten gipfelten in den vier Sätzen:

„1. Die Sterblichkeit hat bei der Blatternkrankheit seit Einführung der Impfung bedeutend abgenommen. 2. Die Impfung gewährt für eine gewisse Reihe von Jahren einen möglichst grossen Schutz gegen diese Krankheit. 3. Die wiederholte Impfung tilgt ebenso sicher für eine längere Zeit die wiederkehrende Empfänglichkeit für die Krankheit und gewährt einen immer grösseren Schutz gegen deren tödlichen Ausgang. 4. Es liegt keine verbürgte Tatsache vor, welche für einen nachteiligen Einfluss der Impfung auf die Gesundheit der Menschen spricht.“

Die Gesundheitsbehörden waren sich sehr wohl bewusst, welche Gefahren mit der Impfung verbunden waren, denn das Königliche Preussische Impfinstitut in Kassel versendete niemals Impfstoff ohne einen Zettel beizulegen, auf dem unter anderem stand: „Gegen zufällige Impferkrankungen kann keinerlei Garantie geleistet werden.“ Vor Einführung der Zwangsimpfung sind zwei Fälle bekannt, wo Ärzte gerichtlich bestraft wurden, weil nach der von ihnen durchgeführten Impfung die Syphilis aufgetreten war.<sup>20</sup> Aber seit Einführung des Impfgesetzes ist kein Arzt mehr für die Folgen der Impfung verantwortlich gemacht worden, obwohl in Paragraph 17 dieser Fall vorgesehen wurde. Einen mehr oder weniger strengen, direkten oder indirekten Impfzwang führten ein: 1807 Bayern, 1808 Baden, 1810 Dänemark, 1811 Norwegen, 1815 Kurhessen, 1816 Schweden, 1818 Hessen, 1818 Württemberg, 1821 Hannover, 1834 Preussen, 1853

England, 1864 Schottland, 1864 Irland, 1872 Holland, 1874 Deutschland, 1880 Indien, 1885 Japan, 1887 Ungarn, 1888 Italien, 1890 Ägypten, 1894 Rumänien, 1902 USA. Wiederimpfzwang mit verschiedenen Bedingungen führten ein: 1875 Deutschland, 1885 Japan, 1887 Ungarn, 1892 Italien, 1894 Rumänien, 1902 Frankreich. Aufgehoben wurden die Zwangsimpfungen je nach Land zu verschiedenen Zeiten. Erst 1979 sind die obligatorischen Auffrischungsimpfungen in Frankreich aufgehoben worden, und 1984 die Pflicht zur Erstimpfung. Dabei hatten die USA und Kanada die freiwillige Impfung schon 1971/72 eingestellt und in Deutschland am 27.11.1982. In Frankreich allerdings waren Hersteller und Gutachter des Impfstoffes ein und die gleiche Institution, deshalb hielt sich die Impfung dort auch am längsten. In Zürich wurde die Zwangsimpfung 1884 aufgehoben. Obwohl, dass diese Impfung so gut wie nicht mehr durchgeführt wurde, gab es von 1887 bis 1891 nur einen Pockentoten.

### **Schwindeleien in der Pockenstatistik**

Wie man Pockenstatistiken nachträglich noch verschönern kann, zeigt folgendes Beispiel deutlich. Der Bericht erschien in der Zeitschrift *Die Warte*: „Es war im Jahre 1861 oder 1862, als ich nach beendigtem Dienst eines Tages im Zivilkasino mich an den Zeitungstisch setzte. An diesem sassen schon zwei Militärärzte, der Regimentsarzt Dr. St. und der Assistenzarzt Dr. D. Ich horchte auf, als der Regimentsarzt zu Dr. D. gewandt äusserte: Sie haben in ihrem letzten Rapport aber einen Schwupper gemacht, denn sie haben fünf nach einer Impfung erkrankte Leute als „pockenkrank“ gemeldet. Es muss ihnen doch bekannt sein, dass nach einer, vom Generalstabsarzt der Armee zur allgemeinen Nachachtung empfohlenen Verfügung des Generalarztes des 1. Armeekorps, Leute, die infolge der Impfung erkranken, nicht als „pockenkrank“ gemeldet werden dürfen. Hierauf entgegnete Dr. D: Diese Verfügung Herr Regimentsarzt, ist mir wohl bekannt, aber sie muss doch wohl meiner Ansicht nach dahin ausgelegt werden, dass anderweitige Erkrankungen nach einer Impfung nicht als Pockenerkrankungen gemeldet werden dürfen. Die von mir aber gemeldeten Leute sind wirklich nach der Impfung an echten Pocken erkrankt. Das ist ganz gleichgültig, entgegnete der Regiments-

arzt, sie sind nach der Impfung erkrankt und dürfen daher nicht als „pockenkrank“ gemeldet werden. Er habe den Rapport demgemäss geändert. Für den Assistenzarzt war der Rest nur Schweigen. Ich aber merkte mir diese besondere Art und Weise, die Pockenfreiheit auf dem Papier wenigstens herzustellen.“<sup>21</sup>

### **Warum**

#### **nahmen die Pocken vor Einführung der Impfung bereits ab?**

Um diese Frage zu klären, sollte man zuerst eine andere Frage stellen: Warum traten die Pocken auf? Was war die Ursache dieser Krankheit? Heute ist zweifelsfrei bewiesen, dass einzig und allein mangelnde Hygiene im Zusammenhang mit schlechter Ernährung die Ursache der Pocken war. Wenn wir uns die Geschichte dieser Krankheit noch einmal in Erinnerung rufen, dann stellen wir fest, dass Kriege, Unruhen, Völkerwanderungen, Hungersnot, Elend, Flüchtlingsströme, Armut etc., immer einer Epidemie vorausgingen. Bei einer ausreichenden Hygiene können keine Epidemien auftreten. Sobald ein Fall aufgetreten war, hat man - gegen Ende der Pockenzeit - auf strikte Hygiene und Isolierung des Erkrankten geachtet. Allein durch diese Massnahmen sind unzählige Epidemien vermieden worden. Zwanzig Jahre vor Jenners Erscheinen brachte ein klarsehender Arzt in ehester, Dr. Haygarth, durch diese einfachen Massnahmen bereits jede Pockenepidemie in der Stadt zum Erliegen. Die Kranken mussten sofort gemeldet werden, danach wurden sie streng isoliert, eine gewissenhafte Desinfektion und Reinlichkeit wurde durchgeführt. Haygarth kam auf diese „Behandlung“ durch seine genaue Beobachtungsgabe. Er gründete in Chester eine „Gesellschaft zur Verhütung der Pocken“, in der er genaue Vorschriften über Isolierung und Desinfektion herausgab und Preise für diejenigen stiftete, die diese Regeln gewissenhaft befolgten. Die Gesellschaft machte ihre Arbeit derart erfolgreich, dass Chester im Jahr 1781 nur noch 7 Pockentodesfälle hatte, während z.B. im gleichen Jahr in Warrington 50 und in Manchester sogar 344 Menschen an den Pocken starben. Sein System wurde später in Leicester, in vielen amerikanischen Städten, in Turin, Mailand, Rom, etc. mit grossem Erfolg angewandt. 1793 legten Haygarth und seine Mitarbeiter dem englischen Parlament einen Geset-

zesentwurf vor, nach dem sein System im ganzen Land eingeführt werden sollte. Die Angelegenheit wäre fast angenommen worden, doch dann entstand 1798 der Wirbel um Jenner und seine Impfung, und der Vorschlag Dr. Haygarth's wurde fallengelassen.<sup>22</sup>

Im gleichen Zusammenhang müssen wir uns auch andere Fragen stellen. Warum ist die Pest 1666 aus London verschwunden? Weil im gleichen Jahr ein grosses Feuer die gesamte Stadt bis auf die Fundamente niederbrannte. Danach wurden breitere und gesündere Strassen gebaut. Warum ist in München der Typhus, welcher in der gleichen Zeit dort grassierte, wenige Jahrzehnte später ganz verschwunden? Weil es plötzlich sauberes Trinkwasser gab, Kanalisation und sanitäre Einrichtungen gebaut wurden. Das gleiche gilt für die Stadt Hamburg. Dort sind, nachdem die Sandfiltration der Elbe als Trinkwasser vorgenommen wurde, innerhalb kurzer Zeit Krankheiten wie Cholera und Typhus verschwunden. Die Säuglingssterblichkeit nahm rapide ab, obwohl gegen keine dieser Krankheiten zu dieser Zeit geimpft wurde. Hier erkennen unsere Wissenschaftler den Wert sauberen Trinkwassers und der Hygiene an. Warum soll es bei den Pocken anders gewesen sein? Auch sie sprechen sofort auf eine verbesserte Hygiene an, wie wir vor allem in der Zeit kurz vor der Ausrottung der Krankheit gesehen haben. Als auf der ganzen Welt einigermaßen wieder Frieden einkehrte, gingen auch die Pocken zurück. In den Kriegsjahren traten immer wieder Fälle auf, weil in dieser Zeit das Chaos, die keine Hygiene kennt, eine Blütezeit und Hochkonjunktur für die Pocken darstellte.

### **Die Impfung gegen Pocken**

Wie bereits oben erwähnt, ist es möglich, dass bereits im römischen Reich gegen Pocken geimpft wurde. Im 11. Jahrhundert drangen die Moslems bis nach Indien vor und wurden dort mit dem brahmanischen Impfverfahren bekannt, bei dem Pockeneiter von milden Fällen durch leichte Hautschnitte auf Gesunde übertragen wurde.<sup>23</sup>

Die Pockenimpfung wurde in Indien bereits im 1. Jahrhundert n. Chr. von Brahmanenpriestern vor der achtgesichtigen und achtzehnmarmigen Pockengöttin Schiitala (oder Parietale) bei mystischen Zeremonien ausgeführt. Die mohammedanischen Sklavenhändler, die für die

Harems nur schöne und keine entstellten jungen Damen benötigten, wandten dieses Verfahren dann auch still und heimlich an. Um das Jahr 1300 entstand das salernitanische Lehrgedicht „Regimen Sanitatis Salernitanum“. Dort wird die Inokulation der Pocken als Schutz- und Vorbeugungsmittel bereits beschrieben. 1774 nahm der englische Farmer Benjamin Jesty aus Dorset Eiter aus den Pocken seiner Kühe und brachte ihn in die Haut seiner Familie ein.

Die Impfung, wie wir sie heute kennen, wird nicht mittels einer Spritze verabreicht, sondern mit einer sogenannten Bifurkationsnadel. Dabei handelt es sich um eine doppelzinkige Nadel, mit der man durch 15 schnelle Stiche in den Oberarm, den Impfstoff in den Körper bringt. 2003 fingen auch im deutschsprachigen Raum die Ärzte wieder mit dem Üben an, besonders in Deutschland, wo die Pockenhysterie ja offenbar kaum noch Grenzen kannte. Hier mussten Schweinefüsse dazu herhalten, die Technik des Pockenimpfens zu erlernen. Was ist nun besonderes an diesem Impfstoff? Wenn man sich etwas näher mit der Herstellung des Pockenimpfstoffes und dessen Zusammensetzung befasst, verliert der Mythos der Pockenimpfung sehr schnell seinen Glanz. Sehen wir uns doch einmal an, wie dieser Impfstoff zu Jenners Zeiten hergestellt wurde:

1. ein drei Monate altes Kalb wurde auf die Seite gelegt, 2. 30-50 2.5 cm lange Einschnitte wurden in die Bauchdecke gemacht, 3. Pockenpusteln wurden in die Wunden eingerieben, 4. das Kalb wurde wieder aufgerichtet, aber so angebunden, dass es sich nicht lecken oder reiben konnte, 5. eine Woche vergehen lassen, 6. die Pockenpusteln bildeten sich, 7. das Kalb wurde wieder auf die Seite gelegt, 8. die Pockenpusteln wurden mit einem scharfen Messer abgekratzt, zusammen mit Blut, Lymphe, Fell und Eiter, 9. diese Masse wurde sodann in einem Kessel erhitzt und mit Glyzerin als Bindemittel vermischt und gekocht, 10. man mischte und siebte die Masse um Haare und anderes Material zu entfernen, 11. die Masse wurde abgefüllt und als „reine Kalbslymphe“, bzw. Pockenimpfstoff verkauft. Kann es uns verwundern, dass Menschen nach der Impfung mit diesem Material starben oder an schweren Nebenwirkungen litten? Das Ganze nannte sich wissenschaftlich. Diese Art der Herstellung wurde Jahrzehnte lang so gehandhabt. Selbst 1944 wurde, laut Angaben des Her-

stellers, der amerikanische Pockenimpfstoff Dryvax noch so hergestellt. Und wie steht es heute mit dem „modernen“ Impfstoff? Die neuen Impfstoffe werden immer noch aus „reiner Kalbslymphe“ gewonnen, aber die Schritte neun bis elf in der damaligen Herstellung fallen weg. Die Masse wird stattdessen auf Zellen von abgetöteten, menschlichen Föten kultiviert!

Im heutigen Pockenimpfstoff sind enthalten: Polymyxin, Dihydrostreptomycin, Chlortetracycline, Hydrochloride, Neomycin, 50 Prozent Glycerin, 0,25 Prozent Phenol, ca. 100 Millionen *Vaccinia* Viren per ml, und „nicht mehr als 200 lebensfähige Bakterienorganismen“ per ml. („Dryvax“ von Wyeth Lab., USA). Dem aufmerksamen Leser wird aufgefallen sein, dass ausser Antibiotika, Glycerin, Phenol und jeder Menge fremder Bakterien nicht viel enthalten ist. Was aber sind *Vaccinia* Viren? Und wieso sind keine Pockenviren im Pockenimpfstoff enthalten? Hier spielt sich etwas ab, was unsere heutige Medizin sehr ungern zur Kenntnis nimmt. Im Buch „Le Temps des Virus“ von J.-Cl. Nicolas, (Ph. Lebaud Verlag), steht zur Herkunft des Impfstoffes: „Die Herkunft des Virenstammes des zur Pockenschutzimpfung verwendeten Impfstoffes ist unbekannt. (...) Es handelt sich um verschiedene, sich aus stabilen Viren zusammensetzende Stämme, die aber weder reine Menschenpockenviren noch Kuhpocken darstellen. Man hat daher dieses Virus „pox-virus officinalis“ genannt.“

Dr. Buchwald schreibt dazu: „Es stellte sich nämlich heraus, dass der zur Impfung gezüchtete und verwendete Impfstoff weder Kuhpockenviren noch Menschenpockenviren enthielt, sondern aus bis dahin unbekannten Viren bestand, die später ‚Impfstoffviren (Poxvirus *Vaccinia*)‘ genannt wurden. Es handelt sich um ein bis dahin unbekanntes Virus, das auch bis heute in der Natur nicht gefunden wurde, das es also — ausser in uns durch die Impfung — überhaupt nicht gibt. Damals behauptete man, das Kuhpockenvirus habe sich durch seine künstliche Weiterzüchtung in das Impfstoffvirus umgewandelt. So entstand ein Streit der Impfärzte. Deutsche Ärzte behaupteten, es sei möglich, das Kuhpockenvirus in das Impfstoffvirus umzuzüchten. Andere bestritten diese Möglichkeit und vertraten die Meinung, es handele sich bei den beiden Virusarten um zwei völlig verschiedene

Erreger. Hier war es besonders der Franzose Chauveau, der diese Ansicht vertrat, und mit ihm zahlreiche französische und englische Autoren. Heute wissen wir, dass es zwei verschiedene Erreger sind und dass es nicht möglich ist, Kuhpockenviren in Impfstoffviren umzuzüchten und umgekehrt. Das heisst, alle diejenigen „Forscher“, die behauptet hatten, es sei ihnen gelungen, das Kuhpockenvirus in das Impfstoffvirus umzuzüchten, hatten die Unwahrheit gesagt. Mit diesem Impfstoff, der in der freien Natur nicht vorkommt, von dem wir nicht wissen, wo er herkommt, von dem alles unbekannt ist und von dem nur gesagt werden kann, „seine Herkunft verschwindet im Dunkel der Vergangenheit“, haben wir über 100 Jahre lang unsere Kinder geimpft!“<sup>24</sup>

Wir impfen also heute mit einem Virus, dass es weder im Tier- noch im Menschenorganismus jemals gab, gegen eine Krankheit, die es heute auch nicht mehr gibt. Und diese Impfung soll uns vor der Krankheit, so sie denn jemals auftreten sollte, schützen. Früher nannte man solche Dinge Mystik, heute nennt man es Wissenschaft. Die Art, bzw. Herkunft des Impfstoffvirus erklärt auch, warum die Impfung so viele und so schwere Nebenwirkungen hervorruft. Ein Virus, das dem menschlichen Organismus völlig fremd ist und mit dem er nicht umzugehen gelernt hat, muss ein Immunsystem völlig aus der Bahn werfen. Eine Tatsache muss selbst dem eingefleischtesten Impfbefürworter klar sein: Eine Impfung, die ein Virus enthält, das absolut nichts mit der Erkrankung an sich zu tun hat, kann niemals gegen die Pocken schützen. Denn, so die Impftheorie: Impfen ahmt die Natur nach. Woher aber weiss mein Körper nach dem Kontakt mit dem Vaccinia Virus, dass er jetzt nicht mehr am Orthopox-Virus erkranken soll?

Einen Beweis dafür, dass die Impfung auch wirklich gegen die Krankheit „schützt“, haben die Ärzte immer darin gesehen, wenn die Pockenpusteln nach der Krankheit gross und mit recht viel Eiter versehen waren. Das ist auch heute noch ein Zeichen dafür, dass die Impfung „angegangen“ ist. Dabei sollte doch selbst dem grössten medizinischen Laien klar sein, dass der Körper sich nur mit vollem Recht gegen diesen Giftcocktail zur Wehr setzt und deshalb bei einem gesunden Organismus eine starke Reaktion auftreten muss. Dies



hat beileibe nichts mit einem „Schutz“ zu tun. Jenner hat auch immer wieder Entschuldigungen gesucht und gefunden, wenn eine Person mit „gut angegangener Impfung“ doch an den Pocken erkrankt war. Er sagte, diese Person sei eben nicht an den echten Pocken erkrankt!

### **Nebenwirkungen der Impfung**

Als Nebenwirkungen der Pockenimpfung sind bekannt und in der medizinischen Literatur beschrieben:

Gehirnentzündung (Enzephalitis), diese wurde als postvaccinale Encephalitis bezeichnet. Sie war in 20 bis 40 Prozent tödlich <sup>25</sup> oder hinterliess oft lebenslange, schwere geistige Behinderungen. Desweiteren Ekzem mit entstellenden Gesichtsnarben (Eccema vaccinatum), echte Pockenerkrankungen mit meist tödlichem Verlauf (Vaccinia generalisata), Multiple Sklerose, <sup>26</sup> Immunschwäche, Tuberkulose, <sup>27</sup> Verlust der Sehfähigkeit, <sup>28</sup> Nebenpocken, vorübergehende, oberflächliche Blasenbildung (Area bullosa), Übertragung der Impfpustel auf entlegene Körperstellen (Vaccinia translata), Impfpustel trocknet nicht ein und dehnt sich zentrifugal von der Impfstelle aus (Vaccinia progressiva), Organerkrankungen wie Angina, Pneumonie, Myokarditis (Herzmuskelentzündung), Nephritis (Nierenentzündung), Osteomyelitis (Knochenmarksentzündung), Bronchiektasen (unheilbare Erweiterungen der Bronchien), Kopfschmerzen, Erbrechen, Arthritis, Thrombozytopenie, <sup>29</sup> Chromosomenanomalien, <sup>30</sup> Herpes Simplex, <sup>31</sup> Zelltumoren, <sup>32,33</sup> Diabetes, <sup>34</sup> Autismus, <sup>35</sup> Demyelinisierung, <sup>36</sup> bakterielle Infektionen an der Impfstelle, Lähmungen, etc. Viele dieser Krankheiten gibt es ausschliesslich bei der Pockenimpfung, wie die selbsterfundenen Krankheitsnamen zeigen (=Vaccinia). Der Phantasie unserer Wissenschaftler sind bekanntlich keine Grenzen gesetzt.

Geimpfte können andere anstecken, so dass diese dieselben Krankheitszeichen wie die Geimpften haben können. <sup>37</sup> In den USA sind bereits die ersten Erkrankungen nach der neu eingeführten Pockenimpfung aufgetreten. Zwei Frauen haben Augeninfektionen erlitten, weil ihre Partner sich hatten impfen lassen. Es wird erwartet, so heisst es, dass keine bleibenden Schäden entstanden seien. <sup>38</sup> Prof. Spiess schreibt über Nebenwirkungen und Komplikationen: „Sie betreffen fast ausschliesslich Erstimpflinge und ältere Personen, bei

denen die vorangegangene Pockenimpfung über 15 Jahre zurückliegt." Das heisst, dass heute jeder Geimpfte mit massivsten, lebensbedrohlichen Schäden nach dieser Impfung rechnen muss.

### **Wie erkennt man die Krankheit?**

Wie kann man Pocken von anderen Hauterkrankungen unterscheiden (Differentialdiagnose)? In der heutigen Zeit, in der die Ärzte genauso wenig wie ihre Patienten jemals einen Pockenkranken gesehen haben, kann es sehr leicht zu einer Fehldiagnose mit verheerenden Folgen kommen. Sollten die Pocken falsch diagnostiziert und dies gemeldet werden, so wird eine Lawine ins Rollen gebracht, die fürchterlichen Schaden anrichten wird. Zwischen Januar 2000 und März 2002 sind der WHO acht angebliche Pockenfälle gemeldet worden. Alle haben sich dann allerdings als Falschmeldungen herausgestellt.<sup>39</sup> Pocken sind sehr leicht für den ungeübten Beobachter mit Windpocken zu verwechseln. Hier die Unterschiede:

#### **Pocken**

Der meiste Ausschlag ist in Gesicht und auf Rücken, wenig auf Brust und Unterleib.

Ausschlag ist dichter in Gesicht und Extremitäten.

Pockenpusteln sitzen tief mit infiltrierter Basis, homogen, zahlreiche nabeiförmige Pusteln, sekundäre Infektion ist üblich.

Erkrankung entwickelt sich gleichmässig in Etappen.

Pocken sind tief in der Haut eingebettet tastbar.

#### **Windpocken**

Unterleib, Brust und Rücken sind mehr bedeckt mit Ausschlag als das Gesicht.

Ausschlag hat eine grössere Konzentration am Oberkörper.

Flächenförmige Pusteln, keine infiltrierte Basis, oft ovalförmig, nicht homogen, niemals nabeiförmig, sekundäre Infektion selten.

Erkrankung entwickelt sich schubweise, nach jeweils wenigen Tagen und in verschiedenen Stadien der Eiterung (z.B. Bläschen, Eiterbläschen, Schorf). Ausschlag ist mehr flächendeckend und tritt fast nie auf Handflächen und Fusssohlen auf.

Pusteln sind oberflächlich auf Haut.

### **Der Krankheitsverlauf der Pocken**

Die Inkubationszeit bei den Pocken beträgt ca. zwei Wochen. Zu Beginn der Krankheit hat man hohes Fieber und heftige Kreuzschmerzen sowie einen Rachenkatarrh. Nach ein bis fünf Tagen sinkt das Fieber ab und steigt nach einem Tag wieder an. Die Lymphknoten sind vergrössert. Ein Ausschlag breitet sich vor allem an Armen, Beinen und im Gesicht aus. Er besteht anfangs aus roten Flecken, die sich zu Knötchen umbilden, sie haben eine nabelartig eingedellte Läsion und werden trüb, trocknen ein und verschorfen dann. Von Beginn der ersten Krankheitszeichen bis zum Abfallen der Krusten vergehen vier bis sechs Wochen, in denen der Kranke ansteckend ist. Pocken sind weit weniger ansteckend als z.B. Masern oder Windpocken. Im Winter und frühen Frühjahr ist die Gefahr einer Pockenerkrankung am grössten. Sobald die ersten Anzeichen eines Ausschlages sichtbar sind, muss man sofort mit der Behandlung beginnen.

Einen besonders schweren, tödlichen Verlauf haben die hämorrhagischen Pocken. Bei ihnen blutet der Kranke aus allen Körperöffnungen. Besonders Menschen, die in der Inkubationszeit der Krankheit gegen Pocken geimpft worden sind, erkrankten an dieser schlimmsten Form. Hier muss der Körper sich gegen das Pockenvirus und gegen das Impfvirus gleichzeitig zur Wehr setzen. Laut schulmedizinischen Angaben soll man sich besonders die ersten vier Tage nach einer möglichen Ansteckung noch gegen Pocken impfen lassen. Dieses Vorgehen zieht die schlimmsten Folgen nach sich. Grundsätzlich soll man nie in die Inkubationszeit einer Krankheit hineinimpfen, und ganz besonders nicht bei den Pocken.

### **Behandlung der Pocken**

Früher, zu Zeiten der Pockenepidemien, waren es vor allem die Naturärzte mit ihren Wasseranwendungen, die grosse Erfolge in der Behandlung aufzuweisen hatten. Die Kranken müssen sofort isoliert werden und es ist auf strengste Hygiene zu achten. Dies vor allem, um weitere Erkrankungen zu verhindern. Der Kranke muss in einem gut belüfteten Raum untergebracht sein und nicht zu warm zugedeckt werden. Als Kost ist eine reizarme, leichte Ernährung mit viel Flüssigkeit zu geben. Am wichtigsten sind feuchte, bzw. nasse Packun-

gen. Der Kranke wird dazu in nasse, kalte Tücher gehüllt. Diese sind so oft wie möglich zu wechseln, mindestens alle drei bis vier Stunden. Desto früher mit diesen Packungen begonnen wird, umso weniger Narben bleiben zurück. Vor allem auch das Gesicht ist mit diesen Tüchern zu bedecken.<sup>40</sup> In einigen Kulturen wickelte man die Kranken in rote Tücher (Farbtherapie) und hatte gute Erfolge mit dieser Behandlung. Der Kranke ist ausserdem unbedingt homöopathisch zu begleiten.

An einer Tagung der US-Gesellschaft für Mikrobiologie wurde bekannt gegeben, dass Interferone evtl. eine wirksame Therapie bei Pocken sein könnten. Als Nasenspray appliziert sollte Interferon alpha und gamma nützlich sein. Leider (oder Gott sei Dank!) hatten die Forscher noch keine Möglichkeit, ihr Mittel auch beim Menschen einzusetzen.

### **Kontraindikationen zur Pockenimpfung**

Personen, die einen oder mehrere der nachfolgenden Faktoren aufweisen, dürfen nach Aussagen des Beipackzettels und der WHO nicht gegen Pocken geimpft werden:

Schwangere, Stillende, Kinder im ersten Lebensjahr, bei akuter Erkrankung, angeborener und/oder erworbener Immunschwäche, bei Behandlung mit Medikamenten die das Immunsystem unterdrücken (z.B. Krebs, Autoimmunerkrankungen, Organtransplantationen), AIDS-Kranke, Ekzemkranke auch wenn diese Krankheit als ausgeheilt gilt, Verbrennungen, Windpocken, Herpes, alle Haushaltsmitglieder von Menschen die an Hautkrankheiten leiden, Personen, die auf Bestandteile des Impfstoffes allergisch reagieren, z.B. Antibiotika, etc.

Die einzige Möglichkeit, eine Impfung zu umgehen, ist das Vorweisen eines ärztlichen Zeugnisses, in dem bestätigt wird, dass ein oder mehrere dieser Faktoren vorliegen, bei denen diese Impfung kontraindiziert ist, d.h. nicht ausgeführt werden darf. Sollte es tatsächlich zu einer Zwangsimpfung kommen, und der impfende Arzt will dieses ärztliche Zeugnis nicht anerkennen, so soll er dem Patienten schriftlich bescheinigen, dass er persönlich die volle Verantwortung für das weitere Geschehen übernimmt. Unsere Regierungen ha-

ben bereits einen Pockenimpfvorrat für viele Millionen bereit gestellt. Ist es nicht seltsam, dass man soviel Geld ausgibt für eine Impfung, deren Wirksamkeit nicht erwiesen ist, die ungetestet und dazu noch kontraindiziert ist für mehr als 90 Prozent der Bevölkerung?

### **Wie ansteckend sind die Pocken?**

Heute wird uns in den Medien fast tagtäglich gebetsmühlenartig erklärt, dass die Pocken eine hochansteckende Krankheit seien. Dr. Tom Mack ist einer der wenigen Ärzte, die mehr als 40 Jahre seiner Praxistätigkeit den Pocken gewidmet hat. Er hat mit seinem Ärzteteam mehr als drei Jahre in Pakistan, im Distrikt Sheikhpura gearbeitet und rund 121 Pockenausbrüche miterlebt. In Pakistan war mehr als 1/4 der Bevölkerung nicht gegen Pocken geimpft. Die Dörfer in der Region bestanden mehrheitlich aus 20 bis 100 Häusern, mit je ca. 1000 bis 5000 Bewohnern. In diesen Dörfern gab es weder eine medizinische Praxis, noch eine öffentliche Gesundheitspolitik. In 27 Prozent aller Fälle kam es zu keinen weiteren Ansteckungen, obwohl die Menschen eng zusammenlebten und nicht einmal besondere hygienische Massnahmen herrschten. Bei weiteren 37 Prozent kam es lediglich zur Ansteckung einer weiteren Person. Der längste Ausbruch dauerte sechs Wochen. Dr. Mack und sein Team brachten die Pocken einzig durch Isolation und Hygiene zum Verschwinden, ohne jede Impfung. —

Dr. Rodermund führte am 21.1.1901 ein Experiment in den USA durch, weil er beweisen wollte, dass es sehr schwer ist, sich mit Pocken anzustecken. Er begab sich zu einer Patientin, die an Pocken erkrankt war und entnahm ihr Pusteln, mit denen er sich sein Gesicht, Hände und Arme einrieb. Danach ging er Freunde besuchen, in die Kirche, einkaufen, etc. Erst am nächsten Tag wusch er sich und wechselte seine Kleider. Er hatte zu vielen Menschen engen Kontakt und diese wiederum zu anderen Menschen. Nach seiner Rechnung sollten ca. 30'000 Menschen angesteckt worden sein. Niemand aber erkrankte an den Pocken. <sup>42</sup>

Mahatma Gandhi schreibt: „In Tat und Wahrheit ist die Berührung des Patienten durchaus nicht gefährlich, vorausgesetzt, dass wir gewisse Vorsichtsmassnahmen treffen“, gemeint ist die Hygiene.<sup>43</sup>

Dr. Mack belegte, dass sowohl in Indien, Bengalen als auch in Europa, die Pocken nicht in öffentlichen Verkehrsmitteln wie Bus, Flugzeug oder Zug übertragen werden, sondern „am Bett“ wie er sich ausdrückte. Bei diesen Ausbrüchen nach dem Zweiten Weltkrieg hatten 84 Prozent einen Arzt konsultiert. 78 Prozent von diesen wurden korrekt diagnostiziert und isoliert. Bei 25 Prozent gab es keine weitere Übertragung und 60 Prozent wurden erfasst, bevor es zu weiteren Ansteckungen kam. Die grösste Gefahr der Ansteckung besteht nach seinen Untersuchungen in den Krankenhäusern.<sup>44</sup>

### **Wie gefährlich sind die Pocken wirklich?**

Eine Tabelle aus der Schweiz zeigt folgendes: Von 1876 bis 1892 kamen auf einen Pockentodesfall rund vier Todesfälle an Masern, sechs an Scharlach, sieben an Keuchhusten, acht an Typhus, 16 an Diphtherie, 50 an Brechdurchfall, 68 an Tuberkulose und 77 an akuten Lungenkrankheiten. Die Pocken waren also weit weniger verbreitet und gefürchtet als uns heute glauben gemacht wird. Wenn man die heutige medizinische Literatur dazu liest oder gar Medienberichte dazu verfolgt, dann werden uns die Pocken als die Geisel der Menschheit schlechthin geschildert. Wobei auch hier zu beachten gilt, dass bei den Beschreibungen grundsätzlich immer nur die schlimmsten Fälle aufgenommen wurden. Es hat sich an dieser Taktik bis heute nichts geändert. Fragt man eine heutige Grossmutter nach den Masern, so kommen Stichworte wie Fieber, lichtscheu und Ausschlag. Fragt man jedoch einen Arzt, so schildert er auf Anhieb eine Gehirnentzündung oder eine SSPE. Hier wird, wie bei den Pocken, immer die Krankheit mit den Komplikationen verwechselt.

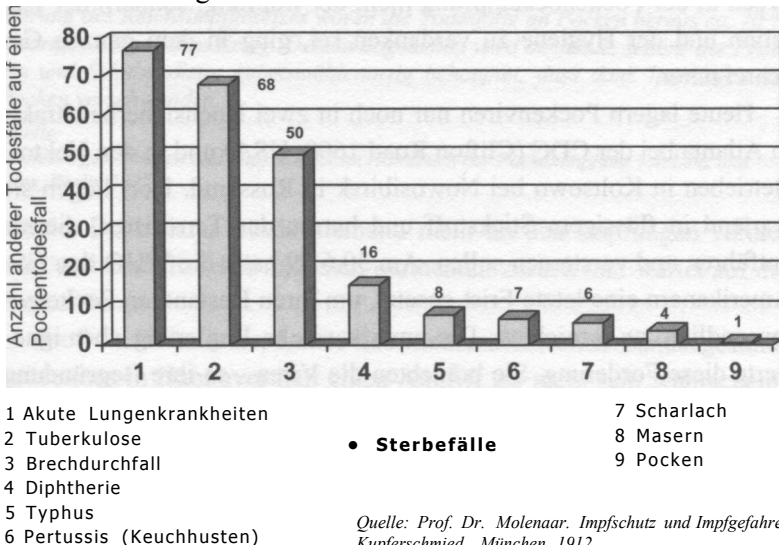
Vor Beginn der Impfkampagne gegen die Pocken wurde von medizinischer Seite immer eine Todesrate von höchstens 12 bis 18 Prozent angegeben.<sup>45</sup> 1869 hat man in Deutschland einen Verein für medizinische Statistik gegründet, da bisher etwas derartiges noch nicht existierte. Diese ersten Statistiken sind dann folgendermassen zusammengetragen worden: Aus einer Zusammenstellung der Pfarrämter aus den Kirchenbüchern hat sich ergeben, dass von 1780 bis 1789 genau 13'364 Pockentote registriert worden waren. Diese Zahlen sind allerdings mit Vorsicht zu geniessen, denn zu dieser Zeit haben selbst

Ärzte oft genug Pocken, Masern und Scharlach in einen gemeinsamen Topf geworfen. Bei Dr. Kussmaul, der diese Zahlen dann weiterverwendete, hat sich ein Schreibfehler eingeschlichen. Er hat die erste 1 in eine 2 verwandelt, und die Zahl 23'364 Tote wurde fortan weiterverwendet, da ein Autor dem anderen vertrauensselig abschrieb. In England schliesslich wendete man ein auch noch heute geläufiges Mittel an, um an eine hohe Pockensterblichkeit im 18. Jahrhundert zu kommen: Man nahm die Zahlen für London, rundete sie entsprechend auf und übertrug sie sodann auf den Rest des Landes, obwohl die Pocken damals fast ausschliesslich in London endemisch waren. So gelangte man zu einer Pockensterblichkeit von 40'000 Menschen für England.

46

Wenn aber im 18. Jahr, ohne jede Impfung die Pockensterblichkeit nicht höher war als 18 Prozent, wieso betrug sie dann im 19. Jahrh., bei einer guten Durchimpfungsrate 36 oder mehr Prozent? Hierfür gibt es nur zwei Erklärungen: Entweder stieg die Pockensterblichkeit wegen der Impfung oder man setzte derart falsche Zah-

Pockensterbefälle in der Schweiz von 1876 bis 1892  
im Vergleich mit Sterbefällen an anderen Krankheiten



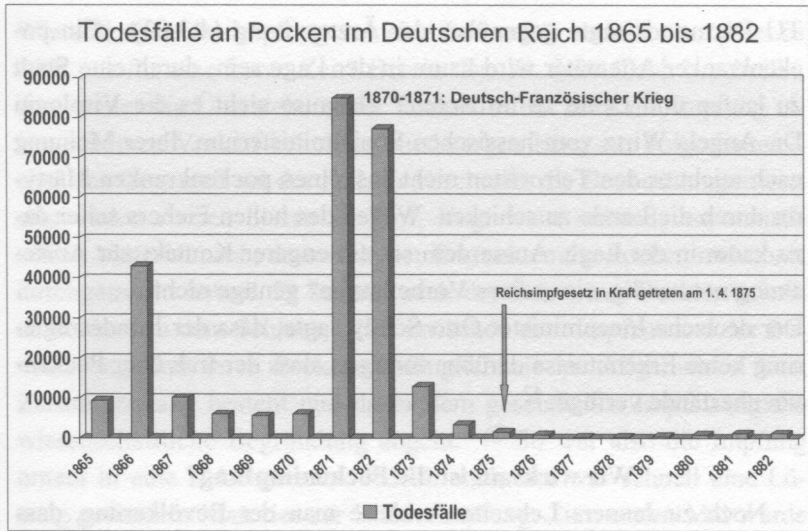
len ein, um Angst und Impfbereitschaft in der Bevölkerung zu erzeugen. Mittel, die auch heute nur allzu gut ihre Wirkung zeigen. In alten medizinischen Büchern wird immer wieder auf Hygiene und Isolation als richtige Massnahmen hingewiesen, die Epidemien einzudämmen. Die Krankheit wird auch mit viel weniger Panik beschrieben als es unsere heutigen Ärzte tun, welche die Pocken noch nie selber erlebt haben. Pocken sind sicher keine harmlose Krankheit, aber bei unseren heutigen hygienischen Bedingungen müssen wir keine Angst davor haben, dass sie wieder als verheerende Epidemie ausbrechen würden.

### **Wie gross ist heute die Gefahr eines Pockenausbruches?**

Der somalische Koch Ali Moaw Maalin erkrankte laut Angaben der WHO 1977 als letzter Mensch an den Pocken und wird seitdem, als wertvoller Werbeträger, lächelnd und mit blendend weisser Kochmütze versehen, als Beweis für die Unfehlbarkeit unserer Impfungen hergezeigt. Schliesslich ist die Pockenimpfung die einzige Impfung, die es - laut unseren Medizinerinnen - geschafft hat, eine Krankheit auszurotten. Dass aber der Delegierte der WHO, Prof. R. Henderson, (übrigens ein Impfbefürworter) freimütig bekannte, dass der Durchbruch in der Pockenbekämpfung nicht der Impfung, sondern der Isolation und der Hygiene zu verdanken sei, ging in dem ganzen Geschrei unter.

Heute lagern Pockenviren nur noch in zwei Hochsicherheitstrakts in Atlanta bei der CDC (Clifton Road 1600, USA) und in den Vektor-Betrieben in Koltsowo bei Nowosibirsk in Russland. Dort liegen sie wartend in flüssigem Stickstoff und harren der Terroristen, die sie entführen und verstreuen sollen. Am 30.6.99 hatte die WHO den US-Amerikanern eine letzte Frist gesetzt, um ihren Bestand an Pockenviren endlich zu vernichten. Die amerikanische Regierung aber ignorierte diese Forderung. Sie bräuchten die Viren - so ihre Begründung - um Impfstoffe herzustellen. Den Verantwortlichen in der WHO scheint noch nicht weiter aufgefallen zu sein, dass man zur Pockenimpfstoffherstellung keine Pockenviren benötigt. Wenn man bedenkt, dass Terroristengruppen nur via Atlanta und Nowosibirsk an die Biowaffe Pocken gelangen können, kann es nur eine einzige logische Schlussfolgerung geben: Die sofortige Vernichtung sämtlicher Be-





#### **Bild 04**

Bereits vor dem Krieg von 1870/71 war fast die ganze Bevölkerung gegen Pocken geimpft. Die Pockenausbrüche hatten ihren Ursprung, der schlechten hygienischen Verhältnisse wegen, im französischen Gefangenenerlager. Auch die französischen Soldaten waren geimpft und erkrankten trotzdem an Pocken. Nach Kriegsende gingen die Pockentodesfälle schnell zurück. Zum Zeitpunkt der Einführung des Reichsimpfgesetzes waren die Todesfälle an Pocken bereits ca. 70 % niedriger als vor dem Krieg. Dessen ungeachtet wird bis heute, seitens der Pharma und Schulmedizin, gebetsmühlenartig behauptet, dass dank Impfungen die Pocken verschwanden.

Quelle:

Nach Berger; *Pocken und Impfstatistik im Handbuch der Pockenimpfung* von Lenz und Gins, Berlin 1927.

stände. Doch dann würde niemand mehr an den Impfungen verdienen, und deshalb lehnt man sich momentan zurück und wartet auf die Terroristen.

Prof. A. Windörfer, Leiter des niedersächsischen Landesgesundheitsamtes in Hannover hält einen Angriff für nicht sehr wahrscheinlich. Die Gefahr sei theoretisch sehr gering und die Pockenviren seien nicht so wirkungsvoll, „das Pockenthema muss dringend relativiert werden“. Die WHO hat sich gegen breit angelegte Impfkampagnen ausgesprochen. Die zurzeit mit dem Impfstoff verbundenen Gesundheitsrisiken seien grösser als die aus einer Impfung zu erwartenden Vorteile, hiess es. Prof. Kathryn Nixdorff, Biowaffenexpertin von der

TU Darmstadt sagte gegenüber der Ärztezeitung (4.3.03): „Ein pockenkranker Attentäter wird kaum in der Lage sein, durch eine Stadt zu laufen und Leute zu infizieren.“ Genauso sieht es die Virologin Dr. Angela Wirtz vom hessischen Sozialministerium. Ihrer Meinung nach reicht es den Terroristen nicht aus, einen pockenkranken Märtyrer durch die Lande zu schicken. Wegen des hohen Fiebers sei er dazu kaum in der Lage. Ausserdem sei ein engerer Kontakt zur Ansteckung notwendig, ein „reines Vorbeilaufen“ genüge nicht.

Der deutsche Innenminister Otto Schily sagte, dass der Bundesregierung keine Erkenntnisse darüber vorlägen, dass der Irak über Pocken-virenbestände verfüge.

47

### **Wie wirksam ist die Pockenimpfung?**

Noch zu Jenners Lebzeiten erklärte man der Bevölkerung, dass eine einmalige Impfung zu 100 Prozent gegen die Krankheit schütze. Als die Geimpften dann trotzdem erkrankten, lag es angeblich an der falschen Impftechnik oder an einem schlechten Impfstoff. Doch bei den anschliessenden, fürchterlichen Pockenepidemien erkrankten fast ausschliesslich die Geimpften. In seinen „Gesprächen mit Goethe“, beschreibt Eckermann die Epidemie in Eisenach: „Vogel erzählte als das Neueste des Tages von den natürlichen Blattern, die trotz aller Impfung, mit einem Male wieder in Eisenach hervorgebrochen seien und in kurzer Zeit bereits viele Menschen dahingerafft hätten.“ Man nannte die Krankheit bei den Geimpften auch nicht Pocken, sondern „pockenartige Erkrankung“ (so wie heute die Ärzte noch bei einer Mumpserkrankung bei geimpften Kindern von einer „mumpsähnlichen Erkrankung“ sprechen!). Einige Verfechter der Impfstheorie gingen sogar soweit, sie als eine eigene Erkrankung zu bezeichnen, die „Variolois“.

Der Bevölkerung gegenüber erklärte man dann später, der „Schutz“ der Impfung betrage nur sieben bis zehn Jahre und man müsse durch ständige Auffrischimpfungen, die sogenannte Revakzination, diesen „Schutz“ ständig auffrischen. Die Bevölkerung bemerkte weder damals noch heute die Scheinheiligkeit der Impfbefürworter. Eine Pockenerkrankung hinterlässt keine Immunität, wie wir immer wieder aus der Literatur der damaligen Zeit ersehen konnten.

Wie soll dann die Impfung uns eine Immunität verleihen, und sei es auch nur für eine kurze Zeit? Bereits Dr. W. Scott-Tebb beschreibt, dass weder die Überstehung der Pocken selber noch die Impfung einen mildereren Verlauf bei einer Wiedererkrankung zur Folge hatten - eher das Gegenteil sei der Fall. Er beschreibt die Beobachtungen von sehr vielen Ärzten hierzu.<sup>48</sup> Prof. Vogt weist anhand von statistischem Material nach, dass viele der Erkrankten die Pocken mehrmals durchgemacht haben. Er kommt nach der Schweizer Pockenstatistik ausserdem zu dem Schluss, „dass zwischen dem Impfzustand der Bevölkerung und ihrer Pockenempfanglichkeit im Allgemeinen kein Zusammenhang besteht und daher dem gesetzlichen Impfwang die wissenschaftliche Begründung abgeht.“<sup>49</sup> So war also die Impfung erneut in eine Krise geraten. Jedoch auch hier war schnell eine Lösung gefunden: Man riet zur Wiederimpfung. Zum ersten Mal wurde dies beim Militär der verschiedenen deutschen Länder durchgeführt: Württemberg 1829, Preussen 1834, Hannover 1837, Baden 1840, Bayern 1843 und Österreich 1866.

Doch trotz ständig wiederholter Impfungen kam es immer wieder zu Pockenausbrüchen, vor allem bei den mehrmals Geimpften. Vor Einführung der Impfung hatten die Pocken eine Todesrate von höchstens 12 bis 18 Prozent. Seit Einführung der Impfung aber sprachen plötzlich alle von einer Todesrate von mindestens 36 Prozent. Dr. med. Bruckner aus Basel zeigte auf, dass die amtlichen Pockenlisten unwiderlegbar nachwiesen, dass alle Pockenepidemien der neueren Zeit stets bei Geimpften und Wiedergeimpften ihren Anfang genommen hatten.<sup>50</sup> Anhand der offiziellen Statistiken der verschiedenen Länder ist ersichtlich, dass die Impfung zu keinem Zeitpunkt in keinem Land je einen Einfluss auf den Rückgang der Pockenerkrankungen hatte. 1947 gab es in den USA eine kleine Pockenepidemie mit acht Pockenfällen. Die Behörden versuchten daraufhin dem weiteren Verlauf der Epidemie durch eine Impfung vorzubeugen. Innerhalb weniger Tage wurden sechs Millionen Menschen geimpft. Das Ergebnis war: Zwei Tote durch Pocken, acht Tote durch die Impfung. Bei den deutschen Pockenausbrüchen in Düsseldorf, Monschau und Meschede gab es zusammen 1183 Kontaktpersonen. Davon wurden 709 geimpft, 474 blieben ungeimpft. Von den 709 geimpften Perso-

nen erkrankten 58 an Pocken, es gab sieben Todesfälle. Von den 474 Nichtgeimpften erkrankte und starb niemand.<sup>51</sup>

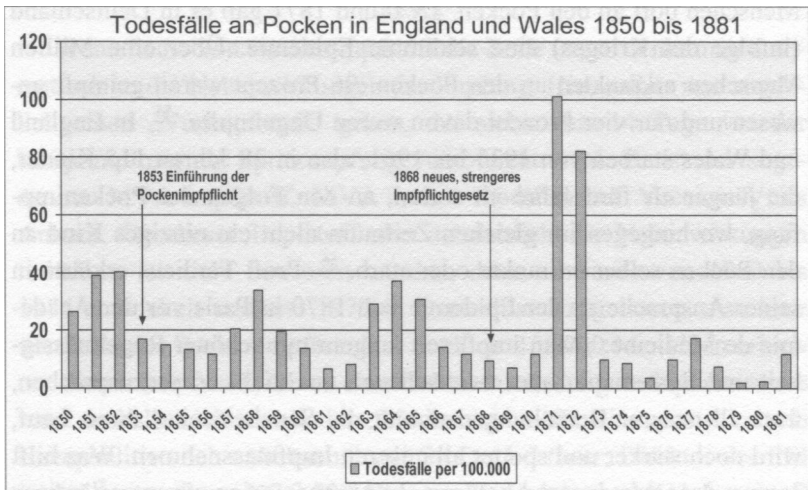
Von 1918 bis 1920, als 95 Prozent der Bevölkerung der Philippinen geimpft waren, trat eine Pockenepidemie auf, bei der die Durchschnittsterblichkeit bei über 54 Prozent lag. Auf der Insel Mindanao aber verweigerten die Bewohner aus religiösen Gründen eine Impfung. Dort wurde die niedrigste Sterblichkeit mit nur 11,4 Prozent Todesfällen festgestellt.<sup>52</sup> In der englischen Stadt Leicester waren 95 Prozent der Kleinkinder gegen Pocken geimpft, als dort 1871 bis 1872 eine schwere Pockenepidemie ausbrach. Die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle zeigte, dass die Impfung keinerlei Schutz vor der Krankheit bot. Die Behörden von Leicester stellten deswegen die Impfung wieder ein und ergriffen stattdessen hygienische Massnahmen. Die Pocken verschwanden daraufhin weit schneller aus der Stadt, als aus den geimpften anderen Städten. Prof. A. R. Wallace zeigte anschaulich anhand einer Graphik auf, wie wertlos die Impfung sei:

*Höhe der Pockensterblichkeit pro Million:*

|           |             |      |
|-----------|-------------|------|
| Heer      | (1873-1874) | 37   |
| Marine    | (1873-1874) | 36,8 |
| Leicester | (1873-1874) | 14,4 |

Die Soldaten in Heer und Marine waren kurz zuvor praktisch zu 100 Prozent durchgeimpft worden. In Leicester jedoch fanden keine neuen Impfungen mehr statt. Trotzdem war die Sterblichkeit in der ungeimpften Stadt weit niedriger. Prof. Wallace sagte, dass sei einzig den genauen hygienischen Vorschriften und der strengen Isolierung der Kranken zu verdanken. In England gab der Gesundheitsminister am 12.2.1964 bekannt, dass die Todesfälle bei den Geimpften 43 mal häufiger vorkommen als bei den Ungeimpften.<sup>53</sup>

In England, dass am besten durchgeimpft war, zeigten sich folgende Zahlen: Eine Statistik der Pockenlinik in Highgate zeigt, dass 1871 91 Prozent der Fälle bei Geimpften auftraten, und dass 1881 bei einer Gesamtzahl von 491 Fällen 470 Kranke Geimpfte waren, was fast 96 Prozent entspricht. „The Lancet“ (vom 23.2.1884) meldete folgende Zahl bei der Epidemie in Sunderland: 100 Fälle, davon 96 unter Geimpften, bei der Epidemie in Browley: 43 Pockenfälle bei 43

**Bild 05**

Nachdem 1868 ein neues, strengeres Impfpflichtgesetz in England und Wales in Kraft trat brachen, wie anders nicht zu erwarten war, schwere Pockenepidemien aus. Später, nach Lockerung der Impfpflicht, nahmen die Todesfälle an Pocken rapide ab.

Quelle:

Office of National Statistics, Published 1997

geimpften Personen. In Sheffield herrschte unter schlechten hygienischen Bedingungen 1887 bis 1888 eine schwere Epidemie. Von 7066 Erkrankten waren 5891 Geimpfte, also 83,4 Prozent. In London traten 1901 und 1902 bei insgesamt fast 10000 Fällen annähernd 7000 Erkrankungen bei Geimpften auf. <sup>54</sup>

Im Lancet vom 25.11.1944 stand der Bericht von zwei Militärärzten. Sie berichteten von über 100 Pockenfällen, die 1944 in der ägyptischen Armee auftraten. Alle Kranken ausser vieren waren geimpft. 70 von ihnen weniger als zwei Jahre, und 16 weniger als zwei Monate vor Ausbruch der Krankheit. Alle 14 tödlichen Fälle waren zwei Monate vorher geimpft worden.

Nach einem Bericht des Staatsinstituts für Infektionskrankheiten in Delhi (Indien) waren 1957 im Staat Madras 95,7 Prozent der Bevölkerung geimpft worden, und 21,9 Prozent wurden jedes Jahr wiedergeimpft, was einer Auffrischung praktisch alle fünf Jahre entsprach. Im selben Jahr allerdings starben an einer Epidemie 3'893

Menschen dort an den Pocken. 1870 und 1871 gab es in Deutschland (infolge des Krieges) eine schlimme Epidemie. Über eine Million Menschen erkrankten an den Pocken. 96 Prozent waren geimpft gewesen und nur vier Prozent davon waren Ungeimpfte.<sup>55</sup> In England und Wales starben von 1933 bis 1961, also in 28 Jahren 115 Kinder, die jünger als fünf Jahre alt waren, an den Folgen der Pockenimpfung, wo hingegen im gleichen Zeitraum nicht ein einziges Kind an den Pocken selber erkrankte oder starb.<sup>56</sup> Prof. Tardieu erklärte in seiner Ansprache zu der Epidemie von 1870 in Paris vor der Académie de Médecine: „Man impft seit langem mit schöner Regelmässigkeit und Systematik, aber, wir scheuen uns nicht es auszusprechen, trotz all unserer Bemühungen nimmt die Seuche weiter ihren Lauf, wird noch stärker und spottet all unseren Impfmassnahmen. Was hilft es uns, dass wir dauernd betonen, Impfungen seien ein zuverlässiges Gegenmittel? Die Menge der Todesfälle, deren jede Woche mehr werden, beweist das Gegenteil.“

Laut einem Bericht der WHO sah die Durchimpfungsrate von 1933 bis 1952 in einigen Ländern folgendermassen aus:

|             |                                                            |           |
|-------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| Frankreich  | 3 Impfungen obligatorisch                                  | 99 Tote   |
| Italien     | 2 Impfungen obligatorisch                                  | 310 Tote  |
| Portugal    | 2 Impfungen obligatorisch                                  | 2371 Tote |
| Niederlande | von 1928-1940 totale Freiheit,<br>ab 1940 Gewissensklausel | 6 Tote    |
| Schweiz     | totale Freiheit in den meisten<br>Kantonen                 | 0 Tote    |

In England wurde die Pflichtimpfung gegen Pocken 1853 eingeführt, eine noch strengere Massnahme trat dann ab 1867 in Kraft. In der Zeit von 1871 bis 1880 starben dennoch in England 57'016 Menschen an den Pocken.<sup>57</sup> Anfang August 1971 kam es in der Stadt Aralsk in Kasachstan zu einer kleinen Pockenepidemie. Damals erkrankten zehn Menschen, drei starben. Einige 100 wurden unter Zwangsquarantäne gestellt und alle 50'000 Einwohner von Aralsk gegen Pocken zwangsgeimpft. Unter den Erkrankten waren sieben Personen, die kurz zuvor gegen Pocken geimpft worden waren.<sup>58</sup>

## MVA

Wenn heute von Pockenimpfstoff die Rede ist, so denkt man automatisch an die Nebenwirkungen der Impfung. Hier soll es nun angeblich einen „Vorimpfstoff“ geben, der sieben bis 14 Tage vor der Hauptimpfung als Spritzimpfung verabreicht wird. Es ist der sogenannte MVA-Impfstoff. MVA heisst modifiziertes Vaccinia-Virus Ankara. Ob dieser Impfstoff aber tatsächlich die Nebenwirkungen reduziert, ist nicht bewiesen worden, denn er wurde von 1960 bis 1974 entwickelt und erst 1977 in Deutschland zugelassen, also kurz vor Ende der Pockenimpfära. Nur noch ca. 150'000 Menschen erhielten diesen Impfstoff. Ob er eine Gehirnentzündung verhindere, wisse man deshalb nicht, weil der „Mechanismus für eine postvaksinale Enzephalitis noch unbekannt“ sei! So Dr. J. Löwer, Direktor des PEI in der Ärztezeitung (17.2.03). Hergestellt wird dieser MVA-Impfstoff von dem deutsch-dänischen Unternehmen Bavarian Nordic aus Martinsried bei München. Dr. Andreas Hartmann betont, sie hätten einen besonders abgeschwächten Stamm entwickelt, der zugleich hoch immunogen sei. Was gibt Dr. Hartmann diese Gewissheit? Wo und wann hat er seinen hochgejubelten Impfstoff im Ernstfall einsetzen können? Dr. Hartmann beruft sich wieder einmal auf Tierversuche. Dabei werden MVA geimpfte Affen mit Affenpocken infiziert. Biete MVA hier genügend Schutz, werde dies als Wirksamkeitsnachweis von der US-Behörde FDA anerkannt, so seine Aussage. Ob sowohl FDA als auch Dr. Hartmann wirklich nicht wissen, dass Affenpocken und Menschenpocken nicht die gleiche Krankheit sind? Im Vergleich zu gewöhnlichen Vaccinia-Viren hat MVA 15 Prozent weniger Erbmaterial, so die Bavarian Nordic, und kann sich deswegen ihrer Meinung nach nicht im menschlichen Körper vermehren.

Dieser Impfstoff wurde erstmals von Prof. Ehrentug, dem damaligen Leiter der Impfanstalt in Hamburg entwickelt, in der Hoffnung, durch das Vorimpfverfahren aus dem Erst- einen Zweitimpfpling zu machen. Vor allem die Erstimpfung gegen die Pocken war immer mit vielen Nebenwirkungen begleitet, so versuchte man also einen „Vorimpfstoff“ zu entwickeln, um dadurch die häufig auftretenden Gehirnentzündungen zu verhindern. Wenig später entwickelte Prof. Stickl, damals Leiter der Landesimpfanstalt München, zusammen mit

Prof. Mayr, Ordinarius der Tierärztlichen Hochschule München, ein Verfahren nach einem ähnlichen Prinzip, dem sie dann den Namen MVA-Impfung gaben. Beide Professoren besaßen, bzw. besitzen dazu die vollen Patentrechte, d.h. sie verdienen an jeder verkauften Dosis Impfstoff. Nach dem Tod von Prof. Stickl gingen die vollen Patentrechte ganz auf Prof. Mayr über und dieser versucht seit damals, wieder eine Pockenimpfpflicht in Deutschland, natürlich mit seinem Impfstoff, einzuführen.

Die USA möchten diesen Impfstoff weiterentwickeln und haben bereits Verträge mit Bavarian Nordic unterzeichnet. In einer Phase-I-Studie sind 86 freiwillige Personen mit MVA geimpft worden. Wo das stattgefunden habe, teilte das Unternehmen nicht mit, doch wahrscheinlich in Deutschland. In einer Phase-II-Studie sollen jetzt weitere 165 gesunde Personen teilnehmen. Jetzt möchte noch schnell jeder viel Geld verdienen. Bavarian Nordic hat Konkurrenten, denn da wäre noch die Berna Biotech AG zu nennen, bei denen durch ihren Verkauf von altem Impfstoffvorrat der Aktienkurs zwischenzeitlich um über fünf Prozent stieg, ausserdem auch die Britische Acambis, der US-Konzern Baxter, VaxGen sowie Aventis Pasteur MSD. Die Konkurrenz ist also gross und man geht auch schon erbittert gegeneinander vor. So hat Baxter mit Sitz in München bekannt gegeben, dass es die deutsche Regierung verklagen will. Sie habe ca. 30 Millionen Impfstoffdosen ohne Ausschreibung von Bavarian Nordic gekauft. Der aufmerksame Leser wird hier stutzig werden und feststellen, dass der Patient und seine Gesundheit in dieser ganzen Angelegenheit absolut zweitrangig sind.

Dass die Pockenimpfung wirklich nichts mit Gesundheit zu tun hat, ist auch aus einem Bericht des „Westfalen-Blattes“ vom 12.3.03 zu ersehen. An einer Fortbildungsveranstaltung für Ärzte im öffentlichen Gesundheitswesen in Düsseldorf (D) wurde mitgeteilt, dass jeder, der die Impfung an sich verweigere, mit einem Bussgeld von € 25'000.- rechnen müsse. Wieweit dies allerdings rechtlich durchführbar ist, muss noch abgeklärt werden.



### **Wer ist für Impfschäden aus einer Zwangsimpfung verantwortlich?**

In den USA hat Präsident Bush Ende 2002 ein Gesetz unterzeichnet, im dem der Hersteller und die impfenden Ärzte nahezu nicht mehr für Impfschäden haftbar gemacht werden können. Nur wenige Tage nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes hat Bush die ersten Pockenimpfungen anordnen lassen. Heute ist den wenigsten Menschen bewusst, dass sie im Falle eines Impfschadens keine Rechte haben. Präsident Bush Hess sich angeblich am 21.12.2002 selber gegen Pocken impfen. Am kommenden Sonntag Morgen sei er, so sein Sprecher, in der Morgendämmerung bereits aufgestanden und habe die Messe besucht. Bis heute hat er keinerlei Nebenwirkungen oder Reaktionen verspürt! Ich bin absolut sicher, dass Präsident Bush sich nicht hat impfen lassen. Welcher Mensch setzt seinen eigenen Präsidenten einem solchen Risiko aus? Das käme ja einem Mordanschlag gleich. Dieses Täuschungsmanöver war nur dazu gedacht, um die Bedenken der US-Bürger gegen diese Impfung zu zerstreuen. Den meisten Menschen in den USA dürfte ebenfalls nicht bewusst sein, dass die Familie Bush (Vater sowie Sohn) viele direkte Kontakte zu den führenden Pharmafirmen im Lande haben. So war Bush Senior lange Jahre Direktor von Eli Lilly, dem grössten amerikanischen Impfstoffhersteller. Die Familie Bush hat ebenfalls eine gut dokumentierte, über 70 Jahre lange Beteiligung an Eugenetik und Bevölkerungskontrolle.

### **Der deutsche Drei-Phasen-Plan der Impfung**

In Deutschland hat eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe einen Drei-Phasen-Plan ausgearbeitet, nach dem die Impfung eingeführt werden soll. In *Phase 1* wird die Pockenimpfung 500 bis 1000 Menschen empfohlen, die „wahrscheinlich als erste Kontakt mit Erregern und Erkrankten“ hätten, z.B. Mitarbeiter von bestimmten Laboratorien. Das Problem besteht zur Zeit allerdings darin, dass sich niemand in Deutschland freiwillig impfen lassen will! *Phase 2* tritt in Kraft, wenn weltweit ein Fall von Pocken aufträte. Dann würde das medizinische Personal und all jene, die „für die Aufrechterhaltung des öffentlichen Lebens“ zuständig sind, geimpft werden. In *Phase 3* wür-

den im Falle eines Auftretens in Deutschland selber Riegelungs- bzw. Masseninpfungen vorgenommen werden. <sup>59</sup>

### **Die Pocken und unsere Wissenschaftler**

Wenn wir uns impfen lassen, wird uns ein Schutz vor der Krankheit versprochen. Das kennen wir von allen Impfungen her. Und solange diese Krankheit nicht mehr auftritt, glauben wir nur allzu gerne an diesen Schutz. Bewähren müssen sich die Impfungen erst, wenn Epidemien auftreten. Und da zeigen sie dann, von den Pocken- bis zur Mumpsimpfung, dass sie eben nicht in der Lage sind, uns zu schützen. Am 1.6.2002 war im „New Scientist“ zu lesen, dass alle, bei denen eine Pockenimpfung länger als 20 Jahre zurückliegt, kein Schutz mehr vor der Krankheit vorhanden sei. Seltsamerweise wurde genau vor 20 Jahren mit der Pockenimpfung aufgehört! In einem anderen Bericht dagegen lesen wir, dass nach neuen Untersuchungen der „Pockenschutz“ auch nach 35 Jahren noch wirksam sei. <sup>60</sup> Der Laborarzt R. Seuffer aus Reutlingen gibt sodann zu, dass mit einer Titer-Bestimmung keine Aussage über die „Schutzwirkung“ der Pockenimpfung möglich sei. Es gäbe keine käuflichen und zugelassenen Tests auf Pocken-Antikörper. <sup>61</sup> Selbstverständlich kann es diesen Test nicht geben, wie soll denn der Körper nach einer Impfung auf Pocken Antikörper zeigen, wenn doch in dem Impfstoff alles andere, aber keine Pockenviren enthalten sind?

In den USA suchte man kleine Kinder, die sich freiwillig als Versuchskaninchen zur Verfügung stellen. Im Cincinnati's Children's Hospital Medical Center und im Harbour-UCLA Medical Center in Südkalifornien will man zum ersten Mal die Impfung an Kindern testen. Es lief eine Debatte, ob dieses Vorgehen ethisch sei!

Die meisten der 300 Millionen Dosen Impfstoff, die in den USA verimpft werden sollen, sind von einer neuen Serie und noch nie an Menschen getestet worden. Die Firma Novavax arbeitet gerade an einem neuen Totimpfstoff gegen Pocken, und versucht ebenfalls Prüfkandidaten zu finden. Dies dürfte sich indes wohl etwas schwierig gestalten. In den USA haben sich bereits über 100 Kliniken zusammengeschlossen, in denen sowohl die Ärzte die Impfung an sich selber verweigern, als auch die Impfung nicht an anderen Menschen

ausführen wollen. Der amerikanische Verband der Krankenschwestern hat sich ebenfalls gegen die Einführung dieser Impfung ausgesprochen. Bei dem heute in der Mehrzahl zu verwendenden Impfstoff, vor allem bei uns in Europa, handelt es sich um alte Restbestände aus den siebziger Jahren, von denen die Pressesprecherin des Paul-Ehrlich-Institutes in Langen (D) sagt: „Heute würden sie gar nicht mehr zugelassen“. Dient hier der Mensch als Müllbeseitigung der Pharmabetriebe?

### **Fazit**

Wir müssen heute keine Angst davor haben, dass evtl. Terroristen Pockenviren entwenden um sie über oder in einer Stadt zu verstreuen. Heute können bei uns in den industrialisierten Ländern keine Pockenepidemien mehr auftreten, selbst wenn diese sogenannten Viren verstreut werden würden. Wir haben heute einen völlig anderen Stand in der Hygiene, dazu kommen sauberes Trinkwasser und eine ausreichende Ernährung. Das Schlimmste, was geschehen könnte, wären Einzelfälle von Pocken, die durch eine sofortige Isolierung und Desinfektion schnellstens unter Kontrolle zu bringen sind.

Durch Massenimpfungen gegen Pocken können heute auch keine Pockenepidemien mehr ausgelöst werden, wie noch vor gut 100 Jahren. Erstens sind im Impfstoff keine Pockenviren enthalten, die eine Erkrankung auslösen könnten und zweitens sind wie gesagt, die gesundheitlichen Bedingungen der Bevölkerung heute anders als zu früheren Zeiten. Wenn in Zeiten, in denen die Pocken endemisch sind, d.h. die Krankheit noch immer grassiert, der Organismus eines Menschen geschwächt wird, wie durch eine Pockenimpfung geschehen, dann können Pockenepidemien auftreten, bzw. diese Krankheit ausbrechen. Wie sieht die Situation heute aus? Heute werden mit Sicherheit nach einer Massenimpfung gegen Pocken „Immunschwächeepidemien“ in grossem Masse auftreten und schlimmste Formen von Allergien, wie z.B. Psoriasis, Neurodermitis, etc. auslösen. In den momentan laufenden Ärztefortbildungen zur Pockenimpfung werden die Ärzte angehalten, vor allem auf Hauterkrankungen jeglicher Art, und hier speziell in der Anamnese - also nicht nur akut - zu achten. Man ist sich der Gefahr, in die die gesamte Bevölkerung durch eine

Pockenimpfung gebracht wird, sehr wohl im vollen Ausmass bewusst. Nur versucht man natürlich immer, sie der Bevölkerung gegenüber nicht allzu deutlich zu zeigen.

Momentan läuft die Impfstoffproduktion mit Pocken wieder auf vollen Touren. Die Schweizer Firma Berna Biotech hat sich aus dem Pockenimpfgeschäft zurückgezogen, nachdem sie jahrzehntelang Hauslieferant der WHO für Pockenimpfstoffe war. Heute sind es andere grosse Unternehmen, die auf der Basis von abgetöteten, menschlichen Föten wieder Pockenimpfstoff herstellen. Selbst der am aktuellen politischen Geschehen Interessierte wird ob dieser Massnahme den Kopf schütteln. Warum wird ein Impfstoff gegen eine Krankheit produziert, die es nicht mehr gibt, die im Gegenteil als ausgerottet gilt? Jeder Impfstoffhersteller ist natürlich daran interessiert, sein Produkt zu verkaufen. Mit Sicherheit wird deswegen in den kommenden Jahren, wenn wieder einmal - wie schon mehrmals die letzten Jahre geschehen - eine Weltmacht versuchen wird, in einem ihm völlig fremden Land einzufallen, die Gunst der Stunde genutzt, und Angst vor Terrorangriffen mit Pockenviren ausgelöst und geschürt werden. Da der alte Impfstoff derart mit Nebenwirkungen versehen ist, dass selbst Behörden und Ärzte ihn ablehnen, wird man dann mit Stolz auf einen völlig neuen, selbstverständlich verbesserten und gänzlich nebenwirkungsfreien Pockenimpfstoff zeigen können. Und wie nicht anders zu erwarten, werden sich viele Menschen aus Angst oder aus einer deplazierten Obrigkeitgläubigkeit diesen Impfstoff verabreichen lassen.

Wir sollten uns nicht durch eine gezielt gesteuerte Massenhysterie den gesunden Menschenverstand rauben lassen, sondern uns durch einen Gang durch die letzten 200 Jahre dieser Impfung selber ein Urteil bilden. Danach kann es nämlich nur eine Entscheidung geben: Die Pockenimpfung ist unter keinen Umständen wieder einzuführen, weder als Massen- noch als Einzelimpfung.

<sup>1</sup> Ch. A. Julien, *Histoire D'Afrique noir*, Paris 1940

<sup>2</sup> Brückner A., *Katharina II*, Breslau 1887

<sup>3</sup> Dr. A. Wallace, *Vaccination a Delusion*, London 1904

- <sup>4</sup> Dr. W. Scott-Tebb, A Century of Vaccination, London 1898
- <sup>5</sup> Prof. Dr. C. Ruata, Appello ai Medici Italiani, Perugia 1911
- <sup>6</sup> Prof. Dr. M. Kirchner, Schutzpocken und Impfgesetz, Berlin 1911  
Blattern und Schutzpockenimpfung, Denkschrift des Kaiserl.  
Gesundheitsamtes Berlin, 1900
- <sup>8</sup> Dr. John Baron, London 1827
- <sup>9</sup> Dr. J. Baron , The Life of E. Jenner, London 1827
- <sup>10</sup> Prof. Molenaar, München 1912
- <sup>11</sup> Dr .Germann, Ein offenes Wort gegen Impfung und Impfwang,  
Verlag G. Brauns, 1873
- <sup>12</sup> Prof. Molenaar, München 1912
- <sup>13</sup> Flugblatt des Deutschen Reichsverbandes zur Bekämpfung der Impfung  
„Wie soll ich mich einer Impfaufforderung gegenüber verhalten?"
- <sup>14</sup> S. Winkle, Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag
- <sup>15</sup> Joukowsky, St. Petersburger Zeitschrift 1872, Bd. I
- <sup>16</sup> M. Gorkij, Meine Kindheit, Berlin 1946
- <sup>17</sup> M. Platen, Die neue Heilmethode, Deutsches Verlagshaus Bong + Co, 1896
- <sup>18</sup> Winkle, Kulturgeschichte der Seuchen, 1997
- <sup>19</sup> Dr. Giel, Die Schutzpockenimpfung in Bayern, München 1830
- <sup>20</sup> G. Kolb, Zur Impffrage, Leipzig 1877
- <sup>21</sup> Oberst P. Spohr, Einige kurzweilige, aber lehrreiche Impfgeschichten,  
Berlin 1911
- <sup>22</sup> Prof. Ruata, Perugia 1911
- <sup>23</sup> Bertrand Rüssel, Freiheit und Organisation, Berlin 1948
- <sup>24</sup> Dr. G. Buchwald, Impfen das Geschäft mit der Angst, Knaur, 1997, Seite 23 f
- <sup>25</sup> Spiess, Impfkompodium, Hippokrates Verlag, 4.Aufl, 1999
- <sup>26</sup> Miller, BMJ 1967; 210-213
- <sup>27</sup> Favez G., Praxis, 1960
- <sup>28</sup> Hofmann F., Impfen, ecomed 1998
- <sup>29</sup> Burke P.J., Pa Med, 1981/9
- <sup>30</sup> Kucerov, Mutat Res, 1980 Juli
- <sup>31</sup> Mintz L, JAMA 1982, May 21
- <sup>32</sup> Rich J.D., J Clin Pathol, 1980
- <sup>33</sup> Ribiero R. et al, Med Cutam Ibero Lat Am, 1988; 16(2): 137-9
- <sup>34</sup> Polster H., Z Aerztl Fortbild (Jena) 1.4.66
- <sup>35</sup> Eggers, Klein Paediatr 1976
- <sup>36</sup> Adams et al, Rev Roum Neurol 1973
- <sup>37</sup> CDC, National Guidelines for Clinicians
- <sup>38</sup> Washington AP, 3.6.2003, 18:17
- <sup>39</sup> NEJM 30.1.03
- <sup>40</sup> Dr. med. Schulz, Berlin, 1889
- <sup>41</sup> Meeting of the Advisory Committee on Immunization Practices,

Atlanta, 19./20.6.2002

- <sup>42</sup> Dr. Rodermund, The Searchlight, 1901
- <sup>43</sup> M. Gandhi, Wegweiser zur Gesundheit, S. 110
- <sup>44</sup> Mack T., NEJM 20.1.03
- <sup>45</sup> Prof. Dr. Molenaar, München 1912
- <sup>46</sup> E. MacCormick, London 1909
- <sup>47</sup> Ärztezeitung 17.2.03
- <sup>48</sup> W. Scott-Tebb, „A Century of Vaccination“, London 1998
- <sup>49</sup> Prof. Dr. A. Vogt, Stuttgart 1895
- <sup>50</sup> Platen, Die Neue Heilmethode, Dresden 1889
- <sup>51</sup> Buchwald G., Impfen das Geschäft mit der Angst, Knaur 1997
- <sup>52</sup> Dr. William Hadwen, Sanitation vs. Vaccination, London 1900
- <sup>53</sup> Delarue, Impfschutz, Irrtum oder Lüge, Hirthammer Verlag
- <sup>54</sup> Lily Loat, The Truth about Vaccination and Immunisation
- <sup>55</sup> Lindlahr H., Philosophy of Natural Therapeutics, 1918
- <sup>56</sup> Minister of Health, Parlamentsanfrage 24.10.1963
- <sup>57</sup> Prof. Molenaar, München 1912
- <sup>58</sup> NZZ 24.6.02
- <sup>59</sup> Deutsches Ärzteblatt, Heft 8, 21.2.03
- <sup>60</sup> NEJM 2002, 347:689-690
- <sup>61</sup> Ärztezeitung 21.2.03

## Tollwut

**Es bestehen berechnigte Zweifel,  
ob es diese Krankheit beim Menschen gibt.**

Tollwut ist eine seit alters her bekannte Krankheit bei Tieren. Liest man die Geschichte dieser Krankheit sorgfältig, so fällt auf, dass es wenig bis gar keine Hinweise auf Tollwut beim Menschen gibt. Alle sogenannten humanen Tollwutfälle unterscheiden sich frappant und haben keine wesentlichen gemeinsamen Merkmale, mit Ausnahme der Gehirnbeteiligung und der Hydrophobie, d.h. der Wasserscheu. So kommt man denn auch bei der Diagnose erst durch das Ausschiessen von anderen Krankheiten, wie z. B. Enzephalitis, Meningitis, Myelitis oder Tetanus auf die Tollwut. Das, was wir als Tollwut beim Menschen ansehen, sind verschiedene Formen von Enzephalitis, oder noch schlimmer: Als Behandlung eines Tierbisses wird eine Tollwutimpfung empfohlen, die dann als Reaktion eine Enzephalitis hervorruft. In diesem Fall handelt es sich nicht um eine natürlich entstandene Tollwuterkrankung, sondern um eine durch die Impfung entstandene Erkrankung.

### Die Geschichte der Tollwuterkrankung

Bereits im Altertum war eine Krankheit als Lyssa bekannt, die sich ganz allgemein in Tobsuchtsanfällen äusserte. Heute wird dies als erster Hinweis auf menschliche Tollwut gedeutet. Im 19. Jahrhundert berichtete man aus Westeuropa und Russland, dass Jagdhunde, die von tollwütigen Wölfen und Füchsen gebissen wurden, erkrankten und dann ihre Herren anfielen. In England grassierte 1830 die Tollwut fast ausnahmslos unter Jagdhunden. Ein Chirurg behandelte im St. Georg Hospital innerhalb kurzer Zeit 400 Bissverletzungen, darunter zahlreiche Jäger.<sup>1</sup> Von einer Tollwuterkrankung beim Menschen wird an dieser Stelle allerdings nichts erwähnt.

Die Tollwut beim Hund wurde damals „Hundswut“ genannt und man sah ihren Ursprung in astralen Einflüssen. Der Frühaufgang des Hundegestirns Sirius sollte nicht nur die Malaria erzeugen, sondern bei den Hunden die Tollwut verursachen, weshalb man diese hoch-

sommerliche Zeitspanne gewöhnlich als „Hundstage“ bezeichnete. Diese Zeitspanne ist vom 23. Juli bis zum 23. August und noch heute nennt man diese Tage im Volksmund Hundstage.

Sowohl die alten Hippokratiker als auch die griechischen Ärzte waren der festen Meinung, dass die Krankheit Tollwut nur beim Tier auftreten würde. Soranos behauptete, das was wir heute als Tollwut beim Menschen bezeichnen, eine spontan auftretende Nervenkrankheit sei. Auch der Freund von Hippokrates, der Philosoph Demokritos aus Abdera (460-360 v.Chr.) soll die Wasserscheu für eine Nervenkrankheit und zwar für eine Entzündung der Nerven erklärt haben, die den schweren Krampfleiden, z.B. dem Tetanus, verwandt sei.<sup>2</sup> Aristoteles (384-322 v.Chr.), dessen Vater Arzt war, schliesst in einer seiner Abhandlungen eine Übertragung von Tollwut vom Hund auf den Menschen aus.<sup>3</sup>

Die erste Bemerkung über eine Tollwut beim Menschen wurde zur Zeit von Kaiser Claudius (41-54 n. Chr.) gefunden. Als Schutzmassnahme wurde sofort nach der Bisswunde durch ein Tier folgendes vorgeschlagen: „Man soll den frischen Biss ausbrennen und wenn möglich, einen Schröpfkopf darauf befestigen.“ Schon bald bemerkte man, dass sich bei der „Hundswut“ des Menschen - im krassen Gegensatz zu der des Tieres - eine Wasserscheu, die sogenannte Hydrophobie, bemerkbar machte. Diese Wasserscheu ist es auch, die noch heute als sichere Diagnose für die Krankheit gilt. Nicht nur, dass die Patienten kein Wasser trinken können, sie können nicht einmal den Anblick von Wasser ertragen.

Von Galenus von Pergamon (201-131 v. Chr.) erhielt die Bevölkerung der damaligen Zeit eine gute Beschreibung der Tollwut beim Hund: „Hunde sind toll, wenn sie mit geröteten Augen, eingezogenem Schwanz, speicheltriefender Schnauze, heraushängender, gelblich gefärbter, trockener Zunge, heiserem Geheul und schwankendem Gang umherstreunen und dabei blindlings jedermann anfallen und beißen.“<sup>4</sup> Als Mittel gegen die Tollwut empfahl man in der damaligen Zeit das Auflegen von Hundehaaren auf die Bisswunde und ein so genanntes „Mithridatikon“. Dieses Mittel wurde vom berühmtesten Toxikologen der Antike, Mithridetes VI., Eupator, König von Pontos (124-63 v. Chr.) hergestellt. Er nahm dazu „giftresistente pon-



tische Enten" die er mit steigenden Dosen verschiedener Giftstoffe behandelte, um nachher ihr Blut zur Herstellung eines als „Theriak" genannten Gegengifts zu benutzen, welches er dann täglich einnahm. Heutige Immunologen sehen in ihm und seinem Verfahren den Vorläufer zu einer antitoxischen Immunisierung. Mithridates soll durch das Mittel selber derart resistent geworden sein, dass man ihn nicht mehr habe vergiften können, so die Aussagen der Historiker.<sup>5</sup> Kritische Chemiker dürften hier verzweifelt den Kopf schütteln. Der menschliche Organismus kann nicht resistent gegen Gifte werden, da nützen noch so viele Enten, selbst pontische, nichts. Das Mittel Theriak enthielt unter anderem Speichel, Blut, zu Pulver gebrannte Organe wie Leber, Herz oder Lunge und Haare sowie pulverisierte Zähne von bissigen Hunden und Wölfen. Bis in die jüngste Zeit ist es als Zaubermittel angepriesen worden und hat damals Shakespeare in „Macbeth" zu dem Zaubergebräu der Hexen animiert. Weit verbreitet war in der Antike ebenfalls die Meinung, dass man Hunde durch Kupieren ihres Schwanzes vor der Tollwut schützen würde.<sup>6 7</sup> Auf diesen Aberglauben geht das heutige Kupieren unserer Hunde zurück.

Im Mittelalter kam es durch die Kriegswirren und die umherziehenden Wölfe in Europa zu vielen Tollwutfällen bei Hunden. In ihrer Verzweiflung wandten sich die Menschen an Schutzpatrone. So wurde der heilige Hubertus nicht nur als Patron der Jäger und Hunde, sondern auch als Beschützer vor der Tollwut angesehen. Das Ausbrennen der Bisswunde wurde von den Brüdern des St.-Hubertus-Klosters in ein geheimnisvolles Zeremoniell gekleidet. Unter den Reliquien des Klosters befanden sich neben der Stola ein wundertätiger Schlüssel des Heiligen. Mit diesem Hubertus-Schlüssel brannten die Mönche die frischen Bisswunden aus und legten einen Faden der Stola hinein. Danach musste die Wunde neun Tage verbunden bleiben. In dieser Zeit musste der Kranke ein genaues Ritual einhalten: Täglich galt es neun Vaterunser zu beten, zur Beichte und zu Kommunion zu gehen und es streng zu vermeiden, in einen Spiegel zu blicken. Brach die Tollwut dennoch aus, so hiess es, der Behandelte habe das Ritual nicht genau eingehalten. Wir lächeln wohl heute über die Menschen der damaligen Zeit. Doch ist unser Verhalten wissenschaftlicher zu nennen? Wir bekommen eine Spritze mit einem wohl-

klingenden Namen und geheimnisvollem Inhalt und sollen dann vor der Krankheit geschützt sein. Bricht die Krankheit trotzdem aus, gilt - so wie damals - die ärztliche Kunst als unfehlbar. Hier ist der Geimpfte schuld, er wird als „Versager“ abgestempelt. Wie wir sehen, bewegen wir uns immer noch auf mittelalterlichen Pfaden! Hunde galten seit jeher als anfällig für die Tollwut. Vor allem in den von Kriegswirren heimgesuchten Zeiten gab es Tausende von herrenlosen, streunenden Hunden. Viel Ärger verursachten sie auf den Friedhöfen, wo sie die Leichen ausscharten und auffressen. Vor allem in Epidemiezeiten kam es vor, dass die Leichengräber infolge der Mehrarbeit die Verstorbenen nicht tief genug begruben. Damals Hessen sich Adelige und reiche Bürger ihre Gräber mit gewaltigen Steinplatten bedecken. Dieser Brauch ist bis heute aufrecht erhalten geblieben, obwohl man heute vor streunenden Hunden auf Friedhöfen keine Angst mehr zu haben braucht.

Zum Schutz gegen die Tollwut trug man seit dem Mittelalter neben den Zähnen bissiger Hunde und Wölfe vor allem geweihte Medaillen mit dem Bild des hl. Hubertus oder magische Quadrate. Diese Amulette stellten ein schachbrettartiges, geteiltes Quadrat dar, in dessen Feldern verschiedene Zahlen oder Buchstaben so eingetragen waren, dass sie, vorwärts wie rückwärts, abwärts wie aufwärts gelesen, dieselbe Summe oder denselben Wortlaut ergaben. Eines der berühmtesten Buchstabenquadrate, das als Tollwutamulett bis vor wenigen Jahrzehnten noch in Dalmatien getragen wurde, ist die Sator-Formel, die man als Inschrift oft in den Vorhallen alter Kirchen antrifft. Die Sator-Formel stammt in einer aus dem 15. Jahrhundert stammenden Handschrift, die im Tiroler Landesmuseum in Innsbruck aufbewahrt wird.

### **Louis Pasteur und die Tollwutimpfung**

Louis Pasteur hatte 1881 die Milzbrandimpfung bei Schafen und Rindern entwickelt und fing danach an, mit tollwütigen Hunden zu experimentieren. Mit einer Glasröhre zwischen den Lippen soll er, laut Chronisten, aus dem Rachen eines tollwütigen Hundes, den man an ein Brett festgeschnallt hatte, den tödlichen Speichel entnommen haben. Das kann so nicht ganz der Wahrheit entsprechen haben. Denn

Pasteur hatte am 19. Oktober 1868, mit 45 Jahren einen Schlaganfall oder eine Hirnblutung. Am nächsten Tag war die linke Körperseite total gelähmt. Durch diverse Behandlungen konnte er einen Teil seiner Kraft zurückerhalten, aber er verbrachte dennoch die nächsten drei Jahrzehnte seines Lebens mit einer Halbseitenlähmung, die derart stark war, dass sie seine Gangart, Haltung, Sprache und die manuelle Linkshändigkeit stark beeinträchtigte. Er war zwar immer noch derjenige, der bestimmte, welche Experimente wann ausgeführt werden sollten, jedoch nicht mehr selber in der Lage, sie auch durchzuführen.<sup>8</sup> Auf den Zeichnungen der damaligen Zeit ist von dieser Behinderung nichts zu sehen. Die Fotografien sind so gestellt, dass man zwar den Eindruck einer gesunden Person bekommt, jedoch bei näherer Betrachtung erkennt man die schlaffe linke Hand. In den Chroniken ist selten bis nie die Rede von dieser Krankheit.

Durch dieses Handicap war er also auf die Hilfe seiner Mitarbeiter angewiesen. Bei den Experimenten zur Tollwut gelang ihnen die Übertragung der Tollwut auf mehrere Hunde durch subkutane Injektionen nur unregelmässig. Hinzu kam, dass man den Erreger aus dem Speichel weder mikroskopisch noch kulturell durch Beimpfung von Bouillon nachweisen konnte. Pasteur schloss hieraus, der Keim müsse äusserst winzig und sehr anspruchsvoll sein und bezeichnete ihn deshalb mit dem Wort „Virus“. So entstand also der Begriff, der heute als Sammelbegriff für eine ganze Gruppe von angeblichen Infektionserregern gilt. Da die Tollwut vor allem Reizerscheinungen des zentralen Nervensystems verursachte, kam Pasteur auf die Idee, der Erreger könne sich im Gehirn- und der Rückenmarksubstanz besonders vermehren. Deswegen entnahm er dem Gehirn eines an Tollwut verendeten Hundes Gehirnssubstanz und führte sie in das Gehirn von anderen Hunden und Kaninchen ein. Alle so behandelten Tiere erkrankten an Tollwut. Dieses Ergebnis bestärkte Pasteur in seinem Glauben an ein Virus, das die Krankheit übertragen hätte. Der einzige logische Schluss allerdings kam Pasteur nicht in den Sinn: Wenn man Gehirnmasse eines Wesens, welcher Art auch immer - ob gesund oder krank — entnimmt und sie in das Gehirn eines anderen Tieres einführt, dann entstehen immer neurologische Probleme. Das hat mit Tollwut nichts zu tun!

Nun wollte Pasteur dieses gefundene Virus in seiner Gefährlichkeit abschwächen. Dazu nahm er das Rückenmark eines an Tollwut verendeten Hundes und impfte es einem Kaninchen ein. Die Inkubationszeit bei einem Kaninchen betrug normalerweise - das wusste er bereits - zwei bis drei Wochen. Impfte er aber nun mit dem Rückenmark eines solchen Tieres ein zweites Kaninchen, von dem zweiten ein drittes, usw. so stellte er fest, dass sich nach der 25. Kaninchenpassage schliesslich die Inkubationszeit auf sieben Tage herabsetzte. Er nannte ein solches Virus „Virus fixe“. Gleichzeitig stellte er fest, dass die Virulenz, d.h. die Gefährlichkeit, zwar für das Kaninchen selber zugenommen hatte, aber für andere Tiere scheinbar abgenommen hatte. Nach diesem System werden noch heute Impfstoffe hergestellt! Um festzustellen ob seine Theorie auch stimmen würde, liess er ein Gemetzel im Zwinger herbeiführen. Mit seinem Virus fixe geimpfte Hunde wurden in einen Zwinger mit tollwütigen Doggen gebracht. Die anschliessende Szene können wir uns mit einiger Phantasie sicher selber vorstellen!

Diese Experimente wurden - Gott sei Dank - durch heftige Angriffe der Presse unterbrochen. Das „ohrenbetäubende Gekläff und schauerliche Geheul der Hunde“ drang nach draussen und rief die Tierschützer auf den Plan. Man warf Pasteur - der immer wieder betonte, was für ein grosser Hundefreund er sei! - zu Recht sinnlose Tierquälerei und Sadismus vor. Sein Laboratorium wurde als Folterkammer und er selbst als Henker unschuldiger Tiere bezeichnet. Die Chronisten beschreiben diese Angriffe der Tierschützer immer mit einem Anflug von Lächerlichkeit. So wie auch heute noch Tierschützer, die sich gegen Tierversuche wehren, als nicht zeitgemäss und oft als „Spinner“ abgetan werden. Die Proteste der Tierschützer waren damals so gross, dass Pasteur, der wegen seiner Tierversuche bereits einmal aus der Rue d'Ulm nach Meudon übersiedeln musste, nun nochmals durch den Protest vertrieben wurde. Der Staat unterstützte ihn in seinen Versuchen und stellte ihm deshalb das prächtige Besitztum von Villeneuve'Etang, im Wald von St. Cloud zur Verfügung. In den ehemaligen Pferdeställen wurden die Hundezwinger untergebracht. Nun versuchte Pasteur, bereits mit Tollwut befallene Hunde zu impfen und auf diesem Weg vor der Krankheit zu schützen. Er

bezeichnete es folgendermassen: So dass also eine aktive Immunität vorliegt, ehe die Krankheit ausbrechen kann, bevor also die Wanderung des nicht abgeschwächten Wildvirus von der Eintrittspforte zum Gehirn beendet ist. Mit der Tollwutimpfung soll demnach, wie Pasteur bemerkte, „das schnellere Pferd gesattelt werden“, um gleichsam das „Hundevirus“ durch das „Kaninchenvirus“ zu überholen. Er hängte dazu das Rückenmark der Kaninchen in grossen Glasgefässen über Ätzkali auf und Hess es in einem Brutschrank bei 20° C trocknen. Er vermutete, dass gleichlange Stücke des Rückenmarks auch annähernd gleiche Virusmengen enthielten.

### **Der erste Patient: Josef Meister**

An einem Montag, dem 6. Juli 1885 trafen drei Personen in Pasteurs Laboratorium in der 45, rue d'Ulm in Paris ein. Sie waren mit dem Zug aus dem Elsass nach Paris gekommen, weil zwei Tage zuvor, am 4. Juli, zwei Personen von ihnen von einem Hund angefallen worden waren. Diese drei Personen waren der Besitzer des Hundes, der Kolonialwarenhändler Théodore Vone, ein neunjähriger Bub mit Namen Josef Meister und dessen Mutter. Vone war von seinem eigenen Hund in den Arm gebissen worden und wurde von Pasteur ohne jegliche Behandlung wieder nach Hause geschickt. Josef Meister war rund ein Dutzend mal von dem Hund gebissen worden, und zwar vor allem in den Mittelfinger der rechten Hand, in die Oberschenkel und Waden. Zwei Männer hatten den Vorfall beobachtet und den Buben vor dem Hund gerettet. Von diesen Männern, die mit Sicherheit auch gebissen worden waren, wird nirgends in der Literatur berichtet. Der Besitzer des Hundes, Théodore Vone tötete den Hund anschliessend und in seinem Magen fand man Gras und Holzsplitter, womit die Diagnose Tollwut bis in die heutige Zeit hinein als gesichert galt. Weitere Untersuchungen wurde keine gemacht, man war angesichts der damaligen Zeit auch nicht in der Lage, nachträglich bei dem getöteten Tier die Krankheit festzustellen. Sowohl Josef Meisters als auch Vones Wunden waren bereits im Elsass von einem Arzt mit Karbolsäure gesäubert worden.

Am Nachmittag dieses 6. Juli ging Pasteur wie gewohnt zu seiner wöchentlichen Sitzung in die Akademie der Wissenschaften. Dort

berichtete er von dem Fall Meister. Nachdem ihm zwei Ärzte, Dr. Vulpian und Dr. Josef Grancher, bestätigt hatten, dass der Junge ganz sicher an Tollwut sterben würde, begann Pasteur, bzw. seine Mitarbeiter, abends um 20:00 Uhr mit der ersten von 13 Injektionen. Der Junge wurde mit seiner Mutter in einem Anbau des Laboratoriums untergebracht, damit er wegen der vielen Injektionen immer in der Nähe war. Der Impfstoff wurde langsam unter die Bauchdecke eingespritzt, wobei täglich die Körperseite gewechselt wurde. Diese Prozedur ist äusserst schmerzhaft.

Bei vielen Chronisten lesen wir, dass Pasteur sich „unter schweren seelischen Kämpfen“ zu der Impfung entschieden hatte. In seinen eigenen Aufzeichnungen dagegen steht, dass er dem Jungen sowieso keine Überlebenschance gab, er also kein allzu grosses Risiko mit einer bisher unbekannten Behandlung einging. Nach 14 Tagen steht in Pasteurs Tagebuch, dass der Junge Josef Meister „gesund blieb“. Von „geheilt“ ist nicht die Rede. Nun war sein Ruhm nicht mehr aufzuhalten. Aus allen Gegenden wurden Menschen mit Bisswunden von Tieren zu ihm gebracht und die Tollwutimpfung wurde bis auf den heutigen Tag nicht in Frage gestellt. Ich wage dennoch Fragen zu stellen und behaupte, dass der Hund, der Josef Meister gebissen hatte, nicht tollwütig war.

Bei den folgenden Betrachtungen bitte ich den Leser ausnahmsweise davon auszugehen, dass die Impfungen und hier die Tollwutimpfung im speziellen, einen Schutz vor der Krankheit bieten. Pasteur wandte bei seiner Impfung die aktive Impfung an, da er von den Immunglobulinen, der sogenannten Passivimpfung, noch nichts wusste. Wenn wir nun davon ausgehen, dass der Hund tollwütig war, so hätte der Bub - so wie es heute von der gängigen Medizin dringend empfohlen wird - sofort aktiv und passiv geimpft werden müssen. Kommt noch erschwerend hinzu, dass der Biss des Tieres länger als 48 Stunden zurücklag. Pasteur musste ausserdem noch die Ärzte in der Akademie benachrichtigen. Nach heutigem schulmedizinischem Wissensstand aber muss eine Impfung gegen Tollwut in den ersten 24 Stunden nach dem Biss des Tieres erfolgen, da ansonsten die Impfung keinen „Schutz“ mehr verleiht, d.h. der Gebissene erkrankt an Tollwut.<sup>9</sup> Als weiterer Faktor kommt noch hinzu, dass nach heuti-

gen medizinischen Begriffen die Lokalisation des Impfstoffes, nämlich in die Bauchdecke, absolut falsch war. Da der Bub trotz falsch angewandter, bzw. nicht schützender Impfung nicht erkrankte, muss zwingend angenommen werden, dass der Hund, von dem er die Bisse erhielt, nicht tollwütig war. Die Frage, warum der Besitzer des Hundes sowie die beiden Männer, die den Hund vom Kind trennten, trotz fehlender Behandlung nicht an Tollwut erkrankten, wird bis heute elegant umgangen. In Untersuchungen ist zudem belegt worden, dass von 100 Personen, die von tollwütigen Tieren gebissen und gänzlich unbehandelt bleiben - also nicht einmal eine Desinfektion der Wunde stattfindet - nicht mehr als fünf erkrankten.<sup>10</sup> Daraus ist zu schliessen, dass Josef Meister, selbst wenn der Hund tatsächlich tollwütig gewesen wäre, nicht unbedingt hätte erkranken müssen. Die Chance, dass der Bub keine Tollwut bekam ist grösser, als dass die Impfung einen Schutz verliehen hätte.

Louis Pasteur erreichte nach dieser einmaligen Tat einen gottähnlichen Status in Frankreich. Dieser eine - und dazu noch höchstfragliche Beweis — reichte aus, um diese neue Impfung zu empfehlen und allerorten anzuwenden, bis auf den heutigen Tag! Über die vielen anderen behandelten Fälle, die anders ausgingen, darüber schweigt man sich aus.

### **Die „Erfolge“ der Tollwutimpfung**

Ein anderer Junge, Mathieu Vidau, hatte weniger Glück als Josef Meister. Er verstarb trotz einer von Pasteur durchgeführten Impfung sieben Monate später, obwohl er offiziell als geheilt entlassen worden war.<sup>11</sup> Auch Louise Pelletier verstarb trotz einer von Pasteur durchgeführten Impfung. In ihrem Fall hatte Pasteur anschliessend betont, die Impfung sei zu spät erfolgt, obwohl er gleichzeitig angab, seine Impfung wirke auch dann noch, wenn bereits Krämpfe und Hydrophobie eingetreten seien. Auch noch ein Jahr nach einem Tierbiss sei die Impfung erfolgreich, so seine Aussage von damals. Weil man alle Patienten mit Bisswunden unkritisch sofort mit einer Impfung behandelte, starben viele Menschen an der Impfung, obwohl die Hunde - wie nachträglich festgestellt wurde - niemals Tollwut hatten. Dr. Charles Bell Taylor veröffentlichte aus Protest gegen die Impfung in

der Zeitung „*National Review*“ vom Juli 1890 eine solche Liste mit den Namen der Patienten. Prof. Michel Peter von der Akademie der Wissenschaften kommentierte das Geschehen folgendermassen: „Herr Pasteur heilt nicht die Tollwut, sondern er bringt sie.“<sup>12</sup> Pasteur beteuerte, er habe durch seine Impfung die Hydrophobie von 16 auf ein Prozent gesenkt. Colonel Tillard aber zeigte auf, dass die von Pasteur angegebenen 16 Prozent falsch waren.<sup>13</sup> Die jährlichen Todeszahlen an Tollwut in Frankreich damals betrugen nicht mehr als 30. Bissverletzungen wurden mit weniger als 200 jährlich angegeben. Pasteur hingegen gab an, er habe im Jahr 1887 allein 1'778 Patienten mit Bisswunden gegen Tollwut behandelt, was bedeuten würde, dass mehr als 250 jährlich gestorben wären. Nach amtlichen Angaben allerdings wurde die höchste Todeszahl in diesen Jahren mit 66 angegeben, was nicht annähernd 250 sind. Nicht nur in Frankreich, auch in anderen Ländern waren die Zahlen damals gleich. In Zürich wurden Zahlen veröffentlicht, die zeigten, dass von 233 Personen, die in einem Zeitraum von 42 Jahren von Tieren mit Tollwut gebissen worden waren, vier verstarben, von denen wiederum zwei nicht einmal ärztlich behandelt wurden.<sup>14</sup> In Stockholm wurde 1824 bekannt gegeben, dass von 106 Menschen, die von tollwütigen Tieren gebissen wurden, nur eine Person verstarb.<sup>15</sup>

Doch die Zahlen sprechen noch deutlicher gegen Pasteur: Vor der Entwicklung und dem Einsatz der Tollwutimpfung gab es jährlich in Frankreich ca. 30 Todesfälle. Nachdem Bissverletzungen mit der Impfung behandelt wurden, starben jährlich 45 Menschen. Prof. Carlos Ruata gab die gleichen Zahlenverhältnisse für Italien an. Vor Einführung der Impfung verstarben 65 Menschen an Tierbissen, nach Einführung der Impfung waren es 85.<sup>16</sup> Die britische Nationale Antivivisektionsgesellschaft stellte eine Liste mit 1'220 Todesfällen für die Jahre 1885 bis 1901 zusammen, die durch die Tollwutimpfung verursacht worden waren und eine Schwesterorganisation der Gruppe veröffentlichte eine weitere Liste mit annähernd 2'000 Todesfällen, die alle nachweislich auf die Therapie mit dem Impfstoff zurückzuführen sind.<sup>17</sup> Auch bekannte Personen blieben von den tödlichen Folgen der Impfung nicht verschont. Zu den Opfern von Pasteur gehörte auch der griechische König Alexander. Der König war von ei-



nem Affen gebissen worden und seine Ärzte kontaktierten umgehend Louis Pasteur, der natürlich sofort seine Impfung empfahl. Hätte der König die Behandlung überlebt, würden wir noch heute in den Geschichtsbüchern darüber lesen. Weil er an der Impfung starb, wird sein Tod nicht mehr erwähnt. In einer Zeitung war folgender Bericht zu lesen: „Athen, Samstag. Der König hat eine kritische Nacht verbracht. Sein Fieber stieg auf 105,6 Fahrenheit (ca. 40° C) und wurde von Schüttelfrost und Delirium begleitet, das während 1 1/2 Stunden anhielt. Heute Morgen wurde er erneut geimpft. Sein Herz ist schwach und seine Atmung unregelmässig.“<sup>18</sup> Der König verstarb wenige Tage später.

Ein weiterer Fall wurde bekannt, als in Paris eine holländische Dame von einem tollwütigen Hund gebissen wurde. Sie wurde umgehend von Pasteur mit 25 (!) Injektionen gegen Tollwut behandelt und verstarb wenige Wochen später.<sup>19</sup> In Indien gab das dortige Pasteur-Institut in Kasauli bekannt, dass es vor Einführung der Tollwutimpfung im Jahre 1900 knappe 10 Todesfälle bei Menschen durch Tierbiss gab. 1915 jedoch, nachdem Bisswunden mit der Impfung behandelt wurden, waren es bereits 72 Todesfälle.<sup>20</sup> Beim Stöbern in alten medizinischen Schriften Hesse sich diese Liste beliebig fortführen.

### **Das Krankheitsbild der Tollwut**

Tollwut wird laut gängiger medizinischer Lehrmeinung von einem Tollwutvirus (Rabiesvirus) übertragen. Das Virus soll durch Wärme, Erhitzen sowie Einwirkung von UV-Strahlen sehr schnell infektiös-untüchtig, d.h. unschädlich gemacht werden. Lediglich Kälte oder Fäulnis vermögen ihm nichts anzuhaben, heisst es. Die Inkubationszeit beträgt im Mittel drei bis acht Wochen, allerdings wird in der Literatur auch über Fälle berichtet, in denen nach neun Tagen oder in anderen Fällen sogar nach mehreren Jahren noch Tollwut ausgebrochen sein soll. Bei Erwachsenen soll sie im Allgemeinen länger als bei Kindern sein. Die Inkubationszeit soll abhängig sein vom Ort der Verletzung sowie von der Menge des eingeführten Virenmaterials. So lesen wir denn auch: „Grundsätzlich gilt: je kürzer der Weg zum Gehirn, desto kürzer die Inkubationszeit.“<sup>21</sup> Bei Tieren hingegen, z.B. bei Hund und Fuchs, ist immer nur von wenigen Tagen Inkubations-

zeit die Rede. Kinder sollen deshalb eine kürzere Inkubationszeit als Erwachsene haben, weil sie kleiner sind! <sup>22</sup> Diesen medizinischen Aussagen nach müsste also eine Giraffe eine mehrjährige Inkubationszeit haben. Bis das Virus den Weg durch den Körper und den ewiglangen Hals in das Gehirn gefunden hat, dauert es ziemlich lange! Ich habe leider in der veterinärmedizinischen Literatur hierzu keinerlei Angaben gefunden.

Die Schulmedizin ist der Meinung, dass das Virus sich „mit einer Geschwindigkeit von zehn bis 20 Millimetern pro Tag dem Rückenmark“ nähert. <sup>23</sup> Bei diesem Tempo kann man sich leicht ausrechnen, wann es im Gehirn ankommt. Womit aber wird dann eine mehrjährige Inkubationszeit erklärt? Hat das Virus sich unterwegs verlaufen, indem es eine falsche Abzweigung genommen hat oder wurde es aufgehalten? Wenn ja, von wem? Dass ich hier leicht den Ernst des Themas vergesse, mag man mir verzeihen. Aber alle diese medizinischen Aussagen erscheinen bei näherem Hinsehen nicht ganz seriös zu sein und halten einer kritischen Hinterfragung nicht stand.

Was man alles *nicht* über Tollwut weiss, ist in der medizinischen Literatur nachzulesen. So gibt man zu, den Mechanismus der Erkrankung nicht ganz verstanden zu haben: „Das Virus bleibt vermutlich während eines Grossteils der Inkubationszeit an der Eintrittsstelle. (. . .) Ob das Virus sich an der Eintrittsstelle vermehrt oder hier „ruht“, ist nicht geklärt,“ gibt selbst E. Grieger, die leitende Werksärztin der PharmaServ Marburg in einer hauseigenen Zeitschrift zu. Um alle Bedenken von vorneherein vom Tisch zu wischen und erst keinen Zweifel aufkommen zu lassen, wird denn auch immer wieder erklärt, wie absolut tödlich die Krankheit sei. Wobei auch diese Aussage nicht stimmt. Es gibt in der medizinischen Literatur Beschreibungen von Menschen, die eine Tollwut überstanden haben. So wurde erst kürzlich der Fall eines 15jährigen Mädchens aus den USA bekannt, dass im Oktober 2004 von einer Fledermaus in den linken Zeigefinger gebissen worden war. Vier Wochen nach dem Biss, der desinfiziert worden war, wurde das Mädchen müde, abgeschlagen und verspürte ein Kribbeln und Taubheitsgefühl in der linken Hand. In den nächsten Tagen kamen Doppelbilder, Gang- und Sprachstörungen, Zittern des linken Armes, Lethargie, Teillähmung des Hirn-

nervs, etc. dazu. Die Patientin war niemals in ihrem Leben gegen Tollwut geimpft worden und sie wurde es auch während der Behandlung im Spital nicht. Am 17. Dezember war sie zwar noch in Spitalbehandlung, konnte aber wieder gehen und Nahrung eigenständig zu sich nehmen.<sup>24 25</sup> Von drei weiteren Fällen ist ebenfalls berichtet worden.<sup>26</sup>

Tollwut äussert sich im Menschen durch Juckreiz, Schmerzen und schliesslich Lähmungen an der Bissstelle, Fieber, Erbrechen oder quälende Kopfschmerzen. Anschliessend folgen Muskelspasmen, motorische Unruhe, Zuckungen und tonisch-klonische Krämpfe. Bei all diesen Merkmalen denkt noch niemand an eine Tollwut, viel eher an eine Enzephalitis, also eine Gehirnentzündung. So wird denn auch die Tollwut als Enzephalitis beschrieben. Erst wenn sich eine Hydrophobie, d.h. eine Wasserscheu einstellt, gilt die Diagnose Tollwut, auch ohne Laborbefunde, als gesichert. Als Differentialdiagnosen gelten Enzephalitis, Meningitis, Myelitis durch andere Erreger sowie Tetanus. - So wurden in den USA von 1980 bis 1996 32 Fälle von Tollwut beim Menschen diagnostiziert, aber die meisten von ihnen wurden erst nach dem Tod als Tollwut benannt. Offiziell waren sie an einer Enzephalitis verstorben und die Todesursache wurde nachträglich abgeändert. Die meisten von ihnen hatten nachweislich keinerlei Tierbisse in der Vergangenheit. Weil man eine Erklärung benötigte, nahm man an, sie seien im Schlaf von Fledermäusen gebissen worden!<sup>28 29 30</sup> Denn auch hier stellt die Tollwut alle medizinischen Regeln auf den Kopf: „Beim Menschen ist der Virusnachweis *intra vitam* in den Frühphasen der Erkrankung meist erfolglos.“ und weiter: „Gesichert wird die Diagnose durch Nachweis des Virus (...) in der Regel erst *post mortem*,“ d.h. wenn der Patient gestorben ist.<sup>31</sup> Auch Prof. Roggendorf, Leiter des Konsiliarlabors für Tollwut an der Universität Essen gibt zu: „Ein Test, bei dem wir mit hoher Wahrscheinlichkeit Tollwut nachweisen oder ausschliessen können, halte ich in naher Zukunft für nicht machbar. Das Problem bei der Tollwut ist, dass die Symptomatik sehr verschieden sein kann.“<sup>32</sup> Wenn das Virus die Ursache der Erkrankung ist, warum kann man es dann nicht im Organismus finden bzw. nachweisen?

Ausserdem erkrankt nicht jeder nach einem Biss durch ein tollwü-

tiges Tier. In der medizinischen Literatur geht man davon aus, dass ca. 10 bis 20 Prozent der Gebissenen erkranken. In der Praxis sehen die Zahlen anders aus, wie wir bereits weiter oben gesehen haben. Weniger als fünf Prozent der von einem tollwütigen Tier Gebissenen erkranken auch tatsächlich an einer Enzephalitis. Aus dem Berliner Tropeninstitut war zu erfahren, dass „kein Tag vergeht, an dem nicht ein Tropenreisender zurückkehrt, der von einem Hund gebissen wurde.“<sup>33</sup> Wenn man das auf alle Tropeninstitute in Deutschland hochrechnet und dazu noch die Bissverletzungen nimmt, die nicht gemeldet werden, so müssten bei einer Erkrankungsrate von 10 bis 20 Prozent jährlich eine ungeheure Zahl an Urlaubern an Tollwut erkranken. In Deutschland erkrankt aber lediglich keine bis eine Person an einer Enzephalitis durch Tierbiss pro Jahr. Zweifel, ob es die Tollwut beim Menschen tatsächlich gibt, treten vor allem dann auf, wenn man die Krankheitsbeschreibungen der Patienten liest. Keine zwei Fälle gleichen sich.

In der Literatur werden verschiedene Tollwutviren angegeben, die anscheinend existieren sollen. So soll es sieben Virusarten geben: Typ 1 ist ein Rabiesvirus, Typ 2 heisst Lagos bat, und ist aus Fledermäusen in Nigeria isoliert, Typ 3 Mokola, isoliert aus einer nigerianischen Spitzmaus, Typ 4 Duvenhage, aus einem Patienten aus Südafrika, Typ 5 europäisches Fledermaus-Lyssavirus 1, isoliert aus einem Patienten aus Russland, Typ 6 europäisches Lyssavirus 2, isoliert aus einem Patienten aus Finnland, und Typ 7 ist ein Isolat aus australischen Fledermäusen. Die meisten dieser Viren zeigen im Menschen „tollwutähnliche Krankheitsbilder“!<sup>34</sup> Hier entsteht der Eindruck, dass man mit Gewalt eine Tollwut nachweisen wollte, aber jedes Mal zeigte sich etwas anderes. Dieses Virus ist scheinbar nur schwer zu fassen! Bei den Tieren unterscheidet man zwischen einer sylvatischen Tollwut, d.h. einer Krankheit unter Wildtieren und einer Urbanen Tollwut, der Krankheit unter den Haustieren.

### **Vorgehen bei einer Bissverletzung durch ein Tier**

Nach einer Bissverletzung durch ein fremdes oder ein durch merkwürdiges Verhalten auffallendes Tier wird empfohlen, die Wunde unverzüglich und grosszügig mit Wasser und Seife zu reinigen und

anschliessend mit einem 70prozentigen Alkohol oder einem Jodpräparat zu desinfizieren. Zur Reinigung der Wunde können auch Essig oder Zitronensaft genommen werden. Dies gilt nicht nur bei einem Tierbiss, sondern ebenfalls, wenn man Kontakt zu der Impfflüssigkeit eines Impfstoffködern z.B. für Füchse hatte.<sup>35</sup> Die Wunde sollte nicht genäht oder verätzt werden. In der Medizin wird sogar bei Belegen (bei nicht intakter Haut) oder Knabbern, bzw. Kratzen an einer Wunde durch ein Tier zu einer Tollwutimpfung geraten. Die Hysterie geht sogar so weit, dass man Eltern rät: „Wenn morgens im Zimmer des Kindes eine schlafende Fledermaus vorgefunden wird, ist dies bereits eine Indikation für eine Tollwutimpfung (. . .) selbst wenn keine Bissstelle entdeckt wird.“<sup>36</sup>

Wenn die Krankheit so einfach zu übertragen wäre, müssten wir enorm viele Fälle aufzuweisen haben. Zudem gibt es viele Ärzte die schlichtweg abstreiten, dass es eine Tollwuterkrankung beim Menschen gibt. Das, was wir als Tollwut ansehen, sind irgendwelche Formen von Enzephalitis, oder noch schlimmer: Als Behandlung eines Tierbisses wird eine Tollwutimpfung empfohlen, die dann als Reaktion eine Enzephalitis hervorruft. In diesem Fall handelt es sich nicht um eine Tollwuterkrankung, sondern um eine durch die Impfung entstandene Krankheit. Durch den Biss eines Tieres ist das Risiko einer Sepsis, d.h. einer Blutvergiftung, viel höher, als an einer Tollwut oder an Tetanus zu erkranken.

### **Tollwutfälle in Europa**

In Europa sind seit dem Zweiten Weltkrieg etwa drei bis vier Menschen nach einem Fledermausbiss an einer Enzephalitis erkrankt und in Österreich hat es die letzten Tollwuttodesfälle 1979 und im Herbst 2004 gegeben. Beim Fall von 2004 handelte es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um eine Enzephalitis infolge einer durchgeführten Tollwutimpfung, da der Verstorbene bereits in der Vergangenheit mit starken neurologischen Problemen zu kämpfen hatte. Die Impfung dürfte hier der Auslöser für die Reaktion gewesen sein.<sup>37</sup> In Deutschland wurden in 21 Jahren von 1982 bis 2002 bei untersuchten Fledermäusen insgesamt 143 Fälle von Tollwut registriert, überwiegend in der nördlichen Hälfte; im Jahr 2002 waren es acht Nachwei-

se.<sup>38</sup> Trotzdem sind in Deutschland die beiden letzten Fälle von Tollwut bei Menschen 1996 sowie 2004 aufgetreten.<sup>39</sup> In England starb nach offiziellen Angaben 2002 ein Mann an Tollwut, es war dies die erste Tollwuterkrankung eines Menschen seit 100 Jahren in diesem Land.<sup>40</sup> In der Schweiz sind 1977 die bis anhin letzten drei Tollwuttodesfälle bei Menschen registriert worden und seit 1996 gibt es auch keine Tollwutfälle mehr bei Haustieren.<sup>41</sup> In Europa sind von 1977 bis 2000 insgesamt 281 menschliche Tollwutfälle gemeldet worden: 30 importierte (15 aus Afrika, 12 aus Indien, 1 aus Mexiko und 2 mit unbekannter Herkunft) und 251 lokal übertragene (112 in Russland, 52 in Rumänien, 40 in der Türkei und 47 in 14 anderen Ländern).<sup>42</sup> Weltweit soll es jährlich nach Angaben der WHO zwischen 40'000 und 50'000 Todesfälle durch eine Enzephalitis geben, die als Tollwut diagnostiziert wird.

### **Die Impfung gegen Tollwut**

Grundsätzlich wird in der Fachsprache zwischen einer präexpositionellen und einer postexpositionellen Tollwutimpfung unterschieden. Was so kompliziert klingt könnte auch einfacher formuliert werden: Präexpositionell ist die aktive Impfung und postexpositionell ist die passive Impfung gegen Tollwut. Die erste Impfung gegen Tollwut wurde, wie bereits weiter oben beschrieben, von Louis Pasteur entwickelt. Sie wurde hergestellt, indem man Kaninchenrückenmark durch Ätzkalitrocknung graduell inaktivierte und anschliessend in ansteigender Viruskonzentration verimpfte. 1889 entwickelte Högyes eine Impfung, bei der frische, virushaltige Gehirnaufschwemmung auf 1:10'000 bis 1:100 verdünnt und dann angewandt wurde.<sup>43</sup> Für einen Zeitraum von fast 100 Jahren bestimmten diese Impfstoffe der „ersten Generation“, für deren Herstellung die Vermehrung des Tollwutvirus im Hirn- und/oder Rückenmarksgewebe lebender Tiere erfolgte, die Prophylaxe bei Mensch und Tier gegen Tollwut.<sup>44</sup> Damals wurden folgende Impfstoffe eingesetzt:

1906 wurde die *Fermi-Impfung* entwickelt, die aus dem Stamm „Pasteur“ stammte. Die Impfung wurde phenolinaktiviert, enthielt jedoch noch einen grossen Anteil virulenter Erreger. Vermehrt wurde sie auf Schaf- oder Ziegenhirn. Der Patient erhielt an 15 bis 20 auf-

einanderfolgenden Tagen je ein bis zwei Impfungen.

Die *Simple-Impfung* stammt aus dem Jahr 1919 und enthielt ebenfalls den Stamm „Pasteur“. Auch sie war phenolinaktiviert, wurde auf Kaninchenhirn vermehrt und zur Impfung waren 16 Injektionen nötig. Der Impfstoff wird auch heute noch weltweit angewandt. Zu seiner Herstellung werden sehr junge Ziegen oder Schafe intrazerebral mit einem fixierten Tollwutstamm geimpft und ca. sechs bis sieben Tage später, wenn sie beginnen, klinische Zeichen von Tollwut zu zeigen, getötet. Die Hirnsubstanz wird entnommen und in einer Lösung suspendiert, die zur Inaktivierung des Virus Phenol enthält. Nach anschliessender Filtrierung wird diese Suspension in die Endbehälter abgefüllt. Der Endgehalt an Hirngewebe ist abhängig vom Hersteller und liegt bei ca. fünf Prozent. Die Verabreichung des Impfstoffes ist sehr schmerzhaft. Der Impfstoff zeigt eine hohe Rate von neurologischen Nebenwirkungen, die durch das myelinisierte Nervengewebe im Hirnstoff herrühren. Er wird in Indien, Pakistan und Bangladesh heute noch als häufigster Impfstoff gegen Tollwut verwendet. Das Pasteur-Institut entwickelte eine Schafhirnimpfung aus dem Stamm „Pasteur“. Seit 1961 wurde in Frankreich die Fermi-Impfung eingestellt. Andere industrialisierte Länder folgten in den kommenden Jahren nach. Heutzutage wird er nicht mehr verwendet. 1943 kam die *Hempt-Impfung* auf den Markt. Sie ist ein Schafhirngewebsimpfstoff des Stammes „Novy Sad“, wird mit Phenol inaktiviert und zusätzlich wird die Gehirnmasse einer Etherextraktion unterzogen. Es sind sechs Injektionen plus Auffrischimpfungen nötig.

Diese Impfstoffe sind heute in Europa und den USA nicht mehr in Gebrauch. In allen anderen Ländern jedoch werden sie noch immer angewandt. Sie wurden vor allem deswegen bei uns vom Markt genommen, weil sie sehr schmerzhaft in der Anwendung, vor allem aber extrem reich an Nebenwirkungen waren. Zu Beginn, als die Tollwutimpfungen eingeführt wurden, wurden alle Nebenwirkungen der Impfung vom Direktorium des Pasteur-Instituts in Paris gesammelt und absolutes Stillschweigen darüber bewahrt. Vor allem eine Tollwuterkrankung trotz Impfung bereitete den Herren erhebliche Mühen. Erst allmählich setzte sich die Erkenntnis durch, dass durch das Vertuschen der Impfstoffe auch nicht sicherer und wirksamer wer-

de. 1927 fand in Paris die 1. Internationale Tollwut-Konferenz statt. In einer Untersuchung wurde bei dieser Tagung von 329 zentralnervösen Komplikationen auf eine Million Geimpfter berichtet. Der Autor der Untersuchung räumte allerdings ein, dass die tatsächliche Zahl zwei bis dreimal höher sein müsse. Bei diesen zentralnervösen Komplikationen waren die Allgemeinreaktionen nicht miteinberechnet worden. Durch bakterielle Verunreinigungen kam es zu weiteren Schäden wie z.B. 1901 in Warschau zu 22 schweren Streptokokken-erkrankungen bei 40 Geimpften, von denen vier Geimpfte verstarben.<sup>45</sup> 1960 starben in Brasilien von 66 mit der Fermi-Impfung geimpfte 18 Personen. Die Konzentration der lebenden Viren im Impfstoff, der keiner Kontrolle unterzogen worden war, war so hoch, dass der Virusnachweis noch in einer Verdünnung von 1:1000 gelang.<sup>46</sup> Die Krankheit, die anschliessend auftrat, ähnelte einer Tollwuterkrankung beim Menschen aufs Haar. Aber was nicht sein darf, das kann auch nicht sein, und deshalb wurde diese Reaktion auf die Impfung „Impfenzephalitis“ genannt! Man beachte die Bezeichnung. Hier wird also zugegeben, dass eine Tollwuterkrankung durch die Impfung ausgelöst wurde!

Schliesslich kam man zu der Einsicht, dass Impfstoffe, die auf Hirngewebe gezüchtet werden, Myelin enthalten und dementsprechend beim Geimpften neurologische Probleme mit schwersten Schäden hervorrufen. Doch es mussten erst noch 75 Jahre lang Tausende von Menschen die Impfung erhalten und nicht wiedergutzumachende Schäden erleiden, bis es zu einer Änderung kam. Nicht nur, dass die Menschen unter den Impfnebenwirkungen zu leiden hatten, auch die Impfung an sich war eine Menschenquälerei, von dem ganzen Leid der Tiere zu schweigen. Je nach Impfung und Land wurden die Menschen zwischen 14 und 23 Impfungen täglich unterzogen - und erkrankten trotzdem! Die Lösung glaubte - und glaubt man immer noch - gefunden zu haben, indem man Zellkulturen ohne Nervengewebe zur Herstellung der Impfstoffe verwendet. Diese erste Zellgewebsimpfung wurde 1958 von Kissling<sup>47</sup> und von Fenje im Jahr 1960<sup>48</sup> entwickelt. Beide benutzten Hamsternierenzellen zur Virusproduktion. Trotzdem kam es noch immer zu schweren Nebenwirkungen, weil es sich bei der Impfung um grosse Mengen Fremdeiweiss han-



delte, die ein menschlicher Organismus eingepflicht bekam.

Zwei anderen Forschern, Fuenzalida und Palacios gelang die Entwicklung eines myelinfreien Impfstoffes, er wurde *Fuenzalida-Impfstoff* genannt oder auch SMBV (suckling mouse brain **Vaccine**). Neugeborene Mäuse werden intrazerebral mit dem Tollwutvirus infiziert und wenige Tage später, vor einsetzender Myelinisierung, wird das Hirngewebe zur Impfstoffproduktion verwendet. Der Endgehalt an Hirngewebe im Impfstoff liegt bei ca. zehn Prozent. Dieser Impfstoff wird heute z.B. noch in Vietnam am häufigsten eingesetzt. In den frühen 1960er Jahren entwickelten dann Forscher des Wistar Institutes in Philadelphia eine Impfung, die auf menschlichen Krebszellen gezüchtet ist und die aus dem Stamm WI-38 hervorging. Diese Impfung wird bis heute produziert und angewandt und läuft gemeinhin unter der Bezeichnung HDCV (human diploid cell **Vaccine**). Heutzutage wird die Impfung auf menschlichen Fibroblasten, MRC-5 gezüchtet, die von Föten stammen. Anfangs wurde diese Impfung ausschliesslich in den USA von der Pharmafirma Wyeth Laboratories hergestellt. Seit 1984 werden alle Tollwutimpfstoffe in den USA durch die Firma Pasteur Merieux-Connaught in Lyon, Frankreich produziert. In Europa werden die Tollwutimpfstoffe von den Firmen Chiron Behring (Marburg, Deutschland) und von der Berna Biotech AG in der Schweiz produziert. Weitere Impfungen gegen Tollwut sind eine auf Vero-Zell-Linien gezüchtete, die von der grünen Meerkatze, einer Affenart stammen, PCECV-Impfungen, die auf Hühnerembryonen gezüchtet werden, sie sind die weltweit am häufigsten eingesetzten modernen Tollwutimpfstoffe, PHKCV-Impfstoffe, die von Hamsternierenzellen stammen, etc.

Momentan sind die Forscher an einer Tollwutimpfung der vierten Generation. Gute Erfolge sollen ihren Angaben nach mit einer gentechnisch hergestellten Impfling erzielt worden sein. Bei dieser Impfung wurde Tollwut-Glycoprotein in ein Vaccinia-Virus und Kanarienvogel eingeschleust. Vaccinia-Viren sind Pockenimpfstoffviren! Diese Impfung befindet sich in der Testphase beim Menschen.<sup>49 50</sup>

Heute wird die Indikation zur Tollwutimpfung sehr grosszügig gestellt, weil man der Meinung ist, dass sie gut verträglich ist und keine nennenswerten Nebenwirkungen mehr hätte. Selbst Schwangere wer-

den im Falle eines Tierbisses zur Impfung gedrängt. Offiziell heisst es, dass es keine Kontraindikationen zur Tollwutimpfung gebe. Da man die Krankheit auch heute noch als absolut tödlich ansieht, glaubt man, mit einer Impfung nichts mehr falsch machen zu können!

### **Wie wirksam ist die Tollwutimpfung?**

Diese Frage wird mit einem Satz des Schweizerischen Bundesamtes für Gesundheit vollumfänglich beantwortet: *„Die präexpositionelle Impfung schützt zuverlässig vor Tollwut, aber nicht vollständig und nicht lebenslang.“*<sup>51</sup> Eigentlich ist dem Satz nichts mehr hinzuzufügen! Vielleicht noch die Bemerkung: Wie kann eine Impfung „zuverlässig“, „aber trotzdem nicht vollständig“ schützen? Auch an anderen berufenen Stellen staunt man über den Erfolg der Impfung. So etwa meint selbst Prof. Koprowski, Mitentwickler der Tollwutimpfung, dass „bis heute der Erfolg der Tollwutimpfung nur ansatzweise geklärt“ sei.<sup>52</sup> Er gibt auch unumwunden zu, dass die Passivimpfung (postexpositionelle Impfung) allein nicht vor der Erkrankung schützt, sondern sie müsse immer mit der aktiven Impfung gleichzeitig verabreicht werden.<sup>53</sup> Ein Unikum unter den Impfstoffen! Der Tollwutimpfstoff ist auch der einzige Impfstoff, der erst nach einem Tierbiss, also nachträglich geimpft werden kann, und trotzdem noch hoch wirksam sein soll. Gleichzeitig wird aber immer wieder betont, dass ein Geimpfter im Falle eines Tierbisses auf jeden Fall nochmals geimpft werden muss, gleichgültig, wann die letzte Impfung erfolgte. Also traut man der Impfung wohl doch nicht allzu viel Wirksamkeit zu!

Die Hersteller selber geben zu, dass keine placebo-kontrollierten Studien zur Wirksamkeit des Tollwutimpfstoffes existieren.<sup>54</sup> Wenn man bedenkt, dass weniger als fünf Prozent der Menschen, die von einem tollwütigen Tier gebissen werden, auch tatsächlich selber an einer Enzephalitis erkranken, dann kann der Hersteller sehr wohl behaupten, seine Impfung schütze. Denn Menschen, die derart erkranken, sind sehr rar gesät. In den Niederlanden wurde 1998 seit mehr als 35 Jahren wieder ein Todesfall durch Tollwut beim Menschen gemeldet. Der Mann war in Marokko von einem Hund gebissen worden. Trotz vier Impfungen gegen Tollwut verstarb er an einer En-

zephalitis.<sup>55</sup> Auch in Deutschland kam es in den letzten Jahren zu einem Fall, bei dem der Patient trotz vorschriftsmässiger Impfung verstarb.<sup>56</sup> In Kenia starb 1983 ein Blauhelm-Soldat, obwohl er sämtliche vorgeschriebenen Impfungen gegen Tollwut erhalten hatte. Sein Tod löste Fragen zur Wirksamkeit dieser Impfung in Forscherkreisen aus.<sup>57</sup>

### **Nebenwirkungen der Tollwutimpfung**

Die heute in Europa erhältlichen humanen Impfstoffe gegen Tollwut enthalten, je nach Hersteller TRIS(hydroxymethyl)aminomethan, Kaliumglutamat, Saccharose, Neomycin, Chlortetracyclin, Streptomycin, Amphotericin B, Humanproteine, Aminoessigsäure, Natriumchlorid, Kälberserumproteine, Phenolrot, Zucker, Polygelin, etc. Als Nebenwirkungen der modernen Impfstoffe sind in den Beipackzetteln und der medizinischen Literatur beschrieben: Druckschmerz, Rötung, Schwellung und Verhärtungen an der Injektionsstelle, Übelkeit, Erbrechen, Kreislaufreaktionen, Hypotension, Schweissausbruch, Schwindel, allergische und anaphylaktische Reaktionen wie Flush, Urtikaria und Dyspnoe, Schock, Granulome an der Injektionsstelle, grippeähnliche Symptome, Ermüdung, Lymphadenopathie, Kopfschmerzen, Paraesthesie, Guillain-Barre-Syndrom, Arthralgie, Myalgie, Sehstörungen, Hitzewallungen, Vertigo, Sensibilitätsstörungen, Muskelkrämpfe, Gangstörungen, etc. In den ersten vierzehn Tagen kann es zu Gefühlsstörungen wie Kribbeln in der Nähe der Impfstelle kommen.

Im Beipackzettel eines Herstellers heisst es: „Statistisch gibt es keinen Hinweis auf das vermehrte Auftreten von Erstmanifestationen oder Schüben von Autoimmunerkrankungen (z.B. Multipler Sklerose) nach Impfung. In Einzelfällen kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass eine Impfung bei Patienten mit entsprechender genetischer Disposition einen Erkrankungsschub auslöst.“<sup>58</sup> Andere Autoren als die Hersteller selber werden hier deutlicher in der Formulierung, auch wenn sie im nächsten Satz die Härte etwas zu dämpfen versuchen: „Ähnlich wie bei anderen Impfstoffen auch, wurde über die Auslösung eines akuten Schubes der Multiplen Sklerose berichtet. Für einen Zusammenhang gibt es jedoch keine wissen-

schaftlich

haltbare

Erklärung."

59

Auch von offizieller Behördenseite werden eine Liste von Nebenwirkungen genannt: „Auch bei diesen hochpotenten Tollwutimpfstoffen werden unangenehme Nebenwirkungen beobachtet, die sich in lokalen Reaktionen äussern (Rötung, Schwellung und Schmerzen an der Impfstelle) und bei 1 % der Impflinge werden allgemeine Reaktionen - wie Temperaturen bis 40° C, Lymphknotenschwellungen, Gelenkschmerzen, Beschwerden seitens des Magen-Darm-Traktes und Kopfschmerzen - hervorgerufen. Gar nicht so selten werden systemallergische Reaktionen vom Typ I und Typ III beobachtet, die von Juckreiz, fleckenartigem Hautausschlag an Armen, Beinen und Körperstamm bis zur Urtikaria, Angioödem des Gesichtes, der Hände und der Füße, sowie Schweratmigkeit bis zur reinen Anaphylaxie reichen können. Auch sind Parästhesien der Hände, Polyradikulitiden und in zwei Fällen das Auftreten eines Guillain-Barre-Syndroms (1:500'000) beschrieben worden." Diese Worte stammen von Dr. Franz Gerstl, Leiter der Virusabteilung am Bundesstaatlichen Serumprüfinstitut in Wien.<sup>60</sup> Das Guillain-Barre-Syndrom (GBS), das auch aufsteigende Lähmung bis hin zur Atemlähmung genannt wird, erscheint in der medizinischen Literatur, auch nach den modernen Impfungen, oftmals als Folge einer Tollwutimpfung.<sup>61 62 63 64 65</sup> Prof. Ehrengut, Impfschadens-Gutachter über viele Jahrzehnte, berichtet auch über Myocarditis, Myositis und Tollwutsymptomen nach der Tollwutimpfung.<sup>66</sup> In der medizinischen Literatur wird selbst Schwangeren die Impfung empfohlen, da das Risiko weit niedriger als der angebliche Nutzen sei. Prof. Ehrengut jedoch beschreibt in seinem oben erwähnten Buch etliche Fälle von angeborenen Behinderungen bei Kindern, bei denen die Mutter während der Schwangerschaft gegen Tollwut geimpft worden war.

Immer wieder wird auch ein Tollwut-Impfstoff vom Hersteller zurückgerufen. Anfang April 2003 hat Aventis Pasteur drei Chargen des Impfstoffes Merieux eingezogen. Die Impfstoffe waren vom 23. September 2003 bis 2. April 2004 in 18 verschiedenen Ländern im Handel. Bei der Herstellung sei ein Fehler unterlaufen, hiess es, es sei zu einer geringen Verunreinigung des Impfstoffes mit lebenden, infektiösen Tollwut-Impfstoffviren gekommen, da ein gewisser Filter

im System gefehlt habe. Das Schweizerische Heilmittelinstitut Swiss-medice hat sich daraufhin entschlossen, „eine Impfung mit dem Stoff vorsichtshalber wie einen Pseudobiss durch ein mit Tollwut infiziertes Tier zu behandeln,“ sprich neu zu impfen.<sup>6768</sup>

Ein besonders tragischer Fall eines Schadens durch die Tollwutimpfung ist die kleine Melanie aus Slowenien. Am 19.7.1997 fuhr die Familie mit der kleinen, dreijährigen Melanie auf die Insel Losinj in Urlaub. Dort wurde Melanie sechs mal von einer Fledermaus gebissen. Ein Arzt versorgte vor Ort die Wunde und schickte die Eltern mit dem Kind wieder nach Hause. Trotzdem suchten sie am kommenden Tag nochmals das Krankenhaus auf. Die Wunden wurden erneut versorgt. Am 28.7. riefen die Eltern, inzwischen wieder zu Hause angekommen, auf Anraten von Verwandten die Kinderärztin an. Diese sandte die Familie sofort in das Gesundheitsamt, wo die Mutter und das Kind gegen Tollwut geimpft wurden. Der Vater wurde nachträglich zur Impfung aufgefordert, obwohl er keinerlei Fledermausbisse hatte. Der Mutter fühlte sich danach derart schlecht, so dass sie den Behandlungsraum nicht verlassen konnte. Melanie bekam 12 Stunden nach der Impfung 40 ° C Fieber, mitten in der Nacht zitterte sie, schrie, sass in der Zimmerecke und schäumte, war bleich, wies die Eltern zurück und benahm sich wie wahnsinnig. Sie wurde noch in der Nacht in das Spital eingewiesen. Fünf Tage später erhielt sie gegen den Widerstand und in Abwesenheit der Eltern eine zweite Impfdosis, eine dritte folgte ebenfalls noch im Spital.

Seit Anfang 1998 waren Infekte jeglicher Art an der Tagesordnung. Ende 1998 urinierte sie ohne ersichtlichen Grund zwei Tage lang Blut. Trotz Ultraschall und diversen Laboruntersuchungen konnte keine Ursache gefunden werden. Im Jahr 1999 setzten sich die Infekte fort, zudem kamen noch verschiedene Allergien hinzu. Im Oktober begann ein Fuss zu schmerzen und am 1.11.1999 trat der erste epileptische Anfall auf. Die Fussschmerzen wurden durch ein Röntgenbild geklärt: Es wurden Risse am IV. und später noch zusätzlich spontan am V. Mittelfussknochen festgestellt, alles ohne äussere Einflüsse. Es begannen schlimme Schmerzen in allen Knochen, ausser der Wirbelsäule, sie verlor an Muskelkraft in den Beinen, der Charakter änderte sich stark. Wegen der sich ständig wiederholenden epilep-

tischen Anfälle wurde mit einer Epilepsiebehandlung begonnen. Dadurch verursacht traten noch häufiger Allergien auf und die Infekte wurden noch zahlreicher. Zu jedem Infekt kamen eine Bronchitis oder eine Lungenentzündung hinzu. Melanie war in der ersten Hälfte 2000 vollkommen gehunfähig und auch die Schultermuskeln wurden zusehends schwächer, so dass von Chirurgen eine Biopsie vorgeschlagen wurde. An den Folgen dieser Biopsie leidet sie heute noch, denn die Wunde am Arm ist noch immer schmerzend und unverheilt. Sie hat Probleme mit vergrösserten Mandeln, seit der Biopsie folgt eine Angina auf die andere, in der Regel zwei bis drei pro Monat. Zu einer Entfernung der Mandeln raten die Ärzte nicht, da ihre Wunden offensichtlich nicht heilen.

Es folgten eine Reihe von ungeklärten Symptomen und Diagnosen wie z.B. Myopathie, Epilepsie, Arthralgie, gewölbte Kontur der linken Auricula, wiederkehrende Infekte der Luftwege, Epstein-Barr-Virus, posttraumatisches Stress-Syndrom, Allergien, ausserordentliche Langsamkeit, Rückgang der psychischen Fähigkeiten, Konzentrationsschwäche, Hautveränderungen, Zerfall des Zehs samt Nagel, etc. Diese Liste liesse sich noch beliebig fortsetzen. Obwohl hier eindeutig ein Impfschaden vorliegt, wurden die Eltern unter starken Druck gesetzt, alle weiteren Impfungen auch durchzuführen, da in Slowenien eine strenge Impfpflicht besteht. So wurde Melanie also zusätzlich zu ihrer Krankheit noch mit den geläufigen Impfungen beglückt. Nicht zu vergessen die ständigen Antibiotikagaben wegen der zahlreichen Infekte und die Mittel gegen Epilepsie. Der Fall ist uns persönlich bekannt und wir besitzen alle labordiagnostischen Daten und Krankenakten, da die Eltern sich an AEGIS Schweiz um Hilfe wandten.

### **Tollwuterkrankung nach Organtransplantation?**

Eine 26jährige junge Frau hatte im Krankenhaus einen Herzstillstand erlitten und ihre Organe wurden durch Transplantationszentren in alle Welt verschickt: Eine Niere war in das Transplantationszentrum Hannoversch-Münden gegangen, die andere zusammen mit der Bauchspeicheldrüse nach Marburg. In Heidelberg hatte ein junger Mann die Leber erhalten, in Hannover eine Frau die Lunge und in

Mainz waren zwei Kranken die Augenhornhäute der Spenderin implantiert worden.

Am Abend des 14. Februar traten erste Zweifel auf, ob alles mit rechten Dingen zugegangen war, denn drei Empfängern ging es zu diesem Zeitpunkt schlecht. In Hannoversch-Münden wurde bekannt, dass der Patient mit „Symptomen einer Meningoenzephalitis“ wieder stationär aufgenommen worden war. Bei der Spenderin waren inzwischen „Hinweise auf eine Infektion mit Tollwutviren“ gefunden worden. Alle Empfänger der Organe sowie ihre Kontaktpersonen sind sofort aktiv und passiv gegen Tollwut geimpft worden und erhielten antivirale Medikamente. Alle Organempfänger müssen ein Leben lang starke Medikamente einnehmen, um ihr Immunsystem herunterzudrücken, damit das Organ nicht abgestossen wird. In der Praxis heisst das, dass die Patienten täglich zwischen 30 und 50 Medikamente einnehmen müssen. Zusätzlich zu diesem Dauerstress des Organismus ist bei diesen Empfängern jetzt noch die Tollwutimpfung gekommen. Einige Ungereimtheiten sind hier aufgetreten: Es wird nirgends die Frage gestellt, wie ein Organismus trotz Immunsuppression erfolgreich auf eine Impfung reagieren kann! Die Medikamente verhindern eine Immunantwort, so sie denn jemals auftreten würde. Zudem stellte man fest, dass die Organspenderin vor ihrem Tod in mehreren Kliniken behandelt wurde, sie war wegen Drogenmissbrauchs und Einweisung in eine psychiatrische Klinik bekannt. Ausserdem hatte sie im Herbst 2003 eine vierwöchige Reise durch Indien absolviert. Hier liegt wohl eine fehlende Sorgfaltspflicht der behandelnden Ärzte vor. Besonders auf das Problem mit dem Tollwutverdacht angesprochen, meinte Dr. Ross vom Institut für Virologie der Universität Essen: „Selbst wenn das Testergebnis negativ ist, besteht die Chance, dass eine Infektion vorliegt.“ Das heisst im Klartext, dass eine Tollwut nicht sicher diagnostiziert werden kann!

Ausserdem, so hiess es von der *Deutschen Stiftung Organtransplantation*, könne man wegen Organmangels nicht alle Spender, die in Asien oder Afrika waren, von Organspenden ausschliessen. Von den sechs Organempfängern sind in der Zwischenzeit zwei verstorben, und zwar die Empfänger von Niere und Lunge (am 19.02. und 21.02.2005). Der Empfänger einer Niere und der Bauchspeicheldrüse

befindet sich im kritischen Zustand. Lediglich bei einem Empfänger, der eine Leber von der infizierten Frau erhalten hatte, wurde „ein hoher Gehalt an spezifischen Antikörpern gegen Tollwut-Viren gefunden.“ Daraus wurde bereits in der Presse unweigerlich geschlossen, dass er geimpft sein müsse. In der Ärzte Zeitung hiess es dazu lediglich: „Er war möglicherweise geimpft, Dokumente fehlen aber.“ Wenn ein Patient sich in Deutschland gegen Tollwut impfen lässt, gibt es keine fehlenden Dokumente. Ausserdem können sowohl der Patient als auch seine Angehörigen Auskunft über den Impfstatus geben. Da dies nicht geschieht, dürfte er nicht geimpft sein. Um aber das Bild eines Geimpften - gleich Geschützten - aufrechtzuerhalten und diese gute Gelegenheit nicht ungenutzt verstreichen zu lassen, ohne ausreichend Panik vor der Tollwut in der Bevölkerung zu verursachen, wird jetzt das Bild eines Menschen gezeigt, der noch lebt, weil er geimpft war.<sup>69 70</sup>

### **Impfköder für Füchse**

Im deutschsprachigen Raum werden seit Ende der siebziger, bzw. Anfang der achtziger Jahre zweimal jährlich Impfköder für Füchse ausgelegt, da der Fuchs zu den Hauptüberträgern der Tollwut zählt. Impfköder bestehen aus der Ködermatrix und dem Impfstoffblister, der mit dem Impfstoff gefüllt ist. Sie werden flächendeckend in einer Köderdichte von meistens 20 bis 30 Köder pro Quadratkilometer ausgelegt, bzw. vorwiegend mit speziell ausgestatteten Flugzeugen abgeworfen. Die Ködermasse muss für die Füchse attraktiv sein, sonst wird sie nicht angenommen. Sie besteht daher aus Fischmehl, Paraffin und pflanzlichen Fetten. Bis 1998 wurde der Ködermasse das Antibiotikum Tetracyclin zugesetzt. Seit den Forderungen zur Einschränkung von Antibiotika wird diese Substanz allerdings nicht mehr beigemischt.

Normalerweise verschwinden die meisten Köder innerhalb weniger Tage. Man geht davon aus, dass mindestens 70 Prozent der Füchse mindestens einen Köder aufnehmen. Wenn der Fuchs in einen Köder hineinbeisst, durchlöchert er mit den Zähnen den Blister und der Impfstoff spritzt in die Mundhöhle des Tieres. Der Impfstoff geht laut Angaben des Herstellers über die Schleimhaut des Mauls oder die



Mandeln in den Körper ein. Für diese Impfstoffköder werden vermehrungsfähige attenuierte, d.h. abgeschwächte Lebendimpfstoffe verwendet. Mit Ausnahme eines gentechnisch hergestellten oralen Impfstoffes sind alle derzeit zugelassenen Schluckimpfstoffe bei Füchsen Derivate des originalen SAD-Virusstammes Street Alabama Dufferin. Dieser Stamm wurde 1935 aus einem tollwutkranken Hund aus Alabama, USA isoliert. In der Schweiz wurde dieser attenuierte Stamm durch weitere Passagen an eine Hamsterzelllinie (BHK21) adaptiert. Der hier entwickelte Virusstamm wurde 1978 als SAD Berne als weltweit erster oraler Impfvirus für Füchse im Freiland ausgelegt.

Seit 1983 wurden über 100 Millionen des bekanntesten Impfköders „Fuchso oral“ in vielen europäischen Ländern ausgelegt. Der gentechnisch hergestellte Fuchsimpfstoff heisst „Raboral“ und wird unter anderem in Frankreich, Luxemburg und Belgien eingesetzt. Raboral verwendet als Vektor den Impfpockenvirus Vaccinia. Eine grosse Gefahr birgt dieser Fuchsköder in sich, wenn er von Menschen aufgenommen, berührt oder gar gegessen wird. So ist ein Beispiel bekannt, in der eine Frau in den USA versucht hatte, ihrem Hund den Impfstoffköder aus dem Maul zu nehmen. Dabei wurde die schwangere Frau von dem Hund gebissen. Nach drei Tagen wurden an der Bissstelle zwei Pusteln bemerkt, in denen Tollwutimpfstoff nachgewiesen werden konnte. Die Frau zeigte weiter keine Zeichen und auch die Schwangerschaft verlief normal.

In Experimenten konnte eine Restpathogenität für Nagetiere festgestellt werden. Wie der Köder auf Menschen wirkt, konnte nicht in Untersuchungen nachgewiesen werden. Dass es trotzdem zu Schäden kommen kann, zeigen die Reaktionen der Behörden und der Hersteller. In einem dreijährigen Zeitraum nach Auslage von 22 Millionen Impfködern in Deutschland sind nur 22 menschliche Berührungen gemeldet worden. Es wurde allerdings festgehalten, dass die Dunkelziffer erheblich höher liegt.<sup>71</sup> Oftmals wird den Anwohnern nicht einmal mitgeteilt, dass wieder Köder ausgelegt worden sind. So geschehen im Sommer 2004 im Taunus (D). Erst auf mehrmaliges Drängen einer besorgten Mutter wurde in der Zeitung eine Warnung veröffentlicht, obwohl die ganze Gegend ein hoch frequentiertes

Wander- und Erholungsgebiet ist. Der Hersteller und die Behörden warnen vor dem Anfassen des Fuchsködners. Sollte es dennoch zu einem Kontakt gekommen sein, werden dringend Tollwutimpfungen empfohlen. Wir empfehlen die Hände gründlich zu waschen und nach allfälligen Wunden Ausschau zu halten und diese gegebenenfalls entsprechend zu reinigen bzw. zu behandeln. Auf eine Impfung kann getrost verzichtet werden.

So seltsam es klingt, aber es kommt immer wieder vor, dass Menschen die Impfköder essen! Die Firma Chiron Behring erhält mindestens einmal pro Sommer einen Hilferuf eines Arztes, der mit einem solchen Patienten hilflos in der Praxis sitzt.<sup>72</sup> Den Herstellern ist aufgefallen, dass vor allem Jäger versuchen, ihren Hund mittels eines Impfködners „gratis“ gegen die Tollwut zu impfen. Dass dies nicht in ihrem Sinne sein kann, dürfte jedermann klar sein. Auf diese Weise verdient die Pharmaindustrie nichts an Tollwutimpfungen für Hunde. Deshalb wurde ein Hinweis ausgegeben, dass der Impfstoff nur bei Füchsen wirke, aber nicht bei Hunden! Warum das so sein soll, ist nicht verständlich und wird auch nicht weiter erklärt. Wie gut diese Fuchsköder vor Tollwut schützen, verdeutlicht nachfolgendes Vorkommnis: In Baden-Württemberg ist im Dezember 2004 erstmals seit 1996 wieder ein Fuchs mit Tollwut erschossen worden, obwohl seit Jahren in dieser Gegend die Füchse zweimal jährlich mit Impfködern beglückt werden.<sup>73</sup>

### **Unbeantwortete Fragen zur Tollwut beim Menschen**

Ob es die Tollwut beim Menschen gibt oder nicht, diese Frage stellt sich immer öfters, wenn man sich etwas länger mit diesem Thema befasst. So sind selbst in der medizinischen Literatur dazu viele offene Stellen zu finden. Bei der Diagnose müssen Negri-Körperchen post mortem im Gehirn gefunden werden, ansonsten war es keine Tollwut. Allerdings schliessen „fehlende Negri-Körperchen ( . . . ) eine Tollwuterkrankung nicht aus.“<sup>74</sup> Ausserdem finden sich besagte Negri-Körperchen bei sehr vielen Formen von einer Enzephalitis, d.h. dass ausschliesslich das Vorhandensein dieser Körperchen nicht auf eine Tollwut schliessen muss.

Einig sind sich alle Autoren, dass Tollwut beim Menschen eine

Form von Enzephalitis ist. „Die Tollwuterkrankung selbst führt pathologisch-anatomisch zu einer typischen Virus-Enzephalitis mit fleckförmiger Ausbreitung und Degeneration von Nervenzellen.“<sup>75</sup>

Viele Fragen sind offen und noch nicht beantwortet worden. Eine Beantwortung würde die Wahrheit ans Tageslicht führen und ein Kartenhaus zusammenbrechen lassen.

1. Warum schützt eine Passivimpfung allein nicht? <sup>76</sup> Bei allen Impfungen die wir kennen und bei denen eine Passivimpfung (Immunglobuline) zur Verfügung steht, wird zum sofortigen „Schutz“ vor der Krankheit eine solche verabreicht. Warum nur bei Tollwut nicht?

2. Die Tollwut kommt besonders in „warmen Ländern“ gehäuft vor, wie z.B. Afrika, Indien, etc. <sup>77</sup> Eigentlich müsste sie in den kälteren Zonen viel häufiger sein, denn durch Hitze ist das Virus - so die Angaben der Forscher - schnell zu inaktivieren, durch Kälte jedoch nicht. Warum gibt es also in den nördlichen Ländern nicht mehr Tollwut? Viel wahrscheinlicher ist, dass es sich hier um Enzephalitiden unbekannten Ursprungs handelt, die kurzerhand in den Ländern der sogenannten Dritten Welt als Tollwut diagnostiziert werden.

3. Tollwut spielte in den Jahren vor dem Zweiten Weltkrieg in Österreich keine Rolle. <sup>78</sup> Warum ist das so? Wenn der Impfstoff so erfolgreich ist, dann hätte es früher bedeutend mehr Tollwutfälle geben müssen als heute, wo die Anwendung grosszügig empfohlen wird. Könnte es sich hier vermehrt um Impfschadensfälle handeln, die sich in einer Enzephalitis zeigen und für die man eine Erklärung benötigt?

4. Warum scheiden Fledermäuse angeblich Tollwutviren mit dem Kot aus und können so die Krankheit übertragen, aber der Hund und der Fuchs nicht? <sup>79</sup> Eine Übertragung mit dem Kot ist, wenn man den Weg eines Tollwutvirus durch einen Organismus verstanden hat, absolut nicht möglich.

5. Wie kommen fruchtfressende Fledermäuse in Australien zum Tollwutvirus? <sup>80</sup> Da sie sich ausschliesslich von Früchten ernähren und Pflanzen sicherlich keine Tollwutüberträger sind, können diese Tiere auch keine Tollwutviren in sich tragen.

6. Warum sind Fuchsköder nur bei Füchsen wirksam, aber nicht

bei Tieren gleicher Körpergrösse wie z.B. Waschbären, Hunden und Stinktieren? — Hier möchte der Hersteller vermutlich zu beweisen versuchen, dass die rückläufige Tollwut bei Wildtieren durch die Fuchsköder verursacht worden ist, aber die Tierbesitzer trotzdem zur Impfung in der Tierarztpraxis erscheinen sollen.

7. Warum „schützt“ die Tollwutimpfung angeblich auch dann noch, wenn sie erst nach einem Tierbiss verabreicht wird? — Dies ist bei keiner anderen Impfung der Fall.

8. Warum erkrankt nicht jeder nach dem Biss eines tollwütigen Tieres an Tollwut? Wenn Tollwut wirklich so gefährlich ist, wie uns berichtet wird, dann müssten weit mehr als fünf Prozent der Infizierten auch erkranken.

9. Warum gibt es kein einheitliches Krankheitsbild bei den Tollwuterkrankten? Jede Beschreibung klingt anders und in der medizinischen Literatur wird festgehalten, dass die Krankheit sich in einer grossen Bandbreite zeigt. Hier entstehen Zweifel, ob es sich tatsächlich um eine eigenständige Krankheit handelt oder ob verschiedene Krankheitszeichen unter dem Oberbegriff Tollwut laufen.

10. Warum ist es bei Tieren generell verboten, eine postexpositionelle Tollwutimpfung, d.h. nach einem Tierbiss, zu verabreichen, beim Menschen hingegen wird es zwingend angeraten? <sup>83</sup> Vermutlich weiss man, dass man damit diesem Tier die Tollwut erst einimpfen würde, deshalb ist es auch verboten.

Das, was wir als Tollwut beim Menschen ansehen, sind verschiedene Formen von Enzephalitis, oder noch schlimmer: Als Behandlung eines Tierbisses wird eine Tollwutimpfung empfohlen, die dann als Reaktion eine Enzephalitis hervorruft. In diesem Fall handelt es sich nicht um eine Tollwuterkrankung, sondern um eine durch die Impfung ausgelöste Krankheit. Oder, um die unwiderstehliche Logik von Dr. Zoehl zu zitieren: „Impfen ist der Versuch, jemand vor dem zu schützen, womit er durch den Impfstoff erstmals in Kontakt kommt.“ 84

<sup>1</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag 1997

<sup>2</sup> Caelinus Aurelianus, De morbis acutis et chronicis, lib III. cap. 15

<sup>3</sup> Aristoteles, De historia animalium, Buch VIII, Kap. 22

- <sup>4</sup> Galenos von Pergamon, De theracia ad Pis., Kap. 16, S. 277
- <sup>5</sup> Plinius d.Ä., Naturalis historia lib. XXVIII, cap. 4
- <sup>6</sup> Plinius d.Ä., Naturalis historia lib. XXVIII, cap. 4
- <sup>7</sup> Columella, De re rustica, Buch VII, Kap. 12
- <sup>8</sup> Geison G., The private Science of Louis Pasteur, Princeton University Press, 1995
- <sup>9</sup> Schmitt H., Impfungen 2000, ecomed, Seite 144
- <sup>11</sup> Hume E.D., Pasteur exposed, 5. Auflage, 1989, Bookreal Australia
- <sup>11</sup> Lutaud Dr., Etudes sur la Rage, S. 245f
- <sup>12</sup> Hume E.D., Pasteur exposed, 5. Auflage, 1989, Bookreal Australia
- <sup>13</sup> Tillard, Pasteur and Rabies, British Union for the Abolition of Vivisection, 47 Whitehall, London
- <sup>14</sup> Dolan T.M., Rabies and Hydrophobia, Seite 155
- <sup>15</sup> Dolan T.M., Rabies and Hydrophobia, Seite 155
- <sup>16</sup> Boucher H. Dr., Anti-Rabic Inoculations: Their Deadly Effects, London
- <sup>17</sup> Hume E.D., Pasteur exposed, 5. Auflage, 1989, Bookreal Australia
- <sup>18</sup> Daily Mail, 18. Oktober 1920
- <sup>19</sup> Daily Mail, 14. Januar 1921
- <sup>20</sup> Hume E.D., Pasteur exposed, 5. Auflage, 1989, Bookreal Australia
- <sup>21</sup> Schmitt HJ, Schutzimpfungen 2003, infomed Verlag
- <sup>22</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, ecomed Verlag
- <sup>23</sup> Lienhard A., Impfen, ein Ratgeber, Almada Verlag, 1998
- <sup>24</sup> Epidemiologisches Bulletin, RKI, 21. Januar 2005
- <sup>25</sup> CDC, MMWR 2004; 53:1171-1173
- <sup>26</sup> Baer MG et al, Virology, 2<sup>nd</sup> Ed., New York, Raven Press, 1990, 883-930
- <sup>27</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, ecomed Verlag
- <sup>28</sup> MMWR 45:353-356, 1996
- <sup>29</sup> Krebs JW, et al, J Am Vet Med Assoc 209:2031-2044, 1996
- <sup>30</sup> Warrel MJ, Lancet 346:65-66, 1995
- <sup>31</sup> Schmitt HJ, Schutzimpfungen 2003, infomed Verlag
- <sup>32</sup> Ärzte Zeitung 22.2.2005
- <sup>33</sup> Ärzte-Woche, 7. Mai 2003
- <sup>34</sup> Spiess H., Impfkompodium, 5. Auflage, Thieme Verlag, 1999
- <sup>35</sup> Quast U, Ley S., Schutzimpfungen im Dialog, Kilian Verlag, 3. Aufl. 1999
- <sup>36</sup> Ärzte Krone 9/2004
- <sup>37</sup> Ärzte Krone 9/2004
- <sup>38</sup> Epidemiologisches Bulletin RKI, Nr. 26, 27. Juni 2003
- <sup>39</sup> RKI Ratgeber Infektionskrankheiten, Merkblätter für Ärzte, Stand Februar 2005
- <sup>40</sup> Epidemiologisches Bulletin RKI, Nr. 26, 27. Juni 2003
- <sup>41</sup> BAG, Supplementum X: Ordner „Infektionskrankheiten“, Stand Juli 2004
- <sup>42</sup> Müller WW, Rabies Bulletin Europe 2000; 4: 11-9
- <sup>43</sup> Gildemeister H., in: Herrlich A., Handbuch der Schutzimpfungen, Springer 1965, S. 617
- <sup>44</sup> Dittmann S., Atypische Verläufe nach Schutzimpfungen, Leipzig 1981, Barth Verlag
- <sup>45</sup> Wilson G., The hazards of immunisation, The Athlone Press, London 1967
- <sup>46</sup> Wilson G., The hazards of immunisation, The Athlone Press, London 1967

- <sup>47</sup> Kissling RE., Proc Soc Exp Biol 98: 223-225, 1958
- <sup>48</sup> Fenje P., Can J Microbiol 6: 605-610, 1960
- <sup>49</sup> Cadoz M., et al, Lancet 339: 1429-1432, 1992
- <sup>30</sup> Cadoz M., et al, International Rabies Meeting, Institut Pasteur, Paris, March 13-14, 1997
- <sup>51</sup> BAG, Supplementum X: Ordner „Infektionskrankheiten“, Stand Juli 2004
- <sup>52</sup> Plotkin S., Koprowski H., Vaccines, Saunders Press, 3rd Ed., 1999
- <sup>53</sup> Plotkin S., Koprowski H., Vaccines, Saunders Press, 3rd Ed., 1999
- <sup>54</sup> Plotkin S., Koprowski H., Vaccines, Saunders Press, 3rd Ed., 1999
- <sup>55</sup> Ärzte Zeitung Nr. 101, 3.7.1998, Seite 1
- <sup>56</sup> Hofmann, Tiller, Praktische Infektiologie, ecomed, 2. Auflage, 2001
- <sup>57</sup> CDC, MMWR 32:494-495, 1983
- <sup>58</sup> Beipackzettel von Rabipur, Chiron Behring, Stand Januar 2004
- <sup>59</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, ecomed Verlag
- <sup>60</sup> Medical Tribune, Nr. 33/34, 20.8.1993
- <sup>61</sup> Boe E. et al, Scand J Infect Dis 1980, 12:231-232
- <sup>62</sup> Bernhard W. et al., JAMA 1982, 248:3136-3138
- <sup>63</sup> Knittel T et al, Lancet 1989, 1:1334-1335
- <sup>64</sup> Schnurrenberger P., JAMA 1984, 251:2194-2195
- <sup>65</sup> Tornatore CS et al, Lancet, 1990, 335:1346-1347
- <sup>66</sup> Ehrengut W., Erfahrungen eines Gutachters über Impfschäden in der BRD von 1955-2004, BoD, 2004
- <sup>67</sup> NZZ 15.4.2004
- <sup>68</sup> CNN, 3. April 2004, 18:55 GMT
- <sup>69</sup> Epidemiologisches Bulletin RKI, Nr. 7, 18.2.2005 sowie Nr. 8, 25.2.2005
- <sup>70</sup> Ärzte Zeitung, Ausgaben vom 18., 21. und 24.2.2005
- <sup>71</sup> Ad Vos, ImpfDialog 3/2004
- <sup>12</sup> Quast U., 100 und mehr knifflige Impffragen, 3. Auflage, Hippokrates 1990
- <sup>73</sup> NZZ, 8.Dezember 2004
- <sup>1</sup> Quast U., Impfreaktionen, Hippokrates Verlag, 1993
- <sup>5</sup> Dittmann S., Atypische Verläufe nach Schutzimpfungen, Leipzig 1981, Barth Verlag
- <sup>76</sup> Plotkin S., Koprowski H., Vaccines, Saunders Press, 3rd Ed., 1999
- <sup>77</sup> Schmitt HJ, Schutzimpfungen 2003, infomed Verlag
- <sup>8</sup> Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Band 8, Tollwut, Wien, 4. Aufl. 1985
- <sup>9</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, ecomed Verlag
- <sup>80</sup> Spiess H., Impfkompodium, 5. Auflage, Thieme Verlag, 1999
- <sup>81</sup> Spiess H., Impfkompodium, 5. Auflage, Thieme Verlag, 1999
- <sup>82</sup> Schmitt HJ, Schutzimpfungen 2003, infomed Verlag
- <sup>83</sup> Selbitz HJ., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag 2. Auflage, 2003
- <sup>84</sup> Zoehl A., Lesen Sie dieses Buch bevor Sie Impfung, AEGIS Schweiz, 2005

## **Tuberkulose (Tbc)**

### **Die Krankheit, die in Armut, Elend, Hunger und feuchten Wohnungen gedeiht.**

Die Tuberkulose ist eine Krankheit, die bei uns langsam in Vergessenheit gerät, obwohl es heute wieder Stimmen gibt, die von einem Wiedererwachen dieser Krankheit sprechen. Wir sollten uns jedoch nicht täuschen lassen, sondern die rückläufigen Zahlen ansehen, welche die Industrienationen aufweisen. Wer die Geschichte der Tbc kennt, weiss, dass sie bestimmte Bedingungen benötigt, um wieder vermehrt aufzutreten. Diese Bedingungen sind bei uns in Mitteleuropa und den Industrieländern nicht zu finden.

Wer sich mit dem Thema Tuberkulose noch näher befassen möchte, dem sei die Lektüre des hervorragend recherchierten Buches von Dr. G. Buchwald, *Der Rückgang der Schwindsucht trotz „Schutz“-Impfung* empfohlen.<sup>1</sup>

### **Das Krankheitsbild der Tuberkulose**

Tuberkulose gilt heute weltweit als die häufigste lebensbedrohende bakterielle Infektionserkrankung. Nach Angaben der WHO sind ein Drittel der Weltbevölkerung infiziert und ca. 60 Millionen Menschen leiden an einer offenen Tuberkulose. Jährlich erkranken neu zwischen acht und zehn Millionen Menschen und drei Millionen Menschen sterben jährlich an dieser Krankheit. Diese erschreckenden Zahlen betreffen hauptsächlich die Dritte Welt. In Deutschland gab es im Jahr 2003 insgesamt 7'184 neue Tuberkuloseerkrankungen und es verstarben im gleichen Jahr 374 Menschen an der Krankheit.<sup>2</sup> In der Schweiz wurden in den Jahren ab 2000 jährlich zwischen 600 und 630 Menschen neu von einer Tuberkulose befallen, wobei mit jeweils ca. 50 bis 60 Todesfällen jährlich zu rechnen ist.<sup>3</sup> In Österreich wurden im Jahr 2003 686 Menschen mit Tuberkulose befallen, 46 Todesfälle waren zu verzeichnen. - Die Erkrankungszahlen in den Industrieländern sind seit Jahrzehnten langsam rückläufig. Vor 100 Jahren starb in Mitteleuropa noch jeder siebte Erwachsene an einer Tbc. Die Krankheit bricht nicht plötzlich aus, sondern sie befällt grundsätzlich

nur Menschen mit einem geschwächten Immunsystem. Diese Voraussetzungen waren bei fast allen Menschen der früheren Jahrhunderte gegeben, wie die Geschichte dieser Krankheit aufzeigt. Dazu kamen feuchte, finstere, unhygienische Wohnungen, schlechte Arbeitsbedingungen und Hunger.

Die heute gängige Medizin nennt ein Bakterium als verantwortlich für die Krankheit, dem man den Namen *Mycobakterium tuberculosis* gegeben hat. Es ist ein säurefestes Stäbchen. Tbc ist eine chronische, in Zyklen ablaufende Allgemeininfektion. In der Medizin spricht man von einer Primär- und einer Postprimär-Tbc. Bei der Primär-Tbc wird der Mensch infiziert, d.h. er kommt mit dem Bakterium in Kontakt, meist über Tröpfcheninfektion. Die Bakterien werden in den Lungenbläschen von Makrophagen gefressen. Da die Tuberkulosebakterien eine dicke Lipidschicht umgibt, können sie trotz dieses Vorganges nicht abgetötet werden. Sterben die bakterienhaltigen Makrophagen ab, werden sie freigesetzt und von anderen Makrophagen gefressen. Dabei geben sie entzündungsfördernde Stoffe in die Umgebung ab, wodurch ein Entzündungsherd entsteht, den man in der Medizin Primäraffekt (PA) nennt. Dieser Vorgang findet innerhalb von 10 bis 14 Tagen nach der Infizierung statt. Aus dem Primäraffekt gelangen die Tbc-Bakterien zu den regionalen Lymphknoten. Dort vermehren sie sich. Als direkte Folge dieses Vorgehens schwellen die Lymphknoten an. Dieser Primäraffekt und die in die Infektion einbezogenen Lymphknoten zusammen bilden den Primärkomplex. Zeitgleich kommt es zur Bildung von Granulomen, zur Aktivierung von Makrophagen und zur Ausbildung einer Tuberkulinallergie (siehe auch unter „Tuberkulostest“ weiter unten). Bei über 90 Prozent aller Infektionen bleibt die Infektion im Stadium dieses Primärkomplexes stehen. Primärkomplex und Primäraffekt vernarben und verkalken. Im eigentlichen Sinn besteht keine Krankheit. Eine Vermehrung und Ausbreitung des Erregers wird verhindert. Die verkalkten und vernarbten Herde können aber lebenslang Tbc-Bakterien enthalten und Ausgangsherde für eine Postprimär-Tbc darstellen. In besonderen Ausnahmefällen kann die Primär-Tbc allerdings zu Komplikationen führen. Bei abwehrschwachen Menschen entsteht eine massive Verbreitung der Erreger, die man dann primäre Miliar-Tbc nennt. Die



befallenen Organe sind mit vielen kleinen Herden versetzt, die sich in Knötchen zeigen, deren Aussehen denen der Hirse ähnelt. Daher kommt auch der Name: Miliun heisst lateinisch Hirsekorn. Besonders im Kleinkindalter können die Meningen (Hirnhaut) befallen werden, woraus sich dann eine Meningitis entwickelt. Im Unterschied zur eitrigen Meningitis ist aber die Schädelbasis befallen. Im Stadium des Primäreffektes kann ein kleiner Teil der Bakterien die Lymphknoten passieren und über die Blutbahn in die verschiedenen Organe gelangen. Dieser Vorgang wird primäre Streuherdbildung genannt. Besonders die Nieren, Knochen, Milz und Lunge sind bevorzugte Orte.

Bei knapp zehn Prozent der Infizierten, es muss sich wie gesagt, immer um besonders immunschwache Menschen handeln, entwickelt sich die eigentliche Krankheit, die Postprimär-Tbc oder auch Reaktivierungskrankheit. Bei ca. fünf Prozent entwickelt sich die Krankheit in den ersten zwei Jahren nach dem Primärkomplex. Bei der Postprimären-Tbc liegt immer eine Schwächung der Immunität zugrunde. Diese kann z.B. durch Stress, Unter- oder Mangelernährung, Alkoholismus, Drogenkonsum, starke körperliche Belastungen oder auch durch die Masern verursacht worden sein. Weitere Faktoren sind: Strahlen- und Kortisonbehandlungen, Diabetes mellitus, hohes Alter, etc. Die Postprimär-Tbc beginnt mit einer käsigen Nekrotisierung der Granulomzentren. Die käsige Nekrose kann sich verflüssigen und dabei entsteht eine mit einer Flüssigkeit gefüllte Höhle, die sogenannte Kaverne.

Dieser Vorgang kann sowohl durch eine Infizierung mit dem Tuberkulosebakterium als auch durch eine Tuberkuloseimpfung hervorgerufen werden! Das erklärt auch die vielen Todesfälle nach Einführung der Impfung, da hier die allermeisten Geimpften bereits Infizierte waren. Die Impfung hatte den Effekt von Öl, das man auf das Feuer giesst. Dieser Vorgang der freigesetzten Zytokine (lymphokinartige Stoffe), die die Zellen im Granulom zerstören, das verkäste und verflüssigte Granulom, die Bildung einer Kaverne mit Flüssigkeit, die wiederum einen Nährboden für die Tbc-Bakterien darstellt ist ein Prozess der sich unendlich fortsetzt, wie in einer grossen Spirale. Hier entscheidet sich jetzt, welche Art Tuberkulose entsteht. Wenn der nekrotisierende (zerstörende) Prozess Anschluss an

einen Bronchus findet, breiten sich die Bakterien in der Lunge aus und werden nach aussen abgehustet, dies nennt man eine offene Tbc. Wenn dieser Prozess ein Blutgefäss betrifft, so streuen die Bakterien sich aus und verursachen Metastasen in den verschiedenen Organen, dies nennt sich Organ-Tbc. Bei einer Organ-Tbc können die Lunge, Nieren, Zentralnervensystem (Meningitis), Nebennierenrinde, etc. befallen werden. In mindestens 85 Prozent aller Fälle liegt eine Lungentuberkulose vor.

In allen medizinischen Büchern lesen wir, dass der Hauptinfektionsweg einer Tuberkulose über den Atemtrakt führt. Dr. G. Buchwald in seiner Funktion als Lungenfacharzt dagegen ist zu dem Schluss gekommen, dass bis Mitte der 1960er Jahre die Hauptinfektionsquelle die Milch war. Er schreibt in seinem Buch, *Impfen das Geschäft mit der Angst*: „Ich habe Jahrzehnte in Kliniken für Gelenk-abnutzungserkrankungen gearbeitet. Es war erstaunlich, dass man bei älteren Patienten bei Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule in einem hohen Prozentsatz verkalkte Lymphknoten im Bauchraum fand. Es handelt sich um die Eintrittspforten der mit der Milch in unseren Organismus gelangten Tuberkelbazillen, die hier in den Lymphknoten abgefangen wurden und zu Verkalkungen der Lymphknoten führten. Derartige verkalkte Lymphknoten findet man bei Menschen, die etwa nach 1965 geboren wurden, nicht mehr.“<sup>5</sup> Der Grund dafür sind die tuberkulosefreien Rinderbestände bei uns in Mitteleuropa.

Die Erkrankung ist früher lange nicht erkannt worden, weil es kein eigentliches Krankheitsgeschehen gibt. Die meisten fühlen sich nicht krank. Zu Beginn ist man müde, bei einigen kommt es zu einer Gewichtsabnahme, Nachtschweiss und einer leichten Temperaturerhöhung. Husten tritt nicht auf, lediglich ein ständiges Husteln. Die Krankheit hiess deshalb lange „Schwindsucht“, weil der Patient langsam aber sicher schwächer wird. Dieser Vorgang kann sich über Jahre hinziehen. Schwindsucht kommt vom althochdeutschen Swin-sucht, was zehrendes, abmagerndes Siechtum bedeutet. Im Endstadium sehen die Kranken blass aus, sind hohlwangig, haben ernste Augen und eine durchscheinende Haut. Beim Husten wird Schleim mit Blut ausgeschieden. Eine sehr gute Beschreibung der Krankheit mit

all ihren Erscheinungen und der Therapie, einschliesslich der Hilflosigkeit der damaligen Ärzte in einem Davoser Sanatorium vor fast hundert Jahren, findet man in Thomas Mann's berühmtem Roman „Der Zauberberg“.

### **Die Geschichte der Tuberkuloseerkrankung**

Mit Sicherheit kannte man die Tbc schon im Altertum. Viele Schriften und Abbildungen sind uns heute bekannt, die Menschen mit einer tuberkulösen Wirbelkaries zeigen. Diese trat meistens in Verbindung mit einer Lungentuberkulose auf. Wenn die tuberkulöse Infektion eine Anzahl von Wirbeln zerstört, bricht das Rückgrat unter dem Gewicht des Körpers ein und der Patient bekommt einen Buckel. So ist von etlichen ägyptischen Pharaonen und Priestern die Rede, die bucklig waren. Aesop, der Fabeldichter war ein Sklavensohn und hatte einen Buckel infolge einer Tuberkulose. Diese Knochentuberkulose wurde lange Zeit nicht als mit der Tbc verwandt erkannt.

Die Griechen nannten die Krankheit Phthisis, was soviel wie Lungenschwindsucht heisst. Herodot (484 bis 425 v. Chr.) schildert in einem Bericht den Fall eines persischen Obersten, den man wegen Blutspuckens zurücklassen musste, woraufhin sich eine Phthisis bildete. Bereits zur Zeit der Hippokratiker horchte man den Kranken ab, um mehr über die Krankheit zu erfahren. Hippokrates gibt genaue Hinweise, wie man als Arzt zu verfahren hat.

Die Tuberkulose kam in einer Zeit auf, als die Menschen vom Land in die Stadt flüchteten und dort dicht gedrängt in unhygienischen Zuständen hausten. Als in Rom um die Jahrtausendwende grosse Wohnblocks gebaut wurden, in deren oberen Stockwerken in den fensterlosen, kleinen und schmutzigen Kammern die Menschen wohnten, trat erstmals auch im römischen Reich die Tuberkulose auf. Bereits die Römer empfahlen den „Blutspuckern“ einen Klimawechsel, den sich allerdings das gemeine Volk nicht leisten konnte. Und gerade sie waren es, die am meisten unter der Krankheit zu leiden hatten. Mit zur Verbreitung der Tbc hat auch jahrhundertlang eine furchtbare Unsitte viel beigetragen: Das ständige Ausspucken an allen möglichen und unmöglichen Orten. Sogar zu Hause in der Wohnung wurde auf den Boden gespuckt, in der Kirche, einfach überall.

Wenn man dann noch der damaligen Mode Rechnung trägt, und weiss, dass das Tuberkulosebakterium monatelang überleben kann, versteht man, warum diese Seuche so ungeheure Ausmasse annahm. Die Damen der damaligen Zeit trugen lange Kleider, je nach Ort, Jahrhundert und sozialem Stand mit einer langen Schleppe versehen. Mit dieser Schleppe wischten sie - unfreiwillig - alles auf und trugen es fein säuberlich mit nach Hause.

Noch eine andere Art der Tuberkulose machte viele Jahrhunderte von sich reden, obwohl man erst seit dem 19. Jahrhundert weiss, dass es sich um Tuberkulose handelt: die Skrofulöse. Bei dieser Krankheit handelt es sich um eine Halslymphknotentuberkulose. Durch die enorme Schwellung der Lymphknoten am Hals ergibt sich eine gedrungene Nase infolge chronischen Schnupfens, verquollene, entzündete Augen und eine verdickte, schweinerüsselartig vorspringende Oberlippe. Das Gesicht eines Kindes ist so innerhalb kürzester Zeit entstellt, und ähnelt dem eines Ferkels. Daher hat auch die Krankheit ihren Namen. Scrofulus heisst Ferkel.

Viele hundert Jahre war man in Frankreich und England der Meinung, dass das Berühren der geschwollenen Halslymphknoten durch die Könige die Skrofulöse heilen würde. Diese Berührungen fanden bei grossen Feierlichkeiten nach einem bestimmten Ritual statt. Die Könige gingen zu den Kranken, berührten sie und sagten: „Der König berührt dich, Gott heilt dich“. Danach bekamen sie vom Schatzmeister eine Münze. Nachdem dies von den Puritanern mit Recht angezweifelt wurde, wandelte man die Formel vorsichtig ab: „Der König berührt dich. Gott möge dich heilen.“ So konnte im Falle der Nichtgenesung der König nicht haftbar gemacht werden. Gott hatte die Heilung in diesem Fall wohl einfach nicht gewollt. Die Könige selber steckten sich bei dieser Prozedur nicht an, da die Skrofulöse durch den Genuss von roher, ungekochter Milch übertragen wird.

Das englische Königshaus war geradezu gesegnet mit Tuberkulosen. Heinrich VII., sein ältester Sohn Arthur, Eduard VI., Anna die Blutige, Heinrich Herzog von Richmond, u.a. verstarben alle an einer Tuberkulose. Eduard VI., Sohn von Jane Seymour hatte im Jahr 1552 eine schwere Masernerkrankung. Seit dieser Zeit litt er an Nachtschweiss, Fieber und einem quälenden blutigen Husten. Er starb im

Alter von 15 Jahren. Wie wir schon gehört haben, kann eine Masern-erkrankung bei einer Tuberkuloseeigung dieser zum Ausbruch ver-helfen. Auch das französische Herrscherhaus beherbergte viele Tbc-Kranke, so unter anderem Karl IX., nach dessen Tod man bei der Sektion eine Kaverne im linken Lungenflügel feststellte. Ebenfalls Opfer der Tuberkulose waren Franziskus von Assisi (1182-1226) und die heilige Elisabeth von Thüringen (1207-1231). Durch die damalige Mode, sich mit einem Korsett einzuschnüren, wurde die Tuberkulose-anfälligkeit von Frauen noch gefördert, weil sie nicht mehr in der Lage waren, richtig durchzuatmen. Auch der berühmte Maler Rem-brandt hatte in seiner Familie mit der Tbc zu kämpfen. Seine Frau Saskia, deren Mutter bereits an Tbc verstorben war, infizierte ihre Kinder. Drei seiner Kinder starben wenige Wochen bis Monate nach der Geburt, ebenso seine Frau sowie zwei deren Schwestern an Tbc. Er lebte daraufhin mit der Amme seines Sohnes zusammen, mit der er ein Kind hatte. Wenige Jahre nach der Geburt des Kindes starb auch sie an Tbc, sowie Rembrandts Sohn Titus aus erster Ehe. Er war nur 27 Jahre alt geworden. Von Spinoza, einem Zeitgenossen Rem-brandts, starben von seinen sechs Geschwistern vier an Tuberkulose, sowie seine Stiefmutter. Er selber verstarb mit 44 Jahren ebenfalls an dieser Krankheit.

Jahrhunderte lang war man sich der Tatsache nicht bewusst, dass die Krankheit übertragbar sei und auf welche Art und Weise. Der Leydener Anatom Sylvius (1614-1672) erkannte erstmals 1650 bei der Sektion von Leichen, dass gewisse Knoten in der Lunge etwas mit der Krankheit zu tun haben mussten. Er nannte sie „tuberkula“. Diese Entdeckung ermöglichte einen ersten Fortschritt in der Erken-nung der Krankheit. 1689 verwendete der englische Arzt Thomas Morton in seinem Buch „Phthisiologia“ den Ausdruck Tuberkel erst-mals, was für Knötchen oder Höcker stand. Um das Jahr 1700 ver-glich Manet die im Körper verstreuten kleinen Knötchen mit Hirsese-men. Daher erhielten sie auch ihren Namen: Miliartuberkulose.

Molière, der grösste Satiriker seiner Zeit, litt ebenfalls an einer Tuberkulose. Eine Zeitlang vertraute er sich den Ärzten und Gelehr-ten der Stadt an. Doch er wurde bitter enttäuscht. Als Reaktion be-gann er die Figur des Arztes in seine Komödien einzuflechten und ihn

zur Zielscheibe des Spottes zu machen. Doch er verspottete nicht die Ärzte im allgemeinen, sondern ausdrücklich diejenigen, die mit dem Fortschritt nicht Schritt halten konnten. In seinem Stück „Der eingebildete Kranke“ spielte er selber die Hauptfigur. Mitten in der vierten Aufführung bekam er am 17. Februar 1673 einen schweren Hustenanfall. Es gelang ihm noch, zu Ende zu spielen, doch wenig später starb er, noch in den Bühnenkleidern, an einem Blutsturz.

Viele Jahrhunderte war man sich nicht bewusst, was die Krankheit auslösen würde. Prof. Bernardo Ramazzini (1633-1714) von der Universität Padua erkannte erstmals einen Zusammenhang zwischen gewissen Berufen und der Krankheit. Arbeiter, die mit staubigen Materialien umgingen, hatten am häufigsten Lungenkrankheiten und der grösste Teil der Handwerker erkrankte frühzeitig entweder an Asthma oder an Schwindsucht. Zu den meistgefährdeten Berufen gehörten damals Müller, Bäcker, Kalkbrenner, Gipser, Stukkateure, Kaminfeger und Glasschleifer. Heute weiss man, dass Tuberkelbazillen, wenn sie mit Tröpfchen oder mit Staub unmittelbar in die Lunge gelangen, auf die Schutzwehr des Flimmerepithels treffen. Das kann durch den Staub so geschädigt werden, dass diese Staublungenkranke an Tuberkulose erkranken.

Einen grossen Fortschritt in der Erkennung der Krankheit machte die Entdeckung der Perkussion und der Auskultation. In Wien, in der Schule Gerard van Swietens (1700-1772) wurde die Perkussion erfunden. Perkussion ist das Beklopfen der Körperoberfläche, um aus den Schallqualitäten auf Ausdehnung und Beschaffenheit der darunter liegenden Organe zu schliessen. Leopold Auenberger (1722-1809) war der Sohn eines Gastwirts und hatte bei seinem Vater wiederholt beobachtet, wie dieser die Weinfässer von aussen beklopfte, um festzustellen, wie voll sie noch waren. Auenberger beklopfte also die Tuberkulosekranken und machte sich genaueste Aufzeichnungen darüber. Gewissheit, ob er richtig „gehört“ habe, brachte die Sektion der Leichen. Mit seiner Perkussion hat Auenberger erstmals eine sichere Methode für die Erkennung der Lungenkrankheiten gewonnen. Nach siebenjährigen Versuchen veröffentlichte er seine Methode. Sie blieb ohne jegliche Resonanz in der Ärzteschaft. Es verging fast ein halbes Jahrhundert, bis die Ärzte diese Grosstat würdigten.

Eine weitere Leistung auf diesem Gebiet erbrachte René Théophile Hyacinthe Laënnec (1781 bis 1826), er erfand die Auskultation. Das ist das diagnostische Abhören von Organen auf Schallphänomene. Es erfolgt direkt mit dem Ohr oder indirekt mit dem Stethoskop. Das Abhören direkt mit dem Ohr wandten schon die Hippokratiker an. Laënnec kam auf die Idee mit dem Stethoskop, weil die Patienten oftmals unsauber waren oder die zu untersuchenden Frauen eine starke Fettentwicklung hatten, so dass keine Geräusche durch diese dicke Decke durchdrangen. Auf dem Weg zu einer Patientin bemerkte er spielende Kinder, wie sie an einem Balken das Ohr anlegten und auf das Geräusch lauschten, das ein Spielkamerad durch Kratzen und Klopfen auf dem anderen Ende des Balkens erzeugte. Er kam sodann auf die Idee, bei der Patientin eine Lage Briefpapier eng zusammenzurollen, so dass in der Mitte ein zentraler Kanal blieb, legte das eine Ende an die Stelle des Spitzenstosses und horchte am anderen. Zu seiner Überraschung hörte er die Herztöne deutlicher als auf direktem Weg. Die Papierrolle ersetzte er dann durch einen in der Mitte durchbohrten Holzzylinder, dem er die Bezeichnung Stetoskop gab. Dieses neue Gerät wurde sogleich bis zum heutigen Tag zum Symbol des Arztes und ersetzte das Harnglas, das seit dem Mittelalter als Symbol galt.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts war die Schwindsucht in London bereits so stark verbreitet, dass die Ärzte der damaligen Zeit 14 verschiedene Formen der Lungenschwindsucht aufzählten. Die besser betuchten Engländer suchten deswegen Gegenden mit gutem Klima zu ihrer Erholung auf. Besonders Spanien und Italien kamen in Frage. Neapel war eine Stadt, die viele Engländer beherbergte. Durch ihren Husten brachten sie die Krankheit auch in dieses Land. Daraufhin wurden rigorose Massnahmen gegen die Lungenkranken ergriffen und viele von ihnen suchten sich andere Aufenthaltsorte. In Rom duldeten sie, weswegen man die Nähe der Piazza di Spagna auch „Ghetto der Engländer“ nannte. Der englische Dichter John Keats starb dort an der Schwindsucht, an der schon seine Mutter verstorben war. Spanien ging ganz vehement gegen die Tuberkulosekranken vor. Dort erwog man sogar, Ehen mit Schwindsüchtigen zu verbieten. In Goethes „Clavigo“ spielt eine Szene in Madrid, in welcher der Titel-

held seinem Freund von der Heirat mit einer schwindsüchtigen Frau abrät. Stark betroffen von den Massnahmen damals war auch der Komponist Frédéric Chopin. Er reiste mit seiner Geliebten George Sand und deren Sohn 1838 nach Mallorca, weil er dachte, das Klima dort besser zu vertragen. Stattdessen wurde er wegen seiner Krankheit und wegen seiner Lebensgefährtin von den Bewohnern geschnitten und es begann eine schlimme Zeit für ihn.

Was besonders zu der Schwindsucht beigetragen hat, war die Kinderarbeit der damaligen Zeit. Kinder im Alter von vier Jahren wurden bereits zum Verdienen des eigenen Lebensunterhaltes gezwungen. In den Fabriken arbeiteten sie zwölf Stunden täglich. Dann wanderten sie in die Betten, welche die Nachtgruppe eben verlassen hatten, und umgekehrt. Es schliefen immer mehrere Kinder in einem Bett. 1802 wurde ein Gesetz eingeführt, dass die Kinderarbeitszeit auf 12 Stunden täglich beschränkte. Es wurde aber nicht eingehalten, weil die Behörden den Eltern jegliche Unterstützung verweigerten, wenn sie ihre Kinder nicht zur Arbeit schickten. 1833 schliesslich wurde ein neues Gesetz verabschiedet, dass die Nachtarbeit für Kinder verbot und die Arbeitszeit auf acht Stunden täglich beschränkte.

Wer einen Überblick über die Umstände der damaligen Zeit gewinnen möchte, dem sei die Lektüre von „Oliver Twist“ und „David Copperfield“ wärmstens empfohlen. Charles Dickens, der Autor, hatte selber eine trübe Kindheit hinter sich und wusste genau welche Zustände er beschrieb. Bezeichnend für die damalige Zeit dürfte sein, dass Königin Viktoria sich weigerte, Dickens zu empfangen. In Adelskreisen galt es als unschicklich, auf die Missstände aufmerksam zu machen! Vierjährige Kinder wurden zum Schornsteinfegen und zu Bergwerksarbeiten herangenommen, weil sie klein waren und in kleinste Löcher kriechen konnten. Schwangere arbeiteten bis zum letzten Augenblick vor der Entbindung. Entbindungen zwischen den Maschinen waren keine Seltenheit. Unter diesen Umständen war es kein Wunder, dass Krankheiten wie die Schwindsucht ihren Tribut forderten.

Seit 1780 stieg die Tuberkulose in England enorm an. Vor allem Gelenk- und Knochentuberkulose wurde zu einer Geisel der Kinder. Jährelanges Siechtum und lebenslängliche Verkrüppelungen waren



die Folge. Gleichzeitig befahl vor allem die Kinder eine andere Krankheit, die fast ausschliesslich in den englischen Industriestädten auftrat. Es war die Rachitis. Bereits 1650 erkannte der englische Arzt Glisson diese Krankheit und gab ihr ihren Namen. Weil sie vor allem in den Arbeitergegenden der englischen Städte auftrat, nannte man sie auch „Englische Krankheit“. Rachitis und Tuberkulose gingen bei den Kindern Englands Hand in Hand. Rachitis tritt auf, wenn infolge fehlender oder geringer Sonnenbestrahlung nicht genügend Vitamin D gebildet wird.

Tuberkulose galt allgemein als eine „Krankheit der Romantiker“. Paganini starb an ihr, ebenso wie der Dichter Novalis, dessen junge Verlobte, die Frau von Edgar Alan Poe und viele andere. Die Krankheit bildete sogar den Stoff für viele Opern und Romane der damaligen Zeit. So verfasste Alexandre Dumas seinen Roman „Die Kame-liendame“ aufgrund des Tuberkulose Todes von Marie Duplessie. Verdi komponierte in „La Traviata“ eine Oper, in der eine Dirne an Schwindsucht stirbt. Auch Jacques Offenbach beschäftigte sich in „Hoffmanns Erzählungen“ mit der Schwindsucht.

Den Namen Tuberkulose prägte 1832 Schoenlein, der als erster Arzt in seiner Würzburger Klinik die neuen Methoden Perkussion und Auskultation anwandte. Er liess alle Tuberkulose Toten sezieren, um sich von der Richtigkeit seiner Diagnose zu überzeugen. Das Zeitalter der Sanatorien, sprich der Lungenheilstätten, rief der Medizinstudent Hermann Brehmer ins Leben. Er hatte in seiner Dissertation den für die damalige Zeit ungeheuren Satz geschrieben: „Die Lungenschwindsucht ist heilbar.“ Sein Lehrer Schoenlein und sein Freund Alexander von Humboldt unterstützten ihn, so dass er 1854 in Schlesien das erste Gebirgssanatorium gründen konnte. 1876 führte sein Schüler Dettweiler in Falkenstein im Taunus die Liegekur für Lungenkranke ein, die später den Schweizer Sanatorien als Vorbild diente.

Wie die hygienischen und sanitären Zustände der damaligen Zeit aussahen, ist aus den Bildern von Heinrich Zille (1885-1929) zu ersehen. Mit Scharfsinn und Humor nahm er alltägliche Szenen auf. Auf einem Bild sind zwei Kinder zu sehen, die eine tote Ratte auf einem Holzwägelchen hinter sich herziehen. Auf dem Text unter dem Bild

steht: „Von wat is se denn jestorb'n?" „Unsere Wohnung ist zu nass". Wenn sogar die Ratten in den Wohnungen schon starben, wie schlecht muss es dann erst den Menschen dort gegangen sein?<sup>6</sup>

### **Die Suche nach Heilmitteln**

Der deutsche Arzt Klencke experimentierte 1843 mit Kaninchen, denen er tuberkulöses Material in die Ohrvene injizierte. Dadurch erreichte er die Bildung von Tuberkeln in Lunge und Leber der Tiere. Dem französischen Arzt Villemin gelang es, durch eine subkutane Impfung von Kaninchen mit tuberkulösem Leichenmaterial, Tuberkulose zu erzeugen. Die Tuberkulose war eine soziale Krankheit geworden, an der jeder siebte Erwachsene starb. Robert Koch, der im Juli 1880 als Regierungsrat und ordentliches Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes nach Berlin berufen wurde, machte sich auf die Suche des Erregers. Erst nachdem es ihm nach langwierigen und mühsamen Versuchen gelungen war, die Tuberkulosebakterien auf künstlichen, festen Nährböden zu isolieren und im Tierversuch dieselben Ergebnisse erzielt hatte die er mit der Verimpfung tuberkulöser Materialien erreicht hatte, entschloss er sich, seine Forschungsergebnisse zu veröffentlichen. Er präsentierte seine Ergebnisse am 24. März 1882 an einem Vortragsabend der Berliner Physiologischen Gesellschaft. Er belegte anhand seiner Unterlagen und Untersuchungen, dass er alle drei Henleschen Postulate erfüllt hatte (siehe *Die Henle-Koch-Postulate* in Band 1, Kritische Analyse der Impfproblematik). Erklärend muss vielleicht dazu gesagt werden, dass Koch sich bei diesen Postulaten immer nur auf die Tuberkulose bezog. Erst nachfolgende Forscher versuchten damit, alle Erreger nachzuweisen, was ihnen nicht gelungen ist.

So war es also Robert Koch gelungen, das Tuberkulosebakterium zu entdecken. Den anschliessenden Rausch kann man sich heute schlecht vorstellen. Zum einen war damit - wie man glaubte - die Schwindsucht schon fast besiegt, und zum anderen gab diese Entdeckung den Deutschen einen ungeheuren Auftrieb. Nach dem deutsch-französischen Krieg war die Stimmung zwischen den beiden Ländern mehr als frostig. Durch die Tat Kochs sah sich Deutschland wieder auf dem Podest der Welt stehend. Diese Entdeckung des Bakteriums

zeigte dann auch, dass viele bisher als verschieden geltende Krankheiten einen einheitlichen Ursprung hatten: Knochentuberkulose, Lupus, Augen-, Kehlkopf-, Urogenitaltuberkulose und Skrofulöse.

Robert Koch war im Mai 1885 zum Professor für Hygiene und Direktor des Hygienischen Instituts der Universität Berlin ernannt worden und arbeitete seit 1888 fieberhaft an einem Mittel gegen die Schwindsucht. Im August 1890 sollte in Berlin der X. Internationale medizinische Kongress tagen und der preussische Kulturminister wünschte dem Kaiser bei dieser Gelegenheit ein Paradestück wissenschaftlicher Arbeit zu liefern. So wurde also Koch unter Druck gesetzt, bis zu diesem Datum ein Wundermittel gegen die Tbc zu liefern. Das Medikament war noch gänzlich in den Kinderschuhen, man ist geneigt zu sagen, es befand sich noch im Embryonalstadium. Koch sagte denn auch bei der Präsentation, dies sei ein vorläufiges Ergebnis und noch nicht abgeschlossen. Doch dieser Zusatz wurde geflüssentlich überhört. Es kamen Glückwünsche aus allen Teilen der Welt, sogar Louis Pasteur, mit dem Koch alles andere als ein freundschaftliches Verhältnis verband, gratulierte. Man war nun gänzlich überzeugt, die Schwindsucht besiegt zu haben.

1891 wurde ein eigenes Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, in der unmittelbaren Nähe der Charité gebaut. Aus aller Welt kamen die Schwindsüchtigen um mit dem neuen Mittel, das später den Namen Tuberkulin erhielt, behandelt zu werden. Überall entstanden Privatkliniken, und die Zahl der anreisenden Kranken war gross. Doch die Enttäuschung folgte auf dem Fuss. Wenige Monate später standen bereits die Leichenwagen vor den Häusern und holten die zu Tode behandelten ab. Die Häuser standen bald leer. Tuberkulin wird heute als Diagnosemittel eingesetzt und eignet sich für einen bereits an Schwindsucht erkrankten auf gar keinen Fall. Denn durch die Behandlung mit dem Mittel wird die Tbc erst richtig zum Aufblühen gebracht.

In der Folge machte sich eine grosse Enttäuschung breit und andere Ärzte versuchten ihr Glück mit eigenen Methoden. Zu erwähnen wären etwa die Arbeiten von Carlo Forlanini aus Pavia, der mit der Einengung der Lunge und deren Ruhigstellung durch einen künstlichen Pneumothorax die Lungentuberkulose behandelte. Man erinnere

sich an Hermine Kleefeld aus Thomas Mann's Roman „Der Zauberberg“, die mithilfe dieser Methode Neuankömmlinge im Sanatorium mit ihrem Pfeifen aus dem Pneumothorax erschreckte. Dem dänischen Arzt Niels Finsen (1860-1904) gelang es, mit künstlichem Sonnenlicht die Hauttuberkulose zu heilen.

Robert Koch war bisher der Meinung gewesen, dass die Rindertuberkulose vom selben Bakterium verursacht wird wie die Tuberkulose beim Menschen. Um die Jahrhundertwende erkannte er seinen Irrtum. Seitdem wird das Bakterium in einen Typus *humanus* und einen Typus *bovinus* unterschieden. Durch diese verschiedenen - wenn auch nicht sehr erfolgreichen - Methoden im Zusammenhang mit wichtigeren Änderungen, gelang es schliesslich, die Tuberkulose langsam zu einem Rückzug zu bringen. Die wichtigsten Veränderungen waren zweifelsohne die allgegenwärtigen Verbote des Ausspuckens. Leider ist dies heute wieder in Mode gekommen. Ausserdem mussten Patienten mit einer offenen Tbc dem Gesundheitsamt gemeldet werden und durften bestimmte Berufe, in denen sie viel mit Menschen in Kontakt kamen, nicht mehr ausüben. Dadurch erreichte man, dass die Tuberkulosesterblichkeit auf 100000 Einwohner allmählich auf 158 zurückging. Zum Vergleich: Heute haben wir in der Schweiz eine Tuberkulosesterblichkeit von weniger als 1 auf 100000 Einwohner.

Im Ersten Weltkrieg nahm die Tuberkulose wieder zu, doch ist dies durch den Krieg bedingt. Es herrschte Hunger unter der Bevölkerung und im Winter fehlte das wichtige Heizmaterial, so dass die Menschen hungrig in kalten und feuchten Wohnungen ausharren mussten. 1918 kam dann noch die Spanische Grippeepidemie dazu. Seit 1920 jedoch nahm die Tuberkulosesterblichkeit ihre sinkende Tendenz wieder auf.

### **Die Impfung gegen Tuberkulose**

Am Pasteur-Institut in Paris arbeitete der Mikrobiologe Albert Léon Charles Calmette zusammen mit seinem Assistenten Guérin. Er wollte auf der Grundlage des Rindertuberkulosebakteriums einen Impfstoff für den Menschen herstellen. Durch ein dreizehnjähriges Kultivieren auf gallehaltigen Kartoffelnährböden erreichte er das von

Pasteur erfundene Abschwächen des Bakteriums. Nach seinen Worten war das Bakterium jetzt nicht mehr in der Lage die Krankheit zu verursachen. Es sei eine avirulente Mutante, meinte er und sie schütze den Menschen vor der Tuberkulose. Man gab ihr den Namen BCG (Bacille Calmette Guérin). Zunächst impfte er Säuglinge oral, d.h. als Schluckimpfung. Sie soll seinen Angaben nach „störungsfrei“ verlaufen sein. Seit 1924 waren in Frankreich, Amerika, Russland, den Balkanstaaten, Spanien und anderen Ländern mehrere Hunderttausend Kinder geimpft worden. In Deutschland dagegen begann man erst in den sechziger Jahren mit der Tbc-Impfung, <sup>7</sup> in Österreich 1948. Nach den Statistiken die Calmette anlegte, soll die Tuberkulosesterblichkeit nach der Impfung fast auf Null gesunken sein.

In den ersten Jahren nachdem Calmette seinen Impfstoff entwickelt hatte, waren noch andere Tuberkuloseimpfstoffe im Umlauf, von denen man heute geflissentlich nicht mehr spricht. So gab es das sogenannte Helpin, eine Glyzerin-Emulsion von Lezithin. Es wurde vornehmlich therapeutisch verwendet, sollte aber laut Angaben seines Herstellers ebenfalls eine Resistenzerhöhung gegenüber einer Tuberkuloseinfektion erzielen. <sup>8</sup> Das Friedmann-Mittel bestand aus Kaltblüterzellen, die aus einer Schildkrötentuberkulose gezüchtet worden waren. Mit diesem Impfstoff wurden Versuche an Kindern gemacht, die als unschädlich bezeichnet wurden, obwohl mit den Zahlen sehr frei jongliert wurde. <sup>9 10</sup> Sodann gab es noch eine Impfung von Seiffert, die aus abgetöteten Bakterien bestand, die mit verdünnter Natronlauge und Azeton im Vakuum bei 45 °C aufgeschlossen wurden. Die Kinder sollen die Impfung gut vertragen haben. Zahlen oder Nachprüfungen lagen aber keine vor! <sup>11</sup> 1924 hatte Langer ebenfalls einen Impfstoff produziert, dabei handelte es sich um junge, durch kleine Dosen Methylenblau im Wachstum stimulierte und dann abgetötete Tuberkulosebakterien. <sup>12</sup> Aus abgetöteten Bakterien, die in einem Extrakt aus Rindermilz und Thymus ausgeschwemmt wurden, stellten Schröder und Sata ihre Impfung her. <sup>13</sup> Sata nannte seinen Impfstoff Vitaphthisin, er erzeugte Impfherde, die ungefährlich sein sollten. Berichte über praktische Erfahrungen lagen jedoch keine vor. <sup>14</sup> Mit lebenden virulenten Bazillen versuchten Hamburger, Webb und Gilbert einen Impfstoff herzustellen. In der medizinischen Literatur

werden diese Versuche einhellig abgelehnt, obwohl sie bereits in der Anwendungsphase waren.<sup>15</sup> Seit er zerrieb abgeschwächte Kulturen im Mörser, so dass nach seinen Worten ein Gemisch von aufgeschlossenen und kleineren erhaltenen Bazillen entstand. Bei den Kindern die er damit impfte, entstanden Impfherde, die nach seinen Angaben harmlos sein sollten. Bei einigen Kindern entwickelten sich Abszesse, die operativ entfernt werden mussten. Es kam sogar zu eitrigen Drüsenfisteln.<sup>16</sup> In Deutschland wurde zuletzt der Impfstamm Kopenhagen 1331 verwendet. Pro Impfdosis wurden 100000 bis 300'000 vermehrungsfähige Tuberkulosebakterien verimpft. Die Tuberkuloseimpfung ist eine Lebendimpfung.

Die Euphorie war begreiflicherweise gross. Die Krankheit, die auch als „weisse Pest“ bezeichnet wurde, war scheinbar wieder einmal besiegt. Alle Kinder wurden in den ersten Lebenstagen gegen Tuberkulose geimpft, ausser in den USA und in Holland.<sup>17</sup> Das waren die einzigen industrialisierten Staaten, in denen Kinder nicht routinemässig gegen Tbc geimpft wurden. Und seltsamerweise sank dort die Tuberkulosesterblichkeit genau so schnell wie in den geimpften Ländern.

### **Das Lübecker Impfunglück von 1929/1930**

Die Geschichte der BCG-Impfung wurde bereits ganz zu Anfang von einem Unglück überschattet, das den Verantwortlichen eigentlich die Augen hätte öffnen müssen. Zwischen dem 10. Dezember 1929 und dem 30. April 1930 wurden in Lübeck 251 von 412 neugeborenen Säuglingen dreimal oral mit dem BCG-Impfstoff innerhalb der ersten zehn Lebenstage geimpft. Diese Massnahme hatte Prof. Deycke vom Allgemeinen Krankenhaus angeordnet. Der Impfstoff war aus Frankreich eingeführt worden. Alle der geimpften Kinder erkrankten an Tuberkulose, 72 von ihnen verstarben, davon die Mehrzahl innerhalb von zwei bis fünf Monaten nach der Impfung, alle 72 Säuglinge bis auf einen (der wenig später verstarb) noch vor Ablauf ihres ersten Geburtstages. Keines der ungeimpft gebliebenen Kinder erkrankte während der ersten drei Lebensjahre an Tbc.

Vom 12. Oktober 1931 bis zum 6. Februar 1932 wurde der Prozess vor dem Obersten Gericht in Lübeck gegen Prof. Deycke und

**Bild 06**

Wie die Grafik zeigt, haben die Entdeckung des Erregers durch Robert Koch im Jahre 1882, die Durchsetzung des Heilstättenprinzips und die Einrichtung der Lungenfürsorgestelle ab 1919, die Anwendung der BCG-Impfung etwa ab 1930 und die Massenanwendung der Chemotherapie ab 1950 keinerlei Einfluss auf den Rückgang der Tuberkulose gehabt.

Quelle:

Weise, H.-J., *Epidemiologie der Infektionskrankheiten in der Bundesrepublik Deutschland, Die gelben Hefte 1* (1984), S. 5

seinen Mitarbeiter geführt. Das Gericht verurteilte Prof. Deycke zu einem Jahr und zehn Monaten wegen Vernachlässigung der Aufsichtspflicht, seinen Mitarbeiter zu zehn Monaten Haft. Der Prozess stand im Mittelpunkt der medizinischen und nichtmedizinischen Öffentlichkeit auf der ganzen Welt. Obwohl man zur Herstellung Rindertuberkulosebakterien benutzte, wurden bei allen verstorbenen Kindern nur Tuberkelbazillen vom Typus humanus gefunden. Es wurde vermutet, dass es zu einer Verwechslung der Impfstämme gekommen sei. Dieses Unglück hat mit dazu beigetragen, dass die Impfung gegen Tuberkulose erst in den sechziger Jahren in Deutschland eingeführt wurde.<sup>181920</sup>

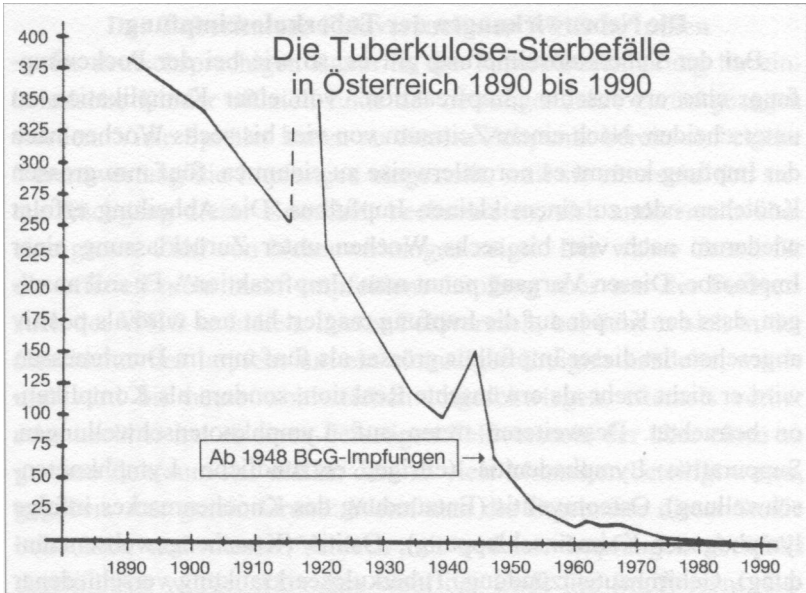
### **Der österreichische Impfskandal von 1990/1991**

Auch in Österreich ereignete sich etwas ähnliches. Dort war bis 1990 der bis anhin gebräuchliche BCG-Impfstoff eingestellt worden, weil man damit rechnete, dass die Impfempfehlung bald zurückgezogen werden würde. Anstelle dieses Impfstoffes wurde nun vom Hersteller Pasteur Merieux Anfang März 1990 der Impfstoff BCG Pasteur intradermal P Vaccine mit der Chargenbezeichnung R 5520 benutzt. Der Impfstoff galt offiziell als nicht zugelassen. Allerdings darf man zur „Abwehr schwerer Gesundheitsschädigungen“ in Österreich ein Medikament auch ohne Zulassung anwenden. Daher wurde der Impfstoff am 31. Juli 1990 zur Anwendung freigegeben.

Gleich zu Anfang kam es zu einem unglücklichen Missverständnis. Im Beipackzettel des Impfstoffes war als Dosierung 0,05 ml angegeben, auf der Packung aber stand 0,1 ml. Die meisten Kinder bekamen, aus alter Gewohnheit, die übliche Dosis von 0,1 verabreicht, also die doppelte Dosis. Schon sehr bald kam es zu enormen Lymphknotenschwellungen, meist mit Einschmelzungen, die zu langwierigen Eiterungen führten. Diese Knoten mussten dann operativ entfernt werden. Die Kinder mussten zusätzlich noch mit Medikamenten behandelt werden, die man normalerweise zur Behandlung einer Tuberkulose einsetzt. Bei vielen der geimpften Kinder kam es zu einer Tuberkuloseerkrankung. Andere Säuglinge erlitten Lungendefekte, Atemstillstände oder trugen bleibende Gehirnschäden davon. Erst im November 1990 wurde das Mittel aus dem Handel gezogen. Es waren mehr als 5'000 Dosen verimpft worden. Als weiteren Skandal kam noch hinzu, dass einige Ärzte irrtümlich ein falsches Medikament für den Impfstoff hielten und ihn injizierten. Zu dem Verhängnis kam es wegen einer Namensähnlichkeit. Anstelle BCG-Pasteur intradermal P Vaccine verabreichten sie „Immun BCG-Pasteur F“. Dabei handelte es sich um ein Krebsmittel, das bei Krebserkrankungen in die Blase gespritzt wird.

Dieser Vorfall hatte in Österreich gehörig Staub aufgewirbelt. Prof. Ernst Huber versuchte die Wogen zu glätten. Er, der als „Kinderimpfpapst“ bekannt war, befand sich im Erklärungsnotstand. Da er weder die eigenen Kollegen noch die Behörden beschuldigen konnte und wollte, schob er den schwarzen Peter dem Impfstoffher-



**Bild 07**

*Lediglich die beiden Weltkriege konnten den Rückgang der Tuberkulose in Österreich aufhalten, ansonsten ging sie ohne alle Massnahmen rapide zurück.*

*Quelle: ÖAZ 15/16, 1991*

steller zu. Um nicht zugeben zu müssen, dass der Impfstoff nicht sorgfältig hergestellt oder gar gefährlich sei, sagte er, der Impfstoff sei nicht für europäische Verhältnisse geeignet, da er zu stark reaktogen wirke. „Der Impfstamm ist zu gut!“, so seine Worte.<sup>21</sup> Mit dieser Aussage dürfte er sich wohl falsch ausgedrückt haben. Wenn österreichische, unter besten hygienischen und ernährungsbedingten Verhältnissen lebende Kinder diesen „zu guten“ Impfstoff nicht vertragen, wie müssen dann erst afrikanische, mangel- oder unterernährte Kinder, die das Wort Hygiene nicht einmal vom Hörensagen her kennen, reagieren? Das Problem liegt an einer anderen Stelle: Wenn afrikanische Kinder Lungendefekte, Atemstillstände und bleibende Gehirnschäden nach einer Impfung erleiden, spricht hierzulande niemand davon. Oder hätte man jemals davon gehört, dass afrikanische Eltern eine Sammelklage gegen die WHO, UNICEF oder einen Impfstoffhersteller eingereicht hätten? Dieser Skandal blieb (leider) ohne Folgen für die verantwortlichen Stellen.<sup>22 23 24</sup>

### Die Nebenwirkungen der Tuberkuloseimpfung

Bei der Tuberkuloseimpfung gilt es, so wie bei der Pockenimpfung, eine erwünschte „Impfreaktion“ von einer Komplikation zu unterscheiden. Nach einem Zeitraum von vier bis sechs Wochen nach der Impfung kommt es normalerweise zu einem ca. fünf mm grossen Knötchen oder zu einem kleinen Impfulkus. Die Abheilung erfolgt wiederum nach vier bis sechs Wochen unter Zurücklassung einer Impfnarbe. Diesen Vorgang nennt man „Impfreaktion“. Er soll anzeigen, dass der Körper auf die Impfung reagiert hat und wird als positiv angesehen. Ist dieser Impfulkus grösser als fünf mm im Durchmesser, wird er nicht mehr als erwünschte Reaktion, sondern als Komplikation betrachtet. Desweiteren treten auf: Lymphknotenschwellungen, Suppurative Lymphadenitis (eitrige, entzündliche Lymphknotenschwellung), Osteomyelitis (Entzündung des Knochenmarkes infolge lymphogener Keimeinschleppung), Otitis (Knochengewebse-ntzündung), Gehirnhautentzündung, Tuberkuloseerkrankung verschiedener Art (z.B. Miliartuberkulose, Meningitis tuberculosa, etc.), BCG-Sepsis, Affektionen am Auge wie Iritis und Konjunktivitis, Hirnnerven- und Sinusthrombose, Lupus, etc. Bei den Todesfällen, die nach der Tuberkuloseimpfung aufgetreten sind, ist charakteristisch, dass immer die Tuberkulinreaktion, wie oben beschrieben, fehlte.<sup>25</sup> Das Risiko einer Impfnebenwirkung ist bei Säuglingen grösser als bei älteren Kindern. Es ist am grössten bei Kindern im Alter von unter einem Monat, das ist der Zeitpunkt, in welchem die Kinder geimpft werden.<sup>26</sup>

Besonders nach einer Umstellung auf einen anderen Impfstamm kam es in fast allen Ländern zu einem Anstieg der Nebenwirkungen. In Deutschland traten solche Komplikationen bei der Umstellung des Göteborg-Stammes auf den Kopenhagen-1331-Impfstamm auf. Über die Umstellung auf einen anderen Impfstamm und die damit verbundenen Erkrankungen in Österreich wurde bereits weiter oben berichtet. Wenn der folgende Impfstoff eine grössere Virulenz aufweist, kommt es zu diesen vermehrten Komplikationen.

### **Der Tuberkulose-Feldversuch der WHO in Indien**

Im deutschsprachigen Raum ist die Tuberkuloseimpfung für einheimische Kinder offiziell Ende der neunziger Jahre zurückgezogen worden. Viele Spitäler hatten zu diesem Zeitpunkt bereits auf eigene Verantwortung die Impfungen eingestellt, weil sie einerseits den steten Rückgang dieser Krankheit beobachteten, sich andererseits aber eine grosse Zahl von Nebenwirkungen zeigte. Der wahre Grund für die offiziell nicht mehr empfohlene Impfung aber war der Feldversuch der WHO in Indien. Dieser Feldversuch, bei dem es sich in der Geschichte des Impfens um ein einmaliges Ereignis handelte, wurde und wird bis heute wohlweislich totgeschwiegen. Niemals vorher oder nachher hat es einen derartigen Feldversuch, der über einen so grossen Zeitraum lief und an dem so viele Menschen beteiligt waren, gegeben. Aus gutem Grund: Wenn man die Ergebnisse dieser Studie betrachtet, und diesen Versuch mit anderen Impfungen ebenfalls durchführen würde, wäre dies wohl das Ende des Impfwesens. Begreiflicherweise hütet man sich daher davor, solche Studien zu wiederholen. Man begründet diese Scheu vor weiteren Studien mit dem Argument, dass es nicht ethisch sei, einer Gruppe Kinder die Impfung vorzuenthalten! In Indien befanden sich die nichtgeimpften Menschen allerdings in einer ausgesprochen glücklichen Lage: Sie waren gesünder als die Geimpften!

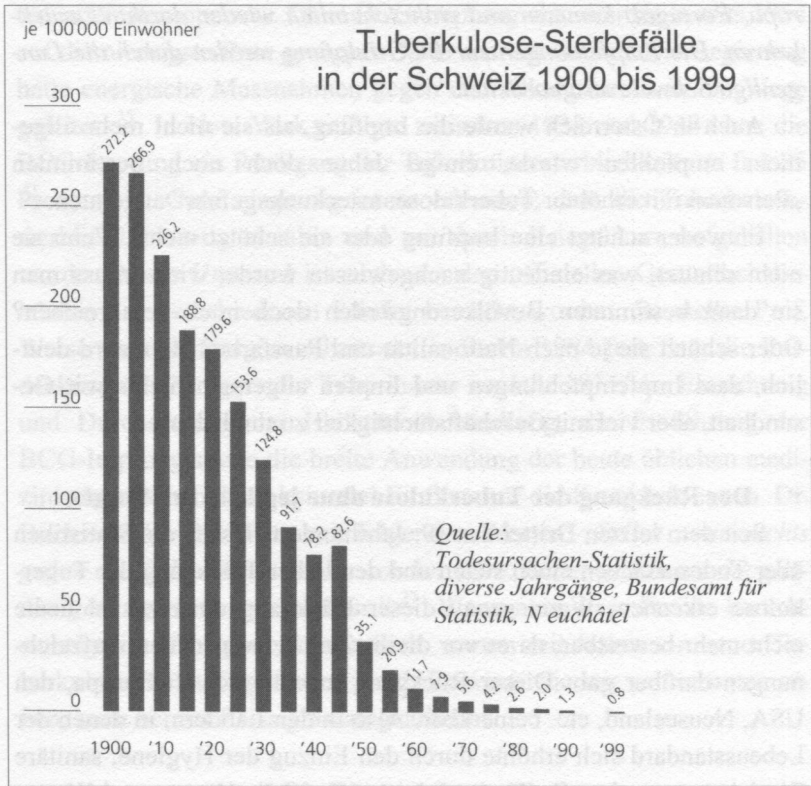
Um den genauen Grad der Wirksamkeit der Impfung festzustellen, beschlossen die WHO in Zusammenarbeit mit dem amerikanischen CDC sowie dem Indian Council of Medical Research, den bislang grössten Feldversuch als kontrollierte Doppel-Blindstudie in Indien durchzuführen. Man beachte schon nur den Anlass dieser Feldstudie: Obwohl diese Impfung seit knapp 50 Jahren durchgeführt wurde, kam man erst jetzt auf den Gedanken, ihre Wirksamkeit zu überprüfen! Im Juli 1968 startete man den Versuch, der im März 1971 beendet wurde. Man impfte in der Provinz Madras, 40 km westlich der Stadt, ein Gebiet aus 209 Dörfern und einer Stadt bestehend, in der ca. 364'000 Menschen lebten, die gesamte Bevölkerung, mit Ausnahme von Säuglingen unter einem Lebensmonat, mit dem Tuberkuloseimpfstoff. Es wurden die Impfstämme Kopenhagen 1331 sowie der lyophilisierte Pasteur-1173-P2-Stamm benutzt. Dies sind normale Impfstof-

fe, die in vielen anderen Ländern, wie z.B. Deutschland, ebenso zum Einsatz kamen. Als Kontrollgruppe diente ein gleich grosses Gebiet mit etwa der gleich grossen Bevölkerungszahl, die allerdings keinerlei BCG-Impfungen erhielten.

1979 legte die WHO einen ersten Zwischenbericht vor,<sup>27</sup> der anschliessend auch in Indien in einer medizinischen Fachzeitschrift veröffentlicht wurde.<sup>28</sup> Dieser Bericht war verheerend. Es zeigte sich, dass es in dem geimpften Gebiet viel mehr Tuberkulosefälle gab als in dem gänzlich ungeimpften. Die WHO und mit ihr alle Verantwortlichen zum Thema Gesundheit brauchten scheinbar etliche Jahre, um sich von dem für sie schweren Schock zu erholen. Denn wie anders Hesse es sich erklären, dass *erstmal*s 1983 von diesem Feldversuch auch in Deutschland berichtet wurde? Im Bundesgesundheitsblatt war ein dreiseitiger Bericht über den Versuch, in dem es unter anderem hiess: „Denn die unter optimalen technischen Bedingungen getätigte Feldstudie Hess nach 7 1/2 jähriger Beobachtungszeit keinerlei Wirksamkeit der BCG-Impfung erkennen!“ Im Artikel war eine Tabelle abgebildet, in dem unter Schutzeffekt „0 %“ angegeben war.<sup>29</sup>

Auch diese Mitteilung musste scheinbar wieder gut verdaut werden. Als Antwort auf diese Ergebnisse, die bereits seit 1978 vorlagen und erstmals 1983 in Deutschland veröffentlicht wurden, entschloss sich das Robert-Koch-Institut im März 1998 dazu, die Impfempfehlung zurückzuziehen. Mit den Worten: „In Anbetracht der epidemiologischen Situation in Deutschland, der nicht sicher belegbaren Wirksamkeit der BCG-Impfung und der nicht seltenen schwerwiegenden unerwünschten Arzneimittelwirkungen des BCG-Impfstoffs kann es die STIKO nicht mehr vertreten, diese Impfung zu empfehlen.“<sup>30</sup>

Dr. Buchwald rechnete den Zeitraum seit Bekanntwerden dieser Ergebnisse bis zur Reaktion des RKI zusammen: „Nach Bekanntwerden der Unwirksamkeit der BCG-Impfung benötigte die STIKO also 27 Jahre, um diese Impfung von der Liste der empfohlenen Impfungen abzusetzen.“<sup>31</sup> Danach wurden auch in der Schweiz, in Österreich und in Deutschland die Empfehlungen zu dieser Impfung zurückgezogen. Diese Studie über die völlige Unwirksamkeit der Impfung hat scheinbar ihren Weg noch nicht bis nach Frankreich gefunden. Denn dort werden alle Kinder in den ersten drei Lebenstagen

**Bild 08**

Auch in der Schweiz ist der gleiche kontinuierliche Rückgang der Tuberkulose, so wie in Deutschland (siehe Bild 06), ohne äussere medizinische Eingriffe, ersichtlich.

noch weiterhin gegen Tuberkulose geimpft. Sie ist sogar eine Pflichtimpfung.

Doch damit nicht genug. Eine weitere Ungeheuerlichkeit geschieht in der Schweiz. Dort werden zwar die einheimischen, Schweizer Kinder nicht mehr gegen Tbc geimpft, Ausländerkinder jedoch noch weiterhin. Im Schweizerischen Impfplan für das Jahr 2005 lesen wir: „Die BCG-Impfung wird aufgrund der epidemiologischen Situation nur noch für spezielle Risikogruppen empfohlen. Neugeborene und Säuglinge unter 12 Monaten, wenn die Eltern aus einem Land mit hoher Tuberkuloseprävalenz (Afrika, Asien, Südamerika, Osteu-

*ropa, Portugal) kommen und wahrscheinlich wieder dorthin zurückkehren. Die Empfehlungen zur BCG-Impfung werden durch die Lungengliga Schweiz ausgearbeitet."* <sup>32</sup>

Auch in Österreich wurde die Impfung, als sie nicht mehr allgemein empfohlen wurde, einige Jahre doch noch bestimmten „Personen mit erhöhter Tuberkuloseansteckungsgefahr" angeraten. <sup>33</sup>

Entweder schützt eine Impfung oder sie schützt nicht! Wenn sie nicht schützt, was eindeutig nachgewiesen wurde, wieso muss man sie dann bestimmten Bevölkerungsteilen doch noch verabreichen? Oder schützt sie je nach Nationalität und Passfarbe? Hier wird deutlich, dass Impfempfehlungen und Impfen allgemein nichts mit Gesundheit, aber viel mit Geschäftstüchtigkeit zu tun haben.

### **Der Rückgang der Tuberkulose ohne jegliche Impfungen**

Seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts lassen die Statistiken über Todesursachen einen steten und deutlichen Rückgang der Tuberkulose erkennen. Wann genau dieser Rückgang einsetzte ist heute nicht mehr beweisbar, da es vor dieser Zeit keine genauen Aufzeichnungen darüber gab. Dieser Rückgang machte sich in Europa, den USA, Neuseeland, etc. bemerkbar. Also in den Ländern, in denen der Lebensstandard sich erhöhte durch den Einzug der Hygiene, sanitäre Einrichtungen wie z.B. Wasserzuleitungen in die Häuser und Warmwasser, Kanalisation, ausreichende Nahrungsmittel, saubere, trockene und warme Wohnungen etc. Heute lächeln wir über diese Dinge und sehen sie als selbstverständlich an, obwohl sie doch erst seit wenigen Jahrzehnten auch bei uns Einzug gehalten haben. Nicht zu vergessen die fehlende Kriegszeit seit nun 60 Jahren. In Europa hat noch nie so lange Frieden geherrscht. Dies wird auch deutlich, wenn wir uns die Zahlen der Todesfälle ansehen. Während der beiden Weltkriege stieg die Zahl der Tuberkulose-toten, danach aber sank sie wieder kontinuierlich.

Der englische Sozialmediziner Prof. Thomas McKeown von der Universität Birmingham konnte belegen, dass der Rückgang aller bis heute bekannten Infektionskrankheiten auf diesen Zusammenhang zurückzuführen ist. <sup>34</sup> Dadurch Hesse sich auch erklären, dass z.B. in den Niederlanden die Tuberkulosesterblichkeit 1946 eine der höchst-

ten in Westeuropa war. Ohne BCG-Impfung aber war sie bereits 1954 auf die niedrigste Rate gesunken. Was war der Grund? Die Regierung hatte energische Massnahmen gegen den Alkoholismus in die Wege geleitet.<sup>35</sup> In New York erfolgte zwischen 1924 und 1944 ohne die BCG-Impfung ein Rückgang der Tuberkulosesterblichkeit um fast 95 Prozent.<sup>36</sup> Ganz eindeutig ist zu erkennen, dass die Tuberkulosesterblichkeit stetig abnahm und nur durch Kriege kurz aufgehalten wurde. Dieser Umstand ist auch von den offiziellen Gesundheitsbehörden der verschiedenen Länder bemerkt worden. So stellte Prof. Weise vom Bundesgesundheitsamt in Berlin 1984 fest, dass die Entdeckung des Erregers der Tuberkulose im Jahr 1875, die Einrichtung und Durchsetzung der Heilstättenbehandlung, die Einführung der BCG-Impfung sowie die breite Anwendung der heute üblichen medizinischen Behandlung keinerlei Einfluss auf die Krankheit hatten. Dr. Buchwald beschreibt es mit folgenden Worten: *Selbst wenn nichts gegen die Tuberkulose getan worden wäre, hätten wir heute die gleiche günstige Seuchensituation.* "<sup>37</sup> Wenn man diese Punkte berücksichtigt, ist nicht ganz verständlich, warum seit Jahren ein neuer Tuberkuloseimpfstoff gefordert wird. Es wird, wie wir weiter unten sehen, auch bereits fleissig daran gearbeitet.

### Die Rindertuberkulose

In der Veterinärmedizin ging man ganz andere Wege. Als man feststellte, dass durch den Genuss von Milch tuberkuloseerkrankter Kühe auch Menschen erkranken, zog man daraus sofort eine harte Konsequenz. Die internationale Viehseuchenbehörde verurteilte Rinderimpfungen gegen Tuberkulose im Mai 1948 mit folgenden Worten: *„Keine Methode und kein Impfverfahren gegen die Tuberkulose, das auf den bisher bekannten Grundlagen beruht, darf im Kampf um die Ausrottung der Tuberkulose zugelassen werden.“*<sup>38</sup> Wäre die Impfung gegen Tuberkulose bei Rindern als nützlich angesehen worden, hätte man sofort einen Impfstoff eingeführt. Es scheint sich auch niemand die Frage gestellt zu haben: Wie kann ein BCG-Impfstoff, der von einem Rinderbakterium stammt, einen Menschen gegen Tuberkulose schützen, wenn er gegen die Rindertuberkulose selber nicht wirksam ist? Die Krankheit hinterlässt keine Immunität wie wir be-

reits gesehen haben. Bei Infizierten oder Erkrankten kann die Krankheit jederzeit ausbrechen. Professor J. Taillens von der Kinderklinik der Universität Lausanne, ein BCG-Impfkritiker der damaligen Zeit, stellte daher die rhetorische Frage: „*Wenn nun eine erste, ausgeheilte Tuberkuloseerkrankung nicht immunisiert, und oft sogar im Gegenteil für eine neue Erkrankung zu disponieren scheint, wie kann man dann hoffen, dass die Immunität, die das virulente Bazillus nicht herstellen konnte, von einem abgeschwächten Bazillus hergestellt wird?*“<sup>39</sup>

### **Die Therapie der Tuberkuloseerkrankung**

Früher wurden Patienten mit einer offenen Tbc stationär behandelt. Heute werden ambulante Behandlungen durchgeführt, wenn der Patient mitarbeitet und ein entsprechendes Risiko ausgeschlossen ist. Das gleiche gilt für eine geschlossene Tbc.

Als erstes Antibiotikum wurde das 1946 von Waksman entdeckte Streptomycin eingesetzt. Heute werden andere Mittel verwendet. Tuberkulosebakterien sind sehr schnell resistent gegen Antibiotika. Deshalb werden bei der heutigen Behandlung mehrere Antituberkulotika gleichzeitig eingesetzt. Begonnen wird die Kombinationstherapie normalerweise mit drei bis vier verschiedenen Mitteln in den ersten zwei bis drei Monaten nach der Erkrankung. Ab dem vierten Monat verabreicht man dann zwei Mittel gleichzeitig. Die Therapie muss sechs Monate lang erfolgen und hat die englische Bezeichnung DOT (directly observed treatment). Damit sollen, wie Studien aus Afrika zeigen, 96 Prozent aller Patienten geheilt werden.<sup>40</sup> Der Patient muss sich monatlich beim Arzt vorstellen um den Therapieerfolg zu kontrollieren. Bei einem unkomplizierten Verlauf der Tuberkulose wird eine zweijährige Überwachung als ausreichend angesehen. Was die Zumutung einer halbjährlichen Einnahme von bis zu vier schwersten Antibiotika gleichzeitig für den menschlichen Organismus bedeutet, wollen wir an dieser Stelle lieber nicht fragen.

In den letzten Jahren sind multiresistente Stämme von Tuberkulosebakterien aufgetaucht, die nicht mehr therapierbar sind. Mit dazu beigetragen hat zweifelsohne unser sorgloser Umgang mit Antibiotika. In Deutschland ist der Anteil von Tbc-Bakterien mit Resistenzen gegen mindestens eines der fünf wichtigsten Medikamente der ersten





#### **Bild 09**

*Als 1953 die BCG Impfung in Neuseeland für die Schüler angeboten wurde - 22 '000 wurden geimpft - hatte die Tuberkulosesterblichkeit ihren Tiefpunkt bereits erreicht.*

*Quelle: IAS Newsletter, Vol. 9/Nr. 4*

Wahl kontinuierlich von elf Prozent im Jahr 2001 auf über 13 Prozent im Jahr 2003 gestiegen.<sup>41</sup> Um dem entgegenzuwirken wird an neuen Mitteln geforscht. Neue Studien laufen bereits mit den Fluorchinolonen Gatifloxacin und Moxifloxacin. Damit könne möglicherweise die Therapie auf drei Monate reduziert werden, berichtet der Hersteller.<sup>42</sup>

Auch heute hat, wie manche Mediziner mit einer nicht ganz verstandenen Verwunderung feststellen, die Krankheit lediglich eine Bedeutung für Menschen bestimmter sozialer Schichten. So sind vor allem Menschen in grösseren Städten, Alkoholiker, Obdachlose und Menschen in den unteren sozialen Schichten betroffen.<sup>43</sup>

### **Die Tuberkulose-Tests:**

#### **Mendel-Mantoux-, Moro- und Tine-Test**

Heute wird die Impfung gegen Tbc nicht mehr bei uns durchgeführt. Das Tuberkulin als Tuberkulosestest findet jedoch weiterhin Anwendung. Als Tuberkulin bezeichnete Koch den durch das Kochen eingedickten, gefilterten proteinhaltigen Überstand aus Flüssigkulturen von Tbc-Bakterien. Man nannte es Alttuberkulin. Wenn man das Alttuberkulin mit Ammoniumsulfat ausfällt, erhält man Proteine die

dann gereinigtes Tuberkulin (G.T.) genannt werden. Dieses GT wird als Testantigen bei der Tuberkulosedagnostik eingesetzt. Wenn man nun einer mit Tbc infizierten Person sechs bis 14 Wochen nach Infektionsbeginn geringe Mengen von Tuberkulin in die Haut gibt, so zeigen sich an dieser Stelle nach 24 bis 72 Stunden Schwellungen mit einer Rötung. Dabei handelt es sich um eine allergische Reaktion vom Typ IV oder verzögertem Typ. Diese Fähigkeit zur Bildung einer verzögerten Reaktion nennt man Tuberkulinallergie. Die Erlangung dieser Fähigkeit ist die Konversion oder allergische Umstimmung. Eine Konversion kann sowohl aufgrund einer natürlichen Infektion als auch nach einer Impfung mit BCG entstehen. Das heisst, nach einer BCG-Impfung wird ein Tuberkulintest immer positiv sein!

Um das Tuberkulin in die Haut einzubringen, gibt es verschiedene Methoden. Beim **Moro-Test** wird mit einer tuberkulinhaltigen Salbe, die auf die Haut aufgetragen wird, bei Säuglingen und Kleinkindern bis zum Alter von zehn Jahren ausgetestet, ob das Kind tuberkulös ist oder nicht. Dieser Test wird mittels eines Heftpflasters durchgeführt. Ein kleiner Tropfen Tuberkulinsalbe wird auf die Klebeseite des Pflasters gebracht und dieses dann auf die Brusthaut, etwas oberhalb der linken Brustwarze aufgeklebt. Nach 24 Stunden kann der Test abgelesen werden. Moro-Tests bringen ein unsicheres Testergebnis mit 50 Prozent falsch negativen oder falsch positiven Ergebnissen. Da sie auch nicht quantifizierbar und standardisierbar sind, werden sie heute bei uns nicht mehr angewandt.

Mittels eines Nadelstempels, dessen sieben bis neun Spitzen mit Tuberkulin getränkt sind, wird der **Tine-Test oder Mono-Test** ausgeführt. Dieser Test wurde bisher bei Reihenuntersuchungen in Schulen in Anwendung gebracht. Der Stempeltest ist gebrauchsfertig und enthält sieben Antigene und eine Kontrolle. Die Testkörper enthalten einen Tropfen (0,003 ml) in Glycerin gelöstes Antigen. Die Kontrolle enthält nur Glycerin. An Antigenen sind vorhanden: Tetanus-, und Diphtherietoxoid, Streptokokken, Alttuberkulin, Glycerin, Tichophyton, Proteus. Die Ablesung findet 48 Stunden später statt. Als Positivreaktion gegenüber den sieben Antigenen ist nur die Induration anzusehen. Hier dient das Glycerin als Vergleich, um schwache Positivreaktionen ebenfalls abzusichern. Es wird empfohlen, mit einem Faser-

**Schreiber** die Indurationsoberfläche zu markieren, um sie gut abzugrenzen. Mit Hilfe einer Ablesescheibe oder eines Lineals misst man dann die Indurationsdurchmesser und notiert sie. Eine Reaktion ist dann als positiv anzusehen, wenn der mittlere Durchmesser mehr als zwei mm beträgt.

Der Tine-Test hat vor allem als Nebenwirkungen Hautausschläge, Bläschenbildung, Anstieg des Antikörpertiters gegen Tetanus und Diphtherie, Schmerzen, Juckreiz, Müdigkeit, Kopfschmerzen, allgemeines Krankheitsgefühl, etc. ausgelöst. Nach einer Lebendimpfung, wie z.B. MMR sowie bei Behandlung mit Immunsuppressiva kann die Reaktion vermindert sein bzw. völlig ausfallen. Der Tine-Test zeigt im Vergleich mit dem Mendel-Mantoux-Test eine um 1/4 höhere Rate an falsch-positiven Ergebnissen. Das ist der Grund, warum er im deutschsprachigen Raum vom Markt genommen wurde.

Der **Mendel-Mantoux-Test** schliesslich erfolgt durch die Injektion von zehn I.E. (internationalen Einheiten) Tuberkulin in die Haut. Da bei jeder Testung eine Spritze mit der Lösung aufgezogen werden muss und diese Lösung auch noch intrakutan verabreicht wird, ist der Test sehr zeitaufwendig. Der Test gilt als sehr zuverlässig. Schwierig wird es allerdings bei Personen, die bereits mit BCG geimpft sind. Die Tuberkulinreaktion nach einer BCG-Impfung ist nämlich abhängig von der Art des Impfstoffes, seiner Dosis, vom Alter und Zeitpunkt der Impfung und natürlich vom Intervall nach der Impfung. Als Nebenwirkungen sind bekannt: übermässige Hautreaktionen bis zur Nekrosenbildung, Kopfschmerzen, die jahrelang anhalten können, Müdigkeit, etc. Bestimmte virale Infektionen sowie Lebendimpfungen (Röteln, Masern, etc.) können ein falsch-positives Testergebnis anzeigen.

Heute wird der Mendel-Mantoux-Test im deutschsprachigen Raum nur noch angewandt, wenn Verdacht auf eine Tuberkulose-Erkrankung vorliegt. In Luxemburg müssen alle Kinder während der obligatorischen Schulzeit jährlich einen Tuberkulin-Test über sich ergehen lassen. Bei uns geht man mit Recht davon aus, dass Tbc-Erkrankungen derart selten sind, so dass es unökonomisch wäre, Tausende zu testen, um evtl. einen Infizierten zu finden. In Deutschland werden seit neuestem Stimmen aus dem RKI laut, die für Kinder aus

Risikoregionen für Tuberkulose einen jährlichen Tuberkulintest einführen möchten. Besonders nach Aufenthalten im Heimatland sei dies sinnvoll, meinte Privatdozent Walter Haas vom RKI in Berlin.

Tuberkulin-Tests dienen zur Erhärtung eines Ansteckungsverdachts und die darauffolgende Röntgenaufnahme der Lunge zur Abklärung des Erkrankungsverdachts. Ein positiver Tuberkulin-Test ist noch lange kein Tbc-Fall. Er besagt lediglich, dass mindestens ein drei Wochen, möglicherweise aber auch Monate oder Jahre zurückliegender Kontakt mit Tuberkulosebakterien bestand. Es wird auch ausdrücklich daraufhingewiesen, dass der Test eine Tuberkulose weder bestätigen noch ausschliessen kann. Eine definitive Diagnose ergibt sich erst aus der anschliessenden Röntgenaufnahme. Das Testergebnis wird im Impfausweis festgehalten.

Auch der Mendel-Mantoux-Test ist nicht das optimale Werkzeug um eine Tbc rechtzeitig zu erkennen. So wird also heute an neuen Tests gearbeitet und geforscht. Bei diesen werden Parameter der T-Zell-Antwort oder die daraus resultierende Gamma-Interferon-Produktion gemessen. Sie sollen eine Spezifität von 99 Prozent haben und vor allem bei den BCG-Geimpften treffsicherer sein. Das Testsystem wird teuer werden, allerdings gibt es dann nach Meinung der Forscher keine falsch-positiven Ergebnisse. Dadurch sollen sich unnötige Nachkontrollen und Therapien vermeiden lassen. Die beiden Testsätze werden derzeit in multizentrischen Studien untersucht und stehen auch in Laboratorien von Tb-Zentren zur Verfügung.<sup>44</sup>

Sind Kinder älter als sechs Wochen und sollen gegen Tuberkulose geimpft werden, so muss vorgängig ein Tuberkulintest erfolgen. Würde in eine Tuberkuloseinfektion geimpft werden, so würde dies die Krankheit in ihrer vollen Kraft ausbrechen lassen. In den Entwicklungsländern verabreicht die WHO alle Tuberkuloseimpfungen ohne jeweils einen Tuberkulintest durchzuführen. Dies wäre, so ihre Aussagen, einerseits zu teuer und andererseits zu aufwendig. Obwohl ihren Aussagen nach heutzutage weltweit der grösste Prozentsatz der Erkrankungen in den Dritt-Welt-Ländern auftritt, erfolgt vorgängig keine Testung. Damit nimmt sie in Kauf, dass viele der Infizierten, die zwar Träger sind aber selber niemals erkranken würden, erst durch die Impfung an einer Tuberkulose erkranken.

### Zukunftsaussichten

Die EU will mehr Geld für die Suche nach einem neuen Impfstoff gegen die Tuberkulose ausgeben als bisher, hat sie angekündigt. Da Tbc-Patienten immer häufiger resistent auf Arzneimittel gegen Tbc seien, müsse mit Hochdruck nach einem Impfstoff geforscht werden, so ihre Aussage. Von 1999 bis 2003 hat die EU 15 Millionen Euro für diese Forschung ausgegeben. Dazu kamen noch einmal 13 Millionen für die Erforschung nach neuen Medikamenten gegen die Tbc. Nun sollen für die Forschungsperiode 2003 bis 2006 insgesamt 400 Millionen Euro für die Bekämpfung der Infektionskrankheiten Tbc, Malaria und AIDS ausgegeben werden.<sup>45</sup>

Koreanische Forscher haben in der Zwischenzeit einen DNA-Impfstoff gegen Tbc entwickelt, der im Tierversuch ihren Angaben nach positive Ergebnisse erzielt hat. Sie verabreichten den Impfstoff gleichzeitig mit zwei gebräuchlichen Tuberkulose-Mitteln, Isoniazid und Pyrazinamid. In Deutschland sind Forscher des Max-Planck-Institutes für Infektionsbiologie und des Unternehmens Mologen in Berlin an einer neuen Technik. Sie kombinieren dazu den alten BCG-Impfstoff mit einer DNA-Impfung, die den Bauplan für ein Antigen des Tbc-Bakteriums enthält. Eine Phase Ii-Studie wird noch im Laufe von 2005 starten. -

Am weitesten fortgeschritten ist der Impfstoff MVA85A, den Dr. Helen McShane aus Oxford entwickelt hat. Dort ist ein modifiziertes Vaccinia-Virus an ein Antigen des Mykobakteriums gekoppelt. Vaccinia-Viren sind übrigens die Viren aus dem Impfstoff gegen die Pocken!<sup>47</sup> Eine Versuchsreihe mit diesem Impfstoff läuft derzeit in Gambia, in anderen Entwicklungsländern sind weitere Versuche geplant.

Ich möchte das Kapitel Tuberkulose mit einem Aufruf von Dr. med. J. Tissot aus Paris schliessen, den er im Sommer 1950 an alle Schweizer Ärzte richtete und der an Aktualität keineswegs verloren hat.

*„Trotzdem namhafte Mediziner vor einer überstürzten Anwendung des BCG eindringlich warnen, wird seit einiger Zeit auch in der Schweiz eine unverantwortliche und zügellose Propaganda zu Gunsten dieses Impfverfahrens gegen die Tuberkulose betrieben. Fast je-*

*den Tag erscheinen in den Zeitungen gross aufgemachte Artikel, worin die BCG-Impfung hemmungslos als ungefährlich und absolut wirksam gegen die Tbc dargestellt wird, obwohl dies nachgewiesenermassen nicht der Fall ist und selbst im medizinischen Lager die Meinungen noch sehr geteilt sind. Leider ist es schon so, dass heute durch eine massive Propaganda die grössten Ungereimtheiten dem Volke und den Behörden als Wahrheit eingehämmert werden können, bis zum Schluss niemand den Irrtum mehr sieht. Mit ernsthafter Wissenschaftlichkeit haben allerdings solche Methoden nichts mehr zu tun. "*

47

<sup>1</sup> Buchwald G., Der Rückgang der Schwindsucht trotz Schutzimpfung, Hirthammer Verlag, 2002, ISBN 3-88721-175-8

<sup>2</sup> Epidemiologisches Bulletin, Nr. 11, 18.3.2005

<sup>3</sup> BAG Bulletin, diverse Ausgaben, erscheint wöchentlich mit den neuesten Daten

<sup>4</sup> Mitteilungen der Sanitätsverwaltung, 105. Jahrgang, Heft 12, Dezember 2004

<sup>5</sup> Buchwald G., Impfen das Geschäft mit der Angst, Knaur Verlag, 2000

<sup>6</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag, 1997

Maass G., Impfreaktionen, Impfkomplikationen, DVV, Kilian Verlag, 1995

<sup>8</sup> Lange et al, Z. Hyg. 107, H. 3/4

<sup>9</sup> Kruse, Z. Kinderheilk. 42, H. 5/6

<sup>10</sup> Friedmann, Münch med Wschr. 1921, Nr. 13, Tbk.bibl, Nr. 3

<sup>11</sup> Simon-Redeker, Praktisches Lehrbuch der Kindertuberkulose, Leipzig, 2. Auflage, 1930

<sup>12</sup> Langer, Dtsch Med Wschr 1925, Nr. 13

<sup>13</sup> Schröder, Ther. Gegenw. B. 70, H. 1/2

<sup>14</sup> SataZ. 48, H. 1

<sup>15</sup> Simon-Redeker, Praktisches Lehrbuch der Kindertuberkulose, Leipzig, 2. Auflage, 1930

<sup>16</sup> Seiter, Dtsch med Wschr, 1925, Nr. 29

<sup>17</sup> Offit P., Vaccines, What every Parent should know, Wiley Publishing Inc., 1999

<sup>18</sup> Buchwald G., Der Rückgang der Schwindsucht trotz Schutzimpfung, Hirthammer Verlag, 2002

<sup>19</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag, 1997

<sup>20</sup> Dittmann S., Atypische Verläufe nach Schutzimpfungen, Barth Verlag Leipzig, 1981

<sup>21</sup> Medizin, 3/1991

<sup>22</sup> Buchwald G., Impfen das Geschäft mit der Angst, Knaur Verlag, 2000

<sup>23</sup> Kärntner Krone, 25.1.1991

<sup>24</sup> Der Naturarzt, 6/1991

<sup>25</sup> Spiess H., Impfkompodium, 5. Auflage, Thieme Verlag, 1999

<sup>26</sup> Lotte A., et al, Bull Int Tuberc, 63/2, 47-59, 1988

- Trial of BCG vaccines in south India for tuberculosis prevention: first report, Bulletin of the World Health Organisation, 57 (5): 819-827, 1979
- <sup>28</sup> Trial of BCG vaccines in south India for tuberculosis prevention, Indian J Med Res 70, Sept. 1979, pp 349-363
- <sup>29</sup> Brehmer W., Zur Bestimmung der Wirksamkeit von BCG-Impfstoffen anhand von randomisierten Feldstudien, Bundesgesundheitsblatt 26, Nr. 5 Mai 1983, Seiten 145-147
- <sup>30</sup> Mitteilung des RKI vom März 1998, Der Kinderarzt, 29 Jg, Nr. 9, Seite 966, 1998
- <sup>31</sup> Buchwald G., Der Rückgang der Schwindsucht trotz Schutzimpfung, Hirthammer Verlag, 2002
- <sup>32</sup> Schweizerischer Impfplan 2005, Stand Januar 2005, BAG und Eidgenössische Kommission für Impffragen
- <sup>33</sup> Kollaritsch H., Leitfaden für Schutzimpfungen, Springer Verlag, Wien, 2000
- <sup>34</sup> McKeown T., Die Bedeutung der Medizin, Suhrkamp Verlag, 1982
- <sup>35</sup> Delarue S., Impfschutz, Irrtum oder Lüge? Hirthammer Verlag 1993
- <sup>36</sup> Myers J.-A., in Delarue S., Impfschutz, Irrtum oder Lüge? Hirthammer Verlag 1993
- <sup>37</sup> Buchwald G., Impfen das Geschäft mit der Angst, Knaur Verlag, 2000
- <sup>38</sup> Delarue S., Impfschutz, Irrtum oder Lüge? Hirthammer Verlag 1993
- <sup>39</sup> Taillens J., in Delarue S., Impfschutz, Irrtum oder Lüge? Hirthammer Verlag 1993
- <sup>40</sup> NZZ 24.3.1998
- <sup>41</sup> Ärzte Zeitung 23.3.2005
- <sup>42</sup> Ärzte Zeitung 11.2.2005
- <sup>43</sup> Ärzte Zeitung 24.3.2005
- <sup>44</sup> Ärzte Zeitung 26.10.2004
- <sup>45</sup> Ärzte Zeitung 2.4.1003
- <sup>46</sup> Ärzte Zeitung 7.2.2005
- <sup>47</sup> Ärzte Zeitung 10.6.2005
- <sup>47</sup> Tissot J., Atlas, Zeitschrift der Vereinigung Schweiz. Chiropraktoren, Juli-August 1950

## Typhus

### Dank sauberem Wasser ist diese Krankheit bei uns besiegt

Typhus und Cholera sind beides Krankheiten mangelnder Hygiene, oder mit Fäkalien und Leichengiften verseuchten Trinkwassers. In ihrem Krankheitsverlauf ähneln sie sich jedoch nicht. Im Gegensatz zu der Cholera spielt sich der Typhus weniger im Magen-Darmbereich ab. Wenn man vom Typhus spricht, meint man allgemein den Bauchtyphus, den Typhus abdominalis. In Frankreich heisst er fièvre typhoïde und in England typhoid fever. Dagegen bezeichnet man dort das Fleckfieber als Typhus. Der Paratyphus wird gemeinhin als schwächere Variante des Typhus bezeichnet. In den letzten Jahren tritt er vermehrt auf. Da Typhus und Paratyphus klinisch häufig nicht oder nur sehr schwer voneinander zu unterscheiden sind, unterliegen sie vom Seuchenrecht her gemeinsamen Vorschriften. Nachfolgend werden zur Orientierung Paratyphus und Fleckfieber (Typhus exanthematicus) kurz beschrieben. Kommt im weiteren Text der Ausdruck Typhus vor, so ist immer Typhus abdominalis gemeint.

### Der Paratyphus

Als Erreger des Paratyphus wird *Salmonella enterica*, Serotyp paratyphi A, B und C, eine Bakterienart, angegeben, die von ihren Eigenschaften her laut offiziellen Angaben dem Erreger des Typhus abdominalis, *Salmonella typhi* „ausserordentlich ähnlich“ sind. Da Krankheiten nicht von „Erregern“ verursacht werden, sondern das Milieu die entscheidende Rolle spielt, ist auch zu verstehen, warum „ausserordentlich ähnliche“ Erreger „ausserordentlich ähnliche“ Krankheitsbilder hervorzurufen vermögen. Paratyphus ist weltweit verbreitet und kommt vor allem in tropischen und subtropischen Ländern häufig vor, wie Südamerika, Afrika und Asien. Man geht davon aus, dass 90 Prozent der Typhusfälle tatsächlicher Typhus sind und es sich bei zehn Prozent um Paratyphus handelt.<sup>1</sup>

Die Inkubationszeit bei Paratyphus beträgt drei bis acht Tage. Vor allem ältere Menschen gehören zu den ein bis zwei Prozent, die den Erreger dauerhaft ausscheiden. Wie auch beim Typhus fördern Gal-



lenblasenerkrankungen die Dauerausscheidung. Man unterscheidet beim Krankheitsbild drei verschiedene Stadien. Im Prodromalstadium treten Appetitlosigkeit, Abgeschlagenheit, Gliederschmerzen und eine erhöhte Körpertemperatur auf. Das Fieber steigt, wie beim Typhus charakteristisch, langsam und stetig bis auf 40 °C. Im Fieber-Stadium, das sich über eine Woche hinzieht, treten Hautveränderungen, die sogenannten Roseolen, besonders am Rumpf und in einigen Fällen auch an den Extremitäten auf. In der dritten Woche findet eine Entfieberung statt mit den typischen erbsbreiartigen Durchfällen. Durch die Krankheit können Komplikationen wie Darmblutungen infolge Perforation, Herz- Kreislaufversagen, Myokarditis, etc. auftreten. Grundsätzlich verläuft die Krankheit milder als der eigentliche Typhus selber. Als wichtigste Massnahme gegen den Paratyphus ist die Einhaltung hygienischer Massnahmen zu nennen. Eine Impfung gegen diese Krankheit gibt es nicht.

### **Das Fleckfieber (Typhus exanthematicus)**

Diese Krankheit unterscheidet sich grundsätzlich von dem uns bekannten Typhus. Übertragen wird sie von den Ausscheidungen der Körperlaus. Bereits im 16. Jahrhundert beschrieben die damaligen Ärzte diese Krankheit. Sie tritt auf der ganzen Welt vor allem im Gefolge von Krieg, Hunger und Elend in grossen Epidemien auf. Als Erreger werden *Rickettsia prowazeki* genannt. Dies sind tierische Kleinlebewesen, die im Darm von Kleiderläusen leben. Nach einer Inkubationszeit von sieben bis 14 Tagen entwickelt sich das klassische Fleckfieber. Die Krankheit ist nicht von Mensch zu Mensch übertragbar. Nach einer Fieberzeit von ca. 14 Tagen entstehen am ganzen Körper Flecken, mit Ausnahme von Gesicht und Hals. Sie ist deshalb gefürchtet, weil zerebrale Manifestationen bis zum Koma auftreten können. Man geht von einer Todesrate von zehn bis 20 Prozent der Erkrankten aus. Die Krankheit hinterlässt eine sehr lang anhaltende Immunität, manche Autoren sprechen von einer lebenslangen Immunität. Verhindert wird die Krankheit durch eine gute Hygiene mit einer intensiven Entlausung. Es gibt einen Impfstoff gegen das Fleckfieber, der jährliche Nachimpfungen erfordert. Er ist im deutschsprachigen Raum nicht zugelassen. <sup>2</sup>

### **Das Krankheitsbild von Typhus abdominalis (Bauchtyphus)**

Im Grunde genommen ist der Typhus keine Darmerkrankung, sondern eine bakterielle Allgemeininfektion mit besonderer Auswirkung auf den Darm. Ausgelöst wird die Krankheit durch mit Fäkalien oder Leichengiften verseuchtem Trinkwasser. Im eigentlichen Sinne handelt es sich also um eine Vergiftung und nicht um eine Infektionskrankung. Offiziell wird als Erreger das Bakterium *Salmonella typhi* angegeben. Salmonellen sind nach dem nordamerikanischen Bakteriologen D. E. Salmon benannt, in dessen Labor Theobald Smith 1886 die Enteritis Salmonellen entdeckte. Heute sind mehr als 2400 andere Serovaren bekannt.

Beim Typhus unterscheiden wir nach einer Inkubationszeit von ca. ein bis drei Wochen vier verschiedene Stadien, die allerdings fließend ineinander übergehen. Die Erkrankung ist ähnlich der einer Salmonellenvergiftung. Interessant ist, dass in der Inkubationszeit weder im Stuhl noch in der Blutbahn Erreger nachzuweisen sind.<sup>3</sup> Wenn aber die Erreger die Krankheit verursacht haben, warum kann man sie dann nicht nachweisen? Erst im Stadium incrementi sind die Erreger aus dem Blut anzüchtbar.

Das Prodromalstadium beginnt mit leichten Kopf- und Gliederschmerzen sowie leichter Temperaturerhöhung. Danach macht sich langsam das Stadium incrementi bemerkbar. Langsam aber stetig klettert dabei die Körpertemperatur innerhalb von ein bis zwei Tagen auf Werte von 39°C bis über 40 °C. Die anfänglichen Beschwerden verstärken sich. Beim Höhepunkt der Krankheit stellt sich Apathie ein, Appetitverlust, der Patient ist müde, desinteressiert und abwesend. Von diesem Zustand hat auch die Krankheit ihren Namen, Typhus kommt vom griechischen: Nebel. Meist geht dies mit einer Verstopfung einher und einem Reizhusten sowie immer mit einer Milzschwellung. Ebenfalls kann sich eine leichte Nackensteifigkeit zeigen. Hier können, aber müssen nicht, die typischen Roseolen auftreten. Das sind hellrote, stecknadelkopfgrosse, nichtjuckende Hautverfärbungen, die meistens am Bauch vorkommen. Dieses Stadium dauert ein bis drei Wochen.

Im Stadium decrementi geht die Stuhlverstopfung langsam zurück und es zeigt sich der für Typhus charakteristische erbsbreiartige

Durchfall. In diesem Stadium ist der Patient in einem schlechten Gesamtzustand. Er hat stark abgenommen, die Augen liegen tief, der Kreislauf ist instabil, etc. Es kann zu Komplikationen kommen, wie z.B. Darmblutung oder **-Perforation**, Gallenblasenentzündung, Herzversagen, Lungenentzündung, Abszesse, Thrombosen, etc.

Im letzten Stadium der Rekonvaleszenz erhellt sich das Bewusstsein (Sensorium), der „Nebel“ verschwindet und der Appetit stellt sich wieder ein. Meist fallen den Patienten in dieser Phase die Haare oft bis zur Glatze aus. Sie wachsen in wenigen Wochen bis Monaten wieder nach.

Kinder und ältere Menschen erkranken leicht an Typhus, wobei allerdings bei älteren Menschen öfter die gefürchteten Komplikationen auftreten. Die Krankheit hinterlässt eine begrenzte Immunität von ca. einem Jahr Dauer. - Sie kann laut medizinischen Aussagen nur sehr, sehr schwer direkt von Mensch zu Mensch übertragen werden. Die heutige Medizin sieht eine Ansteckung lediglich über verseuchtes Wasser als möglich an. Was, wenn wir den Typhus als Vergiftungserscheinung betrachten, auch ganz logisch erscheint.

### **Die Galle als massgebliches Organ bei der Typhuserkrankung**

In der medizinischen Literatur wird die Galle als wichtiges Organ im Zusammenhang mit einer Typhuserkrankung angegeben. Sie spielt hier sozusagen eine zentrale Rolle. *Salmonella typhi* ist resistent gegen Galle. Sie können aber durch Kochen oder Pasteurisieren sowie mit den gebräuchlichen Desinfektionsmitteln sicher abgetötet werden. Nach der Erkrankung können die Salmonellen über einen längeren Zeitraum in der Gallenblase verbleiben. Die Galle ist ein günstiges Medium für die Bakterien und ausserdem sind sie dem Zugriff des Immunsystems entzogen. Nach überstandem Typhus scheiden zwischen zwei und sechs Prozent der Patienten zum Teil lebenslang Typhuserreger mit dem Stuhl aus, da sie von der Galle jeweils abgegeben werden. Der Betroffene selber hat eine normale Lebenserwartung. Diese Dauerausscheider weisen fast immer Gallensteine und/oder eine erkrankte Gallenblase auf. Daraus zieht unsere heute geläufige Medizin den Schluss, dass die Galle schuld an diesen Dauerausscheidern sei.

Ist es doch aber nicht so, dass die Salmonellen nur deshalb in der

Galle anzutreffen sind, weil sich die Gallenblase bereits vor der Typhuserkrankung in keinem optimalen Zustand befand? Die Salmonellen konnten sich nur deshalb einnisten, weil das Milieu für sie stimmte. Die Aufgabe der Gallenblase ist es unter anderem, Fremd- und Giftstoffe auszuschcheiden. Wenn sie allerdings bereits geschädigt oder geschwächt ist, kann sie ihre Aufgaben nicht optimal erfüllen. Deswegen sind auch dann vermehrt Salmonellen anzutreffen, weil sie für eine Optimierung sorgen müssen. Verwechseln wir hier wieder die Feuerwehr mit dem Brandstifter? Als Massnahme in einem solchen Dauerausscheidertum wird empfohlen, die Gallenblase zu entfernen! Hier wird wieder einmal mit Kanonen auf Spatzen geschossen ohne die Zusammenhänge erkannt zu haben. Man muss in diesem Fall den „Menschen hinter der Galle“ anschauen um des Rätsels Lösung zu finden.

### **Das Risiko an Typhus zu erkranken**

Grundsätzlich besteht dort Typhusgefahr, wo Hygiene fehlt bzw. das Trinkwasser mit Fäkalien und/oder Leichengiften verschmutzt ist. Dies trifft in Ländern mit einem raschen Bevölkerungswachstum, ausgeprägter Slumbildung, katastrophaler Wohnsituation, fehlender oder schlecht funktionierender Abfallentsorgung und nicht ausreichender Trinkwasserversorgung zu. Vor allem aus afrikanischen Ländern ist immer wieder im Gefolge von Krieg, Vertreibungen und Flüchtlingslagern von Typhusfällen zu hören. In Europa trat der Typhus während der Zeit des Mittelalters sehr häufig auf, wie wir weiter unten noch sehen werden. Diese Situation hat sich heute markant verändert. Im deutschsprachigen Raum werden jährlich folgende Erkrankungsdaten gemeldet: In *Deutschland* geht man davon aus, dass 85 Prozent aller Typhusfälle importiert, d.h. von Reisen mitgebracht worden sind. Jährlich treten dort zwischen 60 und 80 Typhusfälle auf.<sup>5</sup>

In der *Schweiz* werden jährlich zwischen 20 und 40 Fälle gemeldet.<sup>6</sup> Der letzte grosse Ausbruch fand 1963 in Zermatt statt. Dort erkrankten 437 Menschen, drei von ihnen verstarben.<sup>7</sup> In *Österreich* erkrankten jährlich zwischen 15 und 20 Menschen, fast ausschliesslich Touristen, an Typhus.<sup>8</sup> Weltweit geht die WHO davon aus, dass jährlich etwa 33 Millionen Erkrankungsfälle an Typhus auftreten,

wovon ca. 500'000 Menschen sterben. Serologische Studien in Peru und Chile haben ergeben, dass sich bei 50 bis 80 Prozent aller 15- bis 19jährigen, vergangene Typhuserkrankungen nachweisen lassen.

### **Die Behandlung der Typhuskranken**

Die heutige Medizin behandelt Typhus mit Antibiotika. In den ersten Tagen der Erkrankung sollte nur kaltes oder warmes Wasser gegeben werden. Tee, Säfte oder dergleichen sollte man meiden. Es ist unbedingt auf einen guten Stuhlgang zu achten, damit die Giftstoffe den Körper umgehend verlassen können. Besonders im Stadium der Verstopfung muss daher mit Einlaufen nachgeholfen werden, aber auch später, wenn der Durchfall sich einstellt. Denn der Darm muss so schnell wie möglich entgiftet werden, und mit einem Einlauf beschleunigt man diesen Vorgang. Im Genesungsstadium keine frischen Obst- und Gemüsesäfte oder Rohkost geben, da sie Darm und Leber zu sehr belasten. Flüssige, nur wenig gesalzene Gemüsesuppen aus wasserhaltigem Gemüse sind zu bevorzugen. Milch und Milchprodukte sollten mit Ausnahme von Joghurt gemieden werden. Joghurt kann, mit Wasser verdünnt, sehr heilsam sein. Der Patient sollte immer nach seinen Wünschen gefragt werden, denn er spürt, was sein Körper braucht.

9

### **Die Geschichte der Typhus-Erkrankung**

Es darf mit Sicherheit angenommen werden, dass man seit frühester Zeit Typhuserkrankungen kennt. Die Sklaven im alten Ägypten ernährten sich beim Bau der Pyramiden täglich unter anderem von Rettichen, Zwiebeln und Knoblauch. Es gibt Berichte, wonach sie sogar einmal die Arbeit niederlegten, weil sie nicht genügend davon erhielten. Diese Gemüse halfen ihnen, die Magen- und Darmkrankheiten in diesem für Menschen ungesunden Klima in einem erträglichen Mass zu halten.<sup>10</sup> Die ersten Berichte über Typhus sind bei Hippokrates zu finden. In seinen 14 Krankengeschichten dürfte es sich bei Fall 10 um einen Bauchtyphus handeln.<sup>11</sup> Der Ausdruck Typhus bezog sich bei den Hippokratikern nur auf ein Symptom. Sie verstanden darunter einen fieberhaften Zustand der mit Bewusstseinsstörungen und Benommenheit einherging und der bei vielen Krank-

heiten vorkam. Hauterscheinungen, wie beim Typhus die Roseolen, wurden nicht beachtet, bzw. nicht beschrieben, weil man damals von der Säftelehre ausging und Hauterscheinungen als nebensächlich galten. Hautausschläge wurden nicht als Krankheiten, sondern als lästige Zustände betrachtet.

Auch im alten Rom kam der Typhus vor. Nach dem Sieg über Hannibal wuchs die Stadt innerhalb kurzer Zeit enorm, allerdings nicht in die Breite, sondern in die Höhe. Überall entstanden Mietskasernen, von denen die meisten zwischen sechs und 12 Stockwerke hatten. Sie waren überfüllt, schlecht gelüftet, ungeheizt und hatten weder Anschluss an die Wasserleitung noch an die Kanalisation. Die Menschen in den oberen Stockwerken lebten in Kammern, die in der Regel fensterlos waren und so niedrig, dass man sich beim Eintritt bücken musste. Nach dem Dichter Martial (40-102) bestand die Einrichtung aus: „einem Krug, einer Matte, einer Wanze, einem Haufen Stroh als Bettlager und einer kurzen Toga als einzigen Schutz vor der Kälte“. <sup>12</sup> Es gab öffentliche Bedürfnisanstalten, trotzdem stellten viele ihren Unrat in abgedeckten Eimern am Eingang ihrer Mietshäuser auf, wo sie von Zeit zu Zeit von „Mistpächtern“ abgeholt wurden. Viele leerten die Eimer auch einfach in den Rinnstein, die leider nur ein leichtes Gefälle hatten, so dass sich schnell Schlamm bildete, der allerdings nur in unregelmässigen Zeitabständen entfernt wurde.

Noch eine grössere Gefahr allerdings ging vom Wäschewaschen aus. Da man im alten Rom noch keine Seife kannte, wurde Urin benutzt um die Wäsche zu waschen. Durch den Ammoniak kam es zur Auflösung des speckigen Schmutzes. Dieser Vorgang fand in grossen Bottichen statt, in dem man die Wäsche mit den nackten Füßen stampfte. Um zu dem Urin zu kommen, wurden an den Strassenecken Töpfe aufgestellt, die von den Vorübergehenden gefüllt wurden. Diese Tätigkeit wurde von einer Gilde, den Fullonen, ausgeführt. Kaiser Vespasianus (69-79) belegte die Fullonen ebenfalls mit einer Steuer, weil ihm das Geld auszugehen schien. Als sein Sohn Titus sich dagegen wehrte, hielt sein Vater ihm eine Münze unter die Nase und sagte die berühmt gewordenen Worte: „Non olet!“, (ss stinkt nicht).

Im neunten Jahrhundert begann sich von Spanien aus die von arabischen Alchimisten übernommene Kunst des Seifensiedens zu

verbreiten. Besonders Marseille wurde zu einem wichtigen Zentrum der Seifenfabrikation. Die Seife spielte eine grosse Rolle in der damaligen Zeit. Nicht nur dass man sich jetzt auch richtig reinigen konnte, sondern man ass früher ohne Besteck, d.h. mit den Fingern. Da man Toilettenpapier auch nicht kannte, und diesen Vorgang mit der blossen Hand bewältigte (ohne die Hand danach reinigen zu können!), lässt sich leicht vorstellen, wie es damals mit der Hygiene einerseits und den Krankheiten andererseits bestellt war. Im alten Griechenland bediente man sich anstelle des Toilettenpapiers Tonscherben oder kleiner, flacher Steinchen, die man anschliessend auf die Strasse warf. Die offene Strasse wurde auch am hellen Tag als Bedürfnisanstalt angesehen, oftmals sogar die Tempelhöfe. Wenn der Ruf „Aus dem Wege!“ erklang, tat man gut, sich als Passant in acht zu nehmen, denn dann wurde Unrat aus den Fenstern auf die Strasse geschüttet. Da man keinen Geldbeutel kannte, wurde beim Verlassen des Hauses eine Handvoll kleiner Münzen in die Backetaschen gesteckt. Nach all dem kann es uns nur wundern, dass es nicht viel mehr Seuchen und Tote gab.

Man war sich wohl bewusst, dass die Brunnen, bzw. das Wasser, etwas mit den Krankheiten zu tun hatten. Um Unheil abzuwehren, wurden daher die Brunnen mit Löwen- oder Drachenköpfen verziert. Diese sollten die Gefahr bannen. Im Mittelalter waren bei Kriegszügen die Zahl der durch Waffengewalt Gefallenen gegenüber den Opfern hygienischer Missstände verschwindend klein. Dass das Reinigen der Hände wichtig sei, war schon Mohammed bewusst. So befahl er, jeder Gläubige habe sich vor dem Gebet (fünfmal täglich), auf Reisen, bei Krankheiten, nach dem Besuch der Toilette und einer Frau (!) Gesicht und Hände bis zu den Ellbogen zu waschen. Wenn kein Wasser vorhanden ist, solle anstatt dessen reiner Sand genommen werden. Heute wissen wir, dass reiner Sand die gleiche Funktion erfüllt wie Seife.

Im Mittelalter war innerhalb der Stadtmauern eine grosse Menge Unrat angehäuft. Es war den Bewohnern erlaubt, Vieh im Haus zu halten, und fast jeder hatte Ziegen, Schafe, Rinder oder Schweine. Noch 1599 gab es in Nürnberg im eigentlichen Stadtkern 386 Misthaufen. Durch die Ansammlung von Unrat innerhalb der Stadtmauern

vermehrten sich die Ratten in ungeheurer Anzahl. Abfälle wurden in den Gassen und Strassen angehäuft und immer wieder kam es zu Epidemien wie Cholera, Typhus und der Pest. Kennzeichnend für die damaligen Zustände in den Städten ist der Prager Fenstersturz von 1618. Die kaiserlichen Herren landeten wohlbehalten, nachdem sie von aufgebrachten Protestanten aus dem Fenster gestossen worden waren, auf einem grossen Misthaufen. Ohne diesen Misthaufen wäre die Sache weit weniger glimpflich für sie ausgegangen.

Trinkwasser wurde aus den gleichen Flüssen entnommen, in die man vorher seinen Unrat, tote Tiere und sämtliche Fäkalien entleert hatte. Noch 1792 wetterte J. P. Frank gegen die Unsitte der Bierbrauer, hartes Wasser durch Beimischung von Kuhmist weich zu machen.<sup>13</sup>

Die Strassen und Häuser waren derart mit Kot und Fäkalien bedeckt, dass man zum Verlassen des Hauses Sänften oder „Stöckelschuhe“ (Überschuhe mit hohen Holzsohlen und Absätzen) benötigte. Von Kaiser Barbarossa ist 1183 im Reichstag eine Begebenheit bekannt, die für sich spricht. Da man den Abort im Haus und nicht ausserhalb in einem kleinen Häuschen unterbringen wollte, hatte man ihn im Erfurter Schloss oberhalb des Festsaaes eingerichtet. Durch den Urin aber faulten die Holzbalken und Fussböden. Unter der schweren Last der Fäkalien brachen die Fussbodenbalken des Saaes ein. Der Kaiser konnte sich durch einen Sprung in die Fensterlinse retten, musste aber mit ansehen, wie drei Fürsten, fünf Grafen und zahlreiche Ritter in der stinkenden Brühe versanken und erstickten. Auch Albrecht Dürer hatte, wie wir noch heute sehen können, einen einzigen Abort in seinem Haus, der sich in der Küche, direkt neben dem Kochherd befand. Heute ist er mit einem Holzverschlag abgetrennt, was aber damals nicht der Fall war. Es war allgemein bekannt, dass sich in geregelten Friedenszeiten der Typhus nur sporadisch zeigte, obwohl die hygienischen Zustände selbst dann für unsere Vorstellungen unannehmbar waren. William Shakespeare erkrankte auch an Typhus, an dem er dann am 23. April 1616 in Stratford verstarb.

Der Dreissigjährige Krieg wütete schwer in Europa und unter der Bevölkerung. Nicht nur die Behandlung durch die Schweden, sondern die harten Winter ohne Nahrung und die Vertreibungen machten der



**Bild 10**

Quelle: Seelemann, K.: *Verlauf der wichtigsten Infektionskrankheiten in Hamburg zwischen 1870 und 1964*, Münch. Med. Wschr. 108, S. 144 (1966)

Bevölkerung zu schaffen. So kam es immer wieder zu Epidemien von Ruhr, Typhus und Pest. Unter den schwedischen Söldnern gab es eine beliebte Methode um die Bauern zur Preisgabe ihrer Vorräte zu bringen. Man trichterte den armen Menschen so lange Jauche ein, bis sie den Ort verrieten. Diese brutale Massnahme war damals als „Schwedentrunk“ sehr gefürchtet. Allein in Deutschland sind durch Infektionskrankheiten im Dreissigjährigen Krieg zwischen 12 und 13 Millionen Menschen gestorben. Von den 16 bis 17 Millionen Einwohnern waren am Ende des Krieges noch ca. vier Millionen am Leben.

Hamburg war im 18. Jahrhundert allgemein für sein ungesundes Klima und Wasser bekannt. Es galt geradezu als Brutstätte des Typhus. So gut wie jedes Trinkwasser war mit Fäkalien vergiftet und man bezeichnete den Typhus damals als „Faul- oder Schleimfieber“.

Besonders Typhus zeigte sich in Hamburg als sogenannte „Kinderkrankheit“. Die Säuglings- und Typhussterblichkeit in Hamburg zeigen eine grosse Parallelität. Seit Einführung der Sandfiltration von 1892 ist ein abrupter Rückgang der beiden zu erkennen. Nicht nur in Hamburg, sondern in allen grossen deutschen Städten der damaligen Zeit war eine grosse Säuglingssterblichkeit zu verzeichnen. Die meisten Kinder starben an Darmerkrankungen. Johann Sebastian Bach z.B. hatte in zwei Ehen 20 Kinder, von denen elf als Säuglinge starben.

Zur damaligen Zeit waren Puder, Pomaden und Parfüms wichtiger für den Adel als eine einfache Waschschüssel. Die Mätresse des Sonnenkönigs berichtete, in seiner Nähe habe man es nur ausgehalten, wenn man ein stark parfümiertes Taschentuch dicht unter die Nase hielt, da er wie ein Aas stinke (*comme une charogne*). Die damaligen Aristokraten waren die Hygiene betreffend nicht besser als der einfache Bauer. Napoleon wurde als Emporkömmling beschimpft und als Charakterisierung, dass er nichts mit dem Adel gemeinsam habe, genügte der Hinweis, dass er „täglich in die Badewanne steige“. Im Berliner Schloss, das zahlreich mit Prunkräumen, aber mit keinem Badezimmer gesegnet war, half man sich anders aus. Wollte Kaiser Wilhelm I. (1797-1888) baden, wurden Diener in das Hotel de Rome geschickt, um eine Badewanne auszuleihen. Wenn die Berliner diesen Vorfall beobachteten, wurde geflüstert: „Donnerwetter, bei Preussens  
wird schon wieder jebadet.“<sup>14</sup>

Im März 1778 erkrankte Mozarts Mutter in Paris an Typhus und verstarb. Mozart selber pflegte seine Mutter zwei Wochen lang und blieb von der Krankheit verschont. Mozart war 14 Jahre vorher auf seiner Konzertreise nach England in Lille schwer an Typhus erkrankt. Die meisten Städte Mitteleuropas waren noch in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts mit regelmässigen Typhusepidemien konfrontiert. Im Gegensatz zu Cholera, die eine typische Wanderkrankheit ist, bleibt Typhus eine ortsgebundene Plage.

In England, wo es in den Slums verheerende Krankheiten aller Art gab und die zum Himmel stanken, verfiel der englische Kliniker Murchison (1830-1879) auf die Idee, der Typhus entstehe durch Fäulnisgase, die sich bei der Zersetzung insbesondere von Fäkalien bilden.

Der Geruchsverschluss unserer WC- und Abflussbecken, der das Aufsteigen von Kanalgas in den Wohnraum verhindert, ist vor allem den mit dieser Theorie verbundenen Befürchtung zu verdanken. Prinz Albrecht, Prinzgemahl der englischen Königin Viktoria, starb am 14. Dezember 1861 im Alter von nur 42 Jahren auf Schloss Windsor an Typhus. Nun wurden in England städtehygienische Massnahmen eingeleitet. Das Ergebnis dieser Massnahmen war ein rapider Rückgang der Typhuserkrankungen und ein völliges Verschontbleiben vor der Cholera, nachdem sie 1866 noch einmal kurz aufflammte.

Carl Spitzweg (1808-1885), der Apothekergehilfe bei dem Onkel von Prof. Pettenkofer, Franz Xaver Pettenkofer in München war, erkrankte selbst 1833 auch an Typhus. Diese Erkrankung war der Grund, warum Spitzweg den Mörser mit dem Pinsel vertauschte. Auch Gottfried Keller (1819-1890) erkrankte wenige Monate nach seiner Ankunft in München (August 1840) an Typhus. Die Einheimischen hatten ihm bereits geraten, sich lieber an das Münchner Bier als an das Münchner Brunnenwasser zu halten.

Im deutsch-französischen Krieg kam es besonders auf der französischen Seite zu vielen Typhuserkrankungen mit enorm vielen Toten. Auf der deutschen Seite erkrankten 73'396 Menschen an Typhus, 8789 verstarben. Nach dem deutsch-französischen Krieg 1870/71 begann man in ganz Deutschland mit dem Ausbau der städtischen Kanalisation und Wasserversorgung. Dadurch änderte sich sehr rasch die Situation der Darmerkrankungen. Die Sterblichkeitskurve des Typhus ist seit Ende des 19. Jahrhunderts fortlaufend rapide und sehr steil abgefallen, wie sonst nur bei den Pocken. Ansonsten ist keine andere Krankheit so rasch zurückgegangen. Thomas Mann beschreibt 1901 detailliert in seinem berühmt gewordenen Kapitel im Roman „Buddenbrooks“, wie der kleine Hanno Buddenbrook an Typhus stirbt.

Während des Ersten Weltkrieges hatten die französischen Truppen Feldflaschen, die an der Innenseite mit einer hauchdünnen Silberschicht überzogen waren. Die olygodynamische Wirkung der Spuren von Silber reichte aus, um keinerlei Fälle von Ruhr und Typhus auftreten zu lassen. Die Seite an Seite mit ihnen kämpfenden britischen und serbischen Einheiten jedoch wurden schlimm von Ruhr und Ty-

phus heimgesucht.<sup>15</sup> Vor dem ersten Viertel des 19. Jahrhunderts wurde Typhus nicht als eigenständige Krankheit angesehen, sondern oftmals mit Fleckfieber verwechselt. Die ersten Differenzierungen der Krankheiten erfolgten 1782 von Huxham,<sup>16</sup> 1829 von Louis,<sup>17</sup> 1837 von Gerhard<sup>18</sup> sowie 1839 von Schoenlein.<sup>19</sup> Jahre bevor Eberth das Bakterium nachwies, beschrieb William Budd seinen infektiösen Charakter und seine Übertragung durch Fäkalien bzw. kontaminiertes Wasser.<sup>20</sup> Der Pathologe Eberth beschrieb 1880 als erster den „Bazillus des Abdominaltyphus“<sup>21</sup> und der Robert Koch-Schüler Gaffky konnte wenige Jahre später (1884) die erste Reinkultur des Bakteriums vorweisen.<sup>22</sup>

### Die Impfung gegen Typhus

Es gibt sozusagen drei verschiedene Typhusimpfstoffe. Zum einen sind hier die Impfstoffe der ersten Generation zu nennen, die heute nicht mehr zum Einsatz kommen, dann die heute gängigen Impfstoffe, sowie zukünftige Impfstoffe, an denen noch geforscht wird, bzw. die sich in der Erprobungsphase befinden. Zu den frühen, sich nicht mehr in Gebrauch befindenden Impfstoffen zählen inaktivierte Ganzzellimpfstoffe, die durch Hitze abgetötet und mit Phenol konserviert wurden. Ihre erste Herstellung datiert auf das Jahr 1896. Die deutschen Forscher Pfeiffer und Kolle<sup>23</sup> sowie der Engländer Wright<sup>24</sup> stellten diesen ersten Impfstoff her. Wright probierte seinen neuen Impfstoff an zwei medizinischen Mitarbeitern in der indischen Armee aus. Einer der beiden kam mit dem Typhuserreger in Kontakt und erkrankte nicht. Dies war für Wright ein Zeichen, dass der Impfstoff hoch wirksam sei. In einem nächsten Versuch impfte er 2835 indische Rekruten. Als sich bei ihnen enorm viele und schwere Nebenwirkungen bemerkbar machten, musste er seine Versuche einstellen. Er protestierte dagegen und meinte, was seien schon Nebenwirkungen im Vergleich mit der wirklichen Krankheit. So wurde es ihm also erlaubt, seine Versuche weiterzuführen. Gleichzeitig wurde die Typhusimpfung für alle britischen Soldaten im Ersten Weltkrieg obligatorisch.<sup>25</sup> Zudem gab es noch orale inaktivierte Ganzzellimpfstoffe (Schluckimpfung) sowie lebende orale Ganzzellenimpfstoffe und Sprühimpfstoffe, die besonders in den sechziger Jahren als sogenann-

te „chemische“ Impfung bekannt wurden. Heute zugelassene Impfstoffe gegen Typhus lassen sich in zwei Gruppen einteilen: Einerseits die Vi-Polysaccharid-Impfstoffe und andererseits die orale Lebendimpfung (Schluckimpfung), die entweder in einer Kapsel oder als Pulver geschluckt wird.

Die *Spritzimpfung* ist die ältere Impfung. Die Bezeichnung Vi bei der Spritzimpfung steht für Virulenz. Alle Stämme des Typhusbakteriums, die jemals aus einer Blutkultur von Patienten mit Typhus isoliert wurden, tragen das Vi-Antigen an der Kapseloberfläche. Es kann bei Stämmen, die aus dem Stuhl ausgeschieden werden, fehlen. Das Vi-Antigen ist erstmals Ende der zwanziger Jahre beschrieben worden. Es handelt sich dabei um ein kapsuläres Polysaccharid, ein lineares Polymer. Das Vi-Antigen wird auch auf anderen Bakterien gefunden. Es wird hochgereinigt und dann anschliessend zur Herstellung von Typhusimpfstoff benutzt.<sup>26</sup> Die heute geltende Meinung - beweisen kann man es nicht! - ist, dass das Vi-Antigen eine wichtige Rolle bei der Antikörperbildung bei Typhus spielt. Polysaccharidimpfstoffe sind nicht in der Lage, bei Kindern unter zwei Jahren Antikörper zu bilden. Siehe hierzu auch die Impfstoffe gegen Hib, etc. Man ist gerade daran, das Vi-Kapselpolysaccharid an ein Tetanus-, Diphtherie oder Choleratoxoid anzukoppeln. Klinische Studien sind momentan in der Durchführung. Im Spritzimpfstoff gegen Typhus sind enthalten: pro Dosis je nach Hersteller mindestens eine Milliarde abgeschwächte Salmonellen, Phenol, Formaldehyd, Natriumchlorid, Natriumdihydrogenphosphat, Dinatriumhydrogenphosphat, etc. Die einzigen lizenzierten Hersteller für eine Vi-Typhusimpfung sind zur Zeit (2004) die Pharmahersteller Pasteur Merieux-Connaught und GlaxoSmithKline. Die Impfung wird als einmalige Gabe verabreicht.

Die *Schluckimpfung* gegen Typhus ist neueren Datums. Sie enthält den Impfstamm Ty21a. Dabei handelt es sich um eine Mutante von *Salmonella typhi* Ty2. Er wird in Kapsel- oder Pulverform verabreicht. Die Pulverform ist für Menschen gedacht, die die grossen Kapseln nur schwer schlucken können, wie z.B. kleine Kinder unter zwei Jahren. Zur Immunisierung, so sagt der Hersteller, seien alle drei Kapseln bzw. Beutel (Sachet) aufzubrauchen. An den Tagen 1, 3

und 5 sollte man je eine Kapsel mindestens eine Stunde vor dem Essen in kaltem oder lauwarmem Wasser einnehmen. Der Impfstoff im Beutel wird in einem Glas Wasser aufgelöst und ebenfalls geschluckt. Die beiden ersten Kapseln enthalten Natron um zu neutralisieren, erst mit der dritten Dosis wird der Impfstoff zugeführt. Deswegen legt der Hersteller auch grossen Wert darauf, dass alle drei Kapseln (Beutel) eingenommen wurden. Sollte man versäumt haben, die dritte Kapsel einzunehmen, so rät man dem erstaunten Patienten, nach der ungefähren Drei-Wochen-Regel zu gehen. Sei die Zeit zwischen der letzten und vorletzten Einnahme um drei Wochen überschritten, solle man lieber nochmals neu mit Nr. 1 beginnen andernfalls die fehlende Nr. 3 nachholen.<sup>27</sup> Scheinbar weiss man in Herstellerkreisen auch nicht mehr darüber zu berichten.

Im Schluckimpfstoff gegen Typhus sind enthalten: je nach Hersteller mindestens eine Milliarde abgeschwächte lebende Typhuserreger sowie mindestens fünf Milliarden inaktivierte Keime, Natriumhydrogencarbonat, Ascorbinsäure, Lactose, Saccharose, Aspartam, etc. Der Impfstoff wird von der Schweizer Firma Berna Biotech AG produziert sowie in Lizenz von verschiedenen Herstellern, wie z.B. von Medeva in England sowie von Chiron-Behring in Deutschland und Chiron-Biocrine in Italien, etc.

Es wird Reisenden vom Impfstoffhersteller empfohlen, im Falle eines Aufenthaltes in einem nicht endemischen Gebiet sich jährlich neu impfen zu lassen. Sollte man sich in einem endemischen Gebiet aufgehalten haben (und mit den Salmonellen in Kontakt gekommen sein, so dass eine natürliche Immunität stattgefunden hat) dann wird eine Wiederimpfung nach drei Jahren empfohlen. Im Beipackzettel von Vivotif allerdings lesen wir unter dem Titel „Wiederimpfung“: „Das optimale Schema für die Wiederimpfung mit Vivotif wurde nicht untersucht.“ Wenn es dazu keine Untersuchungen, sprich keine Erkenntnisse, gibt, wie kommt man dann zu einer Impfempfehlung? Eine passive Impfung (Immunglobuline) gegen Typhus gibt es nicht. Heute werden der Typhus- und der Hepatitis A-Impfstoff in einer Kombinationsimpfung angeboten.

### Die Nebenwirkungen der Typhusimpfung

Als Nebenwirkung der *Spritzimpfung* gegen Typhus sind in der medizinischen Literatur sowie in den Beipackzetteln folgendes bekannt: Schmerzen, Schwellung und Rötung an der Impfstelle werden bei mindestens 50 Prozent aller Geimpften festgestellt, Fieber, Kopfschmerzen, allgemeines Krankheitsgefühl, Unwohlsein, Juckreiz, Übelkeit, Durchfall, allergische Reaktionen, Erbrechen, Müdigkeit, etc. Bei Wiederholungsimpfungen wird von einer starken Zunahme der Nebenwirkungen berichtet.

In einer kontrollierten Phase Ii-Studie in den USA wurden bei geimpften Erwachsenen als häufigste Nebenwirkungen lokale Reaktionen wie Schmerzen und Unwohlsein im Vergleich mit der Kontrollgruppe registriert. Allerdings konnte man bei näherem Hinsehen feststellen, dass es sich bei der Kontrollgruppe nicht etwa um ungeimpfte Erwachsene gehandelt hatte, sondern die Kontrollgruppe wurde mit einem Meningokokken- und Pneumokokkenimpfstoff als „Placebo“ geimpft.<sup>28 29</sup> Diese „Studien“ - die diesen Namen eigentlich nicht verdienen - werden allen Ernstes von Impfbefürwortern zitiert, um die Unbedenklichkeit einer Impfung aufzuzeigen. Um einen richtigen Eindruck von den Nebenwirkungen zu gewinnen, muss man Geimpfte mit Ungeimpften vergleichen und nicht Geimpfte mit Geimpften. Prof. Ehrengut berichtet von einer Erblindung nach der Typhusimpfung, Entzündungen von Hirnnerven und peripheren Nerven, sowie dem  
Guillain-Barre-Syndrom.<sup>30</sup>

Als Nebenwirkung der *Schluckimpfung* gegen Typhus sind in der medizinischen Literatur sowie in den Beipackzetteln folgendes bekannt: Lokale Magen-Darmbeschwerden mit Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfall, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Fieber, Hautreaktionen wie Urtikaria (Nesselsucht) oder Pruritus (Hautjucken mit zwanghaftem Kratzen), allergische Reaktionen der Bronchien, Schüttelfrost, Kreislaufprobleme, Gelenkentzündungen, etc. Mindestens jeder zehnte Geimpfte scheidet nach der Impfung für etwa zehn Tage mit dem Stuhl Impfsalmonellen aus!

### **Kontraindikationen für eine Typhusimpfung**

Zu den Kontraindikationen, d.h. den Gründen, die gegen eine Typhusimpfung sprechen, zählen Allergien gegen Impfstoffbestandteile. Die Typhus-Schluckimpfung darf nicht in der Schwangerschaft sowie bei akuten Darminfektionen und bei Immundefekten angewandt werden. Antibiotika, Sulfonamide und Malariapräparate dürfen erst drei Tage nach Einnahme der letzten Typhusimpfstoffkapsel verabreicht werden.

### **Die Wirksamkeit der Typhusimpfung**

Grundsätzlich wirken alle Impfungen, was wir deutlich an den Nebenwirkungen sehen können. Ob sie uns auch vor einer Erkrankung zu schützen imstande sind, ist eine andere Frage. Verschiedene Hersteller weisen auf ihre „Wirksamkeitsstudien“ hin. Hier lohnt sich ein näherer Blick. Zu diesen Wirksamkeitsstudien sind folgende Mängel anzumerken: Erstens werden sie nicht an Reisenden, sprich Touristen, durchgeführt, sondern an Einheimischen. Einheimische aber haben den Typhus meist schon durchgemacht, bzw. sind ihm ständig ausgesetzt, weil er endemisch in diesen Ländern vorkommt. Das heisst, dass eine ständige Auffrischung stattfindet, also eine mehr oder weniger dauernde Immunität gegen die Krankheit. Das kommt sehr gut bei den Studie in Chile und Peru <sup>31 32 33</sup> zum Ausdruck. Dass es keine unabhängigen Studien mit Touristen gibt, ist bekannt. <sup>34 35</sup> Zum anderen wird die Wirksamkeit an dem Gehalt an Antikörpern gemessen. In diesem Zusammenhang lohnt es sich, die Meinung des Robert-Koch-Institutes dazu zu hören: „Nach der Gabe der Injektionsimpfung (Typhus d.A.) reagieren nach Angaben des Herstellers zwar über 90 Prozent der Personen mit einer Antikörperproduktion, es gibt aber keine verlässliche Aussage über die Höhe eines protektiven Antikörpertiters.“ <sup>36</sup> Jetzt wird also offiziell zugegeben, dass es zwar Antikörper nach der Impfung gibt, sie aber wertlos sind, weil man sie nicht deuten kann.

Auch im Beipackzettel von Typherix (Hersteller GlaxoSmithKline) lesen wir: „Die Schutzwirkung nach Impfung mit Typherix wurde nicht in klinischen Studien überprüft.“ Wie kann man dann aber wenige Sätze später dem Geimpften einen hohen Schutz versprechen?



Selbst Prof. Spiess, ein vehementer Impfbefürworter, schreibt: „Den Massnahmen zur Verhütung der Infektion durch Nahrungsmittel kommt besonders für Auslandsreisende grössere Bedeutung zu als der Schutzimpfung.“<sup>37</sup> Auch andere Impfbefürworter gehen mit einer Empfehlung zur Typhusimpfung vorsichtig um. So schreiben die meisten der Impfung wenig bis keine Schutzrate zu. Wobei hier zu beachten gilt, dass sie von einem Schutz ausgehen, weil Antikörper vorhanden sind, und sie dann diese noch immer mit Schutz gleichsetzen.<sup>38 39 40</sup>

Dass eine Typhusimpfung eine Infektion nicht verhindern kann, ist in medizinischen Kreisen lange bekannt.<sup>41</sup> Auch vorschriftsmässig gegen Typhus geimpfte können erkranken, wie die medizinische Literatur zeigt. - Diejenigen Autoren, die an der Wirksamkeit der Typhusimpfung zweifeln, haben auch bereits eine Alternative bereit: Man solle während der Reise in gefährdete Gebiete regelmässig Antibiotika einnehmen. Ein möglicher Nachteil sei zwar die Zerstörung der natürlichen Darmflora, doch das komme nur sehr selten vor. Sie könne zudem durch die gleichzeitige Einnahme von lebender Trockenhefe geschützt werden! — Solche Empfehlungen dürften als ärztlicher Kunstfehler laufen.

### **„Typhus-Mary“**

Hier die unglaubliche, aber wahre Geschichte einer bedauernswerten Frau. Mary Mallon wurde Anfang des 20. Jahrhunderts mit Typhus infiziert als sie in New York lebte. Sie selber hatte nie Krankheitssymptome, aber sie war das, was wir heute als Dauerausscheider benennen. Unglücklicherweise war Mary Köchin und sie wollte und konnte ihre Arbeit nicht aufgeben, da sie alleinstehend war und davon leben musste. Nach den Angaben des zuständigen Gesundheitsamtes steckte sie mehrere hundert Menschen mit Typhus an, von denen drei verstarben. Die letzten 15 Jahre ihres Lebens verbrachte Mary Mallon daher in Zwangsquarantäne in einem Spital in New York City. Sie verstarb dort 1930. -

<sup>1</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, 2003, ecomed Verlag

- <sup>2</sup> Hofmann F., Impfen, ecomed Verlag, 5. Auflage, 1998
- <sup>3</sup> Hahn et al, Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer Verlag, 4. Auflage, 2001
- <sup>4</sup> Hahn et al, Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer Verlag, 4. Auflage, 2001
- <sup>5</sup> RKI Epidemiologisches Bulletin, diverse Ausgaben, erscheint wöchentlich
- <sup>6</sup> Bulletin des BAG, diverse Ausgaben, erscheint wöchentlich
- <sup>7</sup> Lienhard A., Impfen, ein Ratgeber, Almada Verlag, 1998
- <sup>8</sup> Kollaritsch, Möstl, Impfen 2003, Ratgeber, Peter Müller Verlag Wien
- <sup>9</sup> Roy R., Reisen, Homöopathischer Ratgeber, Lage Roy Verlag, 2000
- <sup>10</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag, 1997
- <sup>11</sup> Hippokrates, Epidemien I, 10
- <sup>12</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag, 1997
- <sup>13</sup> Frank J. P., System einer vollständigen medicinischen Polizey, 3. Band 2, Theil, Mannheim 1783
- <sup>14</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag, 1997
- <sup>15</sup> Winkle St., Kulturgeschichte der Seuchen, Komet Verlag, 1997
- <sup>16</sup> Huxham J., In an Essay on Fevers, London, SA Cumberledge 1782, pp 72-125
- <sup>17</sup> Louis PCA., Paris, Bailliere, 1829
- <sup>18</sup> Gerhard WW., Am J Med Sei 19:289-322, 1837
- <sup>19</sup> Schoenlein J., Allgemeine und spezielle Pathologie und Therapie, Freiburg, St. Gallen 1839
- <sup>20</sup> Budd W., Typhoid fever: Is Nature, Mode of spreading and Prevention, London, Longmans, 1873
- <sup>21</sup> Eberth C., Virchows Arch Path Anat 81:58-74, 1880
- <sup>22</sup> Gaffky G., Mitteilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamt, Berlin, 1884, pp 372-420
- <sup>23</sup> Pfeiffer R., Kolle W., Dtsch Med Wochenschr 22:735-737, 1896
- <sup>24</sup> Wright A., Lancet 2:807-809, 1896
- <sup>25</sup> Levine, MM., Vaccine, 3rd Edition, Saunders Press, 1999
- <sup>26</sup> Pasteur Merieux Connaught, Beipackzettel von Typhim Vi
- <sup>27</sup> Levine, MM., Vaccine, 3rd Edition, Saunders Press, 1999
- <sup>28</sup> Acharya VI et al., N Engl J Med 317:1101-1104, 1987
- <sup>29</sup> Klugman K et al., Lancet 2:1165-1169, 1987
- <sup>30</sup> Ehrengut W., Erfahrungen eines Gutachters über Impfschäden, BoD., 2004
- <sup>31</sup> Levine MM et al, Am J Trop Med Hyg 27:795-800, 1978
- <sup>32</sup> Edelman R et al, Rev Infect Dis 8:329-349, 1986
- <sup>33</sup> Levine MM et al., International Symposium, PAHO Copublication Series No. 1, pp 37-54, 1986
- <sup>34</sup> Hofmann F., Handbuch der Infektionskrankheiten, 2. Auflage, 2003, ecomed Verlag
- <sup>35</sup> Kollaritsch H., Leitfaden für Schutzimpfungen, Springer Verlag, 2000
- <sup>36</sup> Epidemiologisches Bulletin, RKI Nr. 23, 7. Juni 2002
- <sup>37</sup> Spiess H., Impfkompandium, Thieme Verlag, 5. Ausgabe, 1999
- <sup>38</sup> Hirte M., Impfen Pro & Contra, Knaur 2001
- <sup>39</sup> Offit P., Vaccines: What every Parent should know, Wiley Publishing Inc., 1999
- <sup>40</sup> Heininger U., Impfratgeber Pädiatrie, Uni-Med, 1999
- <sup>41</sup> Hahn et al, Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer Verlag, 4. Auflage, 2001
- <sup>42</sup> Epidemiologisches Bulletin, RKI Nr. 23, 7. Juni 2002
- <sup>43</sup> Grethlein T., Gezielt und sinnvoll impfen, Südwest Verlag, 1995
- <sup>44</sup> Offit P., Vaccines: What every Parent should know, Wiley Publishing Inc., 1999

## Die Tierimpfungen

Das Impfen unserer Tiere — seien es Nutztiere oder unsere Haustiere - hat ebenfalls Tradition, so wie das Impfen unserer Kinder. Man möchte dadurch einerseits auf Aspekte der Wirtschaftlichkeit hinweisen und andererseits unsere Tierliebe verdeutlichen. Auf einem Prospekt für Katzenimpfungen steht: „Wer sein Tier liebt, lässt es impfen“. Bei den Impfungen der Tiere ist man noch unvorsichtiger als bei den Impfungen unserer Kinder. Hier werden Inhaltsstoffe zugesetzt, die beim Menschen längstens verboten sind. Ausserdem sind auf den Beipackzetteln der einzelnen Impfstoffe in den allerwenigsten Fällen Nebenwirkungen angegeben. Man verweist lediglich an eine Stelle, an welcher man auftretende „unerwünschte Wirkungen“ melden kann.

Impfungen beim Menschen werden je länger je mehr von den meisten Menschen hinterfragt. Die Impfung beim geliebten Bello hingegen wird widerspruchslös angenommen. Im Gegenteil: Nach persönlichen Berichten von Tierärzten ist die Zahl der Tierhalter enorm gross, die zwar Impfungen bei sich selber und ihren Kindern ablehnen, aber auf der Impfung beim Haustier bestehen. Wo ist hier der Unterschied? Es handelt sich in beiden Fällen um einen Organismus, der durch den Impfstoff enorm geschädigt wird. Die allermeisten Tierhalter wissen selber sehr genau von diversen Reaktionen und Schäden nach einer Impfung zu berichten.

In der Zwischenzeit mehren sich die Stimmen, die jährliche Impfungen der Tiere kritisieren. Vor allem in Impfkritikerkreisen verweist man gerne auf Studien, die einen hohen Titer (Antikörper) nach einer Impfung noch für etliche Jahre anzeigen, und nicht nur für die nächsten 12 Monate. Diesen Impfkritikern ist ein Denkfehler unterlaufen: *Es gibt keine Impfung, die auch nur für wenige Stunden imstande ist, uns oder unsere Tiere vor einer Krankheit zu schützen.*

Wirken kann jede Impfung, doch uns vor einer Krankheit „schützen“ kann keine. Die Wirksamkeit sehen wir tagtäglich anhand der vielen Nebenwirkungen. Die Höhe des Titers ist bekanntlich nicht mit einem Schutz vor der Krankheit zu verwechseln. So erkrankten

denn auch Menschen und Tiere trotz hohem Titer und andere wiederum werden trotz nicht vorhandener Antikörper seltsamerweise nicht krank. (Siehe hierzu auch die Antigen-Antikörper Theorie in Band 1, *Kritische Analyse der Impfproblematik.*)

Unseren Tieren weniger Impfungen verabreichen zu wollen, indem man meint, der „Schutz“ halte länger als angegeben, heisst das Thema Impfungen nicht ansatzweise verstanden zu haben. Besonders in den USA werden Stimmen laut, die den Abstand zwischen den einzelnen Impfungen vergrössern möchten. So werden dort Hunde und Katzen nun im Zweijahresabstand geimpft. Diese Massnahme ist zweifelsohne besser als jährliche Impfungen, doch noch immer werden die Tiere dadurch geschwächt und erst recht anfälliger für diverse Krankheiten.

Auch bei uns im deutschsprachigen Raum gibt es in der Zwischenzeit bekannte Professoren und Tierärzte, die diese Impfintervalle ausdehnen möchten. Die Mehrzahl der Tierärzte allerdings sträubt sich dagegen. Mit gutem Grund, sehen sie doch ihre bis anhin gut gesicherten Pfründe gefährdet. Ein Tierarzt verdient mehr als 50 Prozent seines monatlichen Einkommens durch Impfungen an den Tieren. Fällt diese Summe weg, so ist das schmerzhaft. Deswegen denkt man in der Schweiz jetzt daran, zu folgendem Verfahren überzugehen: Hunde und Katzen werden nicht mehr jährlich, sondern alle zwei bis fünf Jahre wiedergeimpft. Dafür müssen die Tierhalter aber jährlich mit ihrem Liebling einen sogenannten Gesundheitsscheck beim Tierarzt über sich ergehen lassen, der sinnigerweise gleichviel kosten wird wie die jährlichen Impfungen! Damit wäre allen geholfen, ausser den Tieren, die noch immer mit Impfungen beglückt werden!

Die Krankheiten, gegen die wir unsere Tiere impfen lassen, sind mit ganz, ganz wenigen Ausnahmen selber verursacht und zwar durch falsche Haltungsbedingungen, Fütterungsfehler, Stress etc. Hier gilt es anzusetzen und diese Probleme zu beheben. Das gehört sowieso zu den Pflichten, die wir dem Tier gegenüber haben.

Einige Tierimpfungen müssen lediglich dann durchgeführt werden, wenn man das Tier mit ins Ausland nimmt. Der Tierhalter sollte sich überlegen, ob er Hund oder Katze dem Risiko der Nebenwirkungen aussetzen möchte, oder ob er eine andere Lösung findet. Beson-

dere Vorsicht ist geboten, wenn es sich um ein reinrassiges, hochgezüchtetes Tier handelt. Speziell bei diesen Tieren kommt es gehäuft zu Nebenwirkungen.

Das neueste Thema, die Haustiere betreffend, ist der Mikrochip. Obwohl er im eigentlichen Sinne nichts mit Impfen zu tun hat, sind auch hier die ersten Schäden bereits sichtbar, bzw. das volle Schadenspotential dieser Massnahme noch längstens nicht erreicht.

Bei etlichen Tierkrankheiten existieren keine veterinärmedizinischen Behandlungsmöglichkeiten. Viele Tierhalter, Tierhomöopathen und Tierheilpraktiker allerdings können von Heilungen bei Krankheiten berichten, die unter dem allgemeinen Begriff „unheilbar“ liefen. Man sollte überhaupt vermehrt Tierhomöopathen und -heilpraktiker, besonders in der Nutztierhaltung, heranziehen. Es hat verschiedene, nicht zu unterschätzende Vorteile. Es kommt zu nachhaltigen Heilungen und nicht nur zu Symptombehandlungen. Es treten bei sachge-rechter Behandlung keine Nebenwirkungen auf und ausserdem ist es auch noch viel kostengünstiger. Immer mehr Landwirte stellen fest, dass dies eindeutig der bessere Weg ist.

Bei der Zusammenstellung der Nebenwirkungen der einzelnen Tierimpfstoffe ist man, im Gegensatz zu Impfungen bei Menschen, noch immer fast ausschliesslich auf die Angaben der Impfstoffhersteller angewiesen. Impfkritische Literatur bei Tieren mit Studien ist äusserst rar gesät. Ich möchte in den nachfolgenden Ausgaben dieses Buches die Liste der Nebenwirkungen ständig ergänzen und auf den neuesten Stand bringen. Dazu bin ich auf die Meldungen und Berichte der Tierhalter angewiesen. Ich wäre aus diesem Grund über Informationen sehr dankbar. Bitte senden Sie Ihre Berichte mit genauem Hergang, Impfstoffangabe, etc. an AEGIS Schweiz. (Udelbodenstr. 43, CH 6014 Littau, [info@aegis.ch](mailto:info@aegis.ch)). Vielen Dank für Ihre Mithilfe.

## **Impfungen bei der Katze**

### **Katzenseuche**

#### **Feline Panleukopenie (FPV), Katzenstaupe, Katzenpest**

Die Veterinärmedizin macht hier ein Virus, das Feline Parvovirus für die Krankheit verantwortlich. Dieses Virus soll sehr nahe mit dem Caninen Parvovirus (siehe Hundeimpfungen) verwandt sein. Der Ausdruck „Katzenseuche“ ist eigentlich ein Sammelbegriff für verschiedene Viruserkrankungen, die den Magen-Darmkanal sowie die Schleimhaut des Rachens befallen und deren Unterscheidung auch dem Tierarzt oftmals schwerfällt. Die Bezeichnung Panleukopenie hat sich deswegen durchgesetzt, weil sich bei allen Formen ein Leukozytensturz bemerkbar macht. Die weissen Blutkörperchen nehmen enorm ab, dadurch werden alle Abwehrmechanismen blockiert und Sekundärinfektionen können auftreten, die besonders bei jungen oder älteren, bzw. geschwächten Tieren zu einem schlimmen Krankheitsverlauf führen.

Die Ansteckung soll durch einen direkten Kontakt, wie gemeinsame Futterschalen, oder aber auch über Parasiten erfolgen. Auch klinisch gesunde Tiere können als Virusausscheider in Frage kommen, was bedeutet, dass auch geimpfte Tiere die Krankheit übertragen können! Die Tiere bekommen einen akuten Brechdurchfall, wässrigen Kot, schwere Apathie, Appetitlosigkeit, Kätzchen werden innerhalb weniger Stunden sehr schwach, meist tritt hohes Fieber auf und Austrocknung. Ein heftiger Verlauf kann durch Dehydration rasch zum Tod führen. Besonders sehr junge oder alte, immungeschwächte Tiere erkranken. Erwachsene Tiere erkranken meist sehr mild oder zeigen gar keine Krankheitszeichen. Die Krankheit tritt mit Vorliebe im Herbst und Winter auf. Nach einer durchgestandenen Erkrankung bildet sich eine dauerhafte Immunität.

Laut vorgesehenem Impfplan sollen junge Katzen ab dem Alter von acht bis zehn Wochen zwei Impfungen im Abstand von drei bis vier Wochen erhalten. Nachimpfungen werden alle ein bis zwei Jahre empfohlen. Trächtige Katzen dürfen laut Hersteller unter keinen Umständen mit einem Lebendimpfstoff gegen Katzenseuche geimpft

werden, da dies zu Schäden an den ungeborenen Kätzchen führt. Der Impfstoff wird meist mit anderen Impfungen in einer Spritze als Kombinationsimpfung angeboten und enthält ausser den Viren Aluminiumhydroxid, Merthiolat, Antibiotika, Phenol, etc. Es gibt sowohl aktive wie auch passive Impfstoffe gegen die Katzenseuche.

Als Nebenwirkungen sind bekannt und in der Literatur beschrieben: Augenausfluss, Fieber, anaphylaktischer Schock, Organunterentwicklung, besonders im Kleinhirn, generelle Bewegungsstörungen, unwillkürliches Zittern, Verlust des Kletter- und Gehvermögens, Lethargie, Schwäche, Übelkeit, Brechreiz, Nervosität, desorientiert, blutiger Durchfall und Erbrechen von Blut, Allergien, etc. Eine Züchterin von Katzen gab an, dass sie in den letzten zwanzig Jahren erst einen einzigen Fall von Katzenseuche erlebt habe und zwar bei einem kleinen Kätzchen, das mit der Lebendimpfung geimpft worden war, d.h. die Impfung hatte die Krankheit hervorgerufen, gegen die sie eigentlich hätte schützen müssen. Ohne Impfung wäre das Kätzchen nicht erkrankt.

In der Literatur werden vermehrt Stimmen laut, die behaupten, dass die Entstehung des caninen Parvovirus (der Katzenseuche beim Hund) auf die Lebendimpfung gegen die Katzenseuche bei den Katzen zurückzuführen ist. Mit anderen Worten: Eine Impfung für Katzen hat evtl. eine gefährliche Krankheit bei Hunden geschaffen!

### **Katzenschnupfen**

Der Katzenschnupfen ist eine Erkrankung des oberen Atemtraktes, der in erster Linie vom Felinen Herpesvirus 1 (FHV-1) und auch vom Felinen Calicivirus (FCV) verursacht werden soll. Bei den Katzen macht die Krankheit sich durch häufiges Belecken des Nasenspiegels, Würgen, Erbrechen, evtl. Husten, häufig Fieber, starkes Halsweh, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Nasen- und Augenausfluss, Niesen, Bindehautentzündung, geschwürigen Veränderungen an Zungenrand und Gaumen, etc. bemerkbar. Ist die Behandlung nicht optimal, kann ein chronisch-eitriger Schnupfen zurückbleiben. Man geht davon aus, dass es sich bei 90 Prozent aller Erkrankungen bei Katzen die den oberen Atemtrakt betreffen, um Katzenseuche handelt. Es können Katzen aller Altersstufen betroffen sein, am meisten erkranken jedoch

Jungtiere. Stress ist auch ein Auslöser der Krankheit. Die Infektion wird am ehesten beobachtet, wenn mehrere Katzen auf engem Raum gehalten werden oder durch ungünstige Haltungsbedingungen gestresst sind. Besonders empfänglich sind Kätzchen kurz vor und nach dem Absetzen. Die meisten Katzen erholen sich ohne bleibende Schäden, die Todesrate ist niedrig.

An Impfungen gibt es sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe. Üblicherweise werden die jungen Katzen im Alter von acht bis zwölf Wochen geimpft, danach folgen jährliche Auffrischungsimpfungen. Selbst die Hersteller wissen, dass die Impfung nicht imstande ist, gegen die Krankheit zu schützen. Bestenfalls, so heisst es, werden klinische Symptome verhindert, nicht jedoch die Infektion mit dem Erreger. Geimpfte Katzen scheiden die Erreger trotzdem aus und übertragen sie. Die Impfstoffe enthalten neben den verschiedenen Viren ölige Adjuvantien, Antibiotika, Thiomersal, Formaldehyd, Phenol, Natriumtimerfonat, etc. Die Viren sind auf einer Katzensnupfen-Zelllinie (CRFK) gezüchtet und mit Formaldehyd inaktiviert worden, bevor sie zusammen mit dem Adjuvans kombiniert wurden. Vor der Virusinaktivierung werden die Gewebeskulturlösungen gefiltert um Zelltrümmer, die oft für Gewebsreaktionen verantwortlich sind, zu entfernen und die Inaktivierung zu fördern.

Nebenwirkungen werden beschrieben in Form von: Allergien, Schwellungen, Fieber, Sarkome, Lethargie, Schmerzen, Appetitlosigkeit, anaphylaktische Reaktionen, Bindehautentzündung, Schnupfen, Entzündungen allgemein am Auge, lahmen, etc. Zahlreiche Studien haben ergeben, dass die Impfung gegen Katzenschnupfen eben diese Krankheit in den Tieren hervorrufen kann. Geimpfte Katzen infizieren sich und scheiden dann die Viren aus. In einigen Untersuchungen konnte belegt werden, dass 50 Prozent aller geimpften Katzen das Feline Calicivirus und 67 Prozent das Herpesvirus ausscheiden und so für andere Katzen eine Ansteckungsquelle sind. In einer Studie wurde festgestellt, dass das Herpesvirus 13 Tage und das Calicivirus mehr als 83 Tage ausgeschieden werden. In einer Untersuchung wurde aufgezeigt, dass bei den geimpften Katzen, die gleichzeitig mit einem anderen Impfstoff zusammen geimpft werden, sich die verspäteten Reaktionen verdoppelten. Katzenschnupfen wird fast ausnahms-



los immer mit anderen Impfstoffen zusammen verimpft. Es ist allgemein in Veterinärkreisen bekannt, dass die Häufigkeit der Caliciviren seit Einführung der Impfung enorm gestiegen ist.

### **Chlamydiose**

Diese Krankheit wird offiziell durch Bakterien, die Chlamydien verursacht. Meist beginnt die Krankheit mit einer Bindehautentzündung, oft kommt noch ein Schnupfen dazu. Sie gehören eigentlich zum Bild des Katzenschnupfens. Als Bakterium wird das *Chlamydomphila psittaci* genannt. Die Krankheit kann von der Katze auf den Menschen übertragen werden. Untersuchungen zeigen, dass fünf bis zehn Prozent aller Katzen, Besitzer der Bakterien sind. Die meisten Fälle treten bei Kätzchen im Alter von fünf Wochen bis neun Monaten auf. Die Krankheit verläuft in der Regel mild.

Als Impfstoffe stehen sowohl aktive als auch passive Varianten zur Verfügung. Sie sind selbst laut Hersteller nicht in der Lage, Katzen vor der Krankheit zu bewahren, aber die Hersteller betonen, dass die Krankheit milder verlaufe. Die Impfung ist bekannt für besonders starke Nebenwirkungen. Sie reichen von Lethargie, Depression, Appetitlosigkeit, Lahmheit bis zu Fieber vom siebten bis zum 21. Tag nach der Impfung. Wenn aus Versehen Tropfen der Impfflüssigkeit in das Auge der Katze gelangen, erkranken die Katzen sehr schwer an Chlamydiose. In Untersuchungen wurde zudem festgestellt, dass geimpfte Katzen ungeimpfte mit der Impfung anstecken, so dass diese an einer Chlamydiose erkranken. Auch die Katzenbesitzer können von der geimpften Katze angesteckt werden und schwer erkranken.

### **Feline infektiöse Peritonitis (FIP)**

#### **Infektiöse Bauchwassersucht**

Als Verursacher wird das Feline Coronavirus genannt. Die Symptome reichen von milden Krankheitszeichen des Atem- und Verdauungstraktes wie z.B. Schnupfen oder Durchfall bis zur klassischen FIP, die tödlich enden kann. Man unterscheidet zwei Verlaufsformen: Bei der *feuchten FIP* äussert sich die Krankheit in grossen Flüssigkeitsansammlungen in der Bauch- oder Brusthöhle, was sich in Atemnot zeigt. Bei der trockenen Form können je nach betroffenem Organ

Augen- oder Nervenstörungen auftreten, die Erkrankungsrate ist gering, sie verläuft aber meist tödlich. Typisch sind immer wiederkehrende Fieberschübe, Blutarmut und Gewichtsabnahme. FIP ist eine sehr komplexe, noch nicht bis ins letzte Detail erforschte Krankheit, die meisten Zusammenhänge sind noch unklar. Es gibt auch noch keine sicheren Tests, die eine Frühdiagnose erlauben. Es wird mit dem Test lediglich festgestellt, ob die Katze Kontakt mit Coronaviren hatte. Aber es lässt sich nicht bestimmen, ob es sich um den gefährlichen oder um einen harmlosen Stamm handelt.

Am häufigsten erkranken Katzen im Alter von sechs Monaten bis fünf Jahren. Rassekatzen sind stärker betroffen, wahrscheinlich durch die inzuchtbedingte Schwächung des Immunsystems. Die Erkrankung tritt häufiger bei männlichen als bei weiblichen Tieren auf. Die Impfung wird laut Hersteller nicht uneingeschränkt zum routinemässigen Einsatz empfohlen. Sie wird als Spray auf die Nasenschleimhaut gesprüht. Eine Impfung wird im Alter von 16 Wochen durchgeführt und es werden jährliche Nachimpfungen empfohlen.

Die Hersteller waren bis jetzt nicht in der Lage, eine einzige Wirksamkeitsstudie zu liefern, die einen Schutz durch die Impfung belegen soll. Katzen, die mit dem Coronavirus in Kontakt gekommen sind (50 Prozent aller Katzen hatten bereits Kontakt mit dem Virus) haben durch die Impfung — laut eigenen Angaben der Hersteller — keinerlei Schutz zu gegenwärtigen. Im Gegenteil, es wurde in Untersuchungen belegt, dass gegen FIP geimpfte Katzen eine höhere Bereitschaft haben, an FIP zu erkranken. Die Inkubationszeit ist dann drastisch verringert und beträgt nur noch ein bis zwei Tage. Die Krankheit verläuft auch stärker und die Todesrate ist höher als bei ungeimpften Katzen. Der Hersteller betont, dass gestresste, unterernährte oder sonst an einer Krankheit leidende Katzen „unfähig sind, eine adäquate Immunantwort zu bilden“. Deshalb würden sich „zusätzliche hygienische Massnahmen aufdrängen“.

Bei der Impfung handelt es sich um eine Lebendimpfung. Die Viren können sich, nachdem sie in der Katzenpopulation Fuss gefasst haben, durch die Impfung freisetzen und sind unkontrollierbar. Coronaviren haben eine hohe Variationsrate und neigen zu Rekombinationen mit anderen Coronaviren der gleichen und anderer Spezies. Hier

wird mit einer Impfung, die zudem nachgewiesenermaßen keinerlei Schutz bietet, ein Schuss ins Blaue geliefert, der ungeahnte Folgen haben kann.

### **Katzenleukose** **Feines Leukämievirus (FeLV)**

Als Erreger der Krankheit wird das Feline Leukämievirus angegeben. Es verursacht eine Immunschwäche. Sekrete und Exkremente der infizierten Tiere sind eine Infektionsquelle, besonders der Speichel. Der Verlauf der Krankheit ist je nach Alter und Zustand der Katze unterschiedlich. Manche Tiere reagieren nicht mit offensichtlichen Krankheitszeichen, andere bleiben lebenslang Virusträger und auch Ausscheider. Sie können an Tumoren erkranken (Lymphknoten, Thymus, Knochenmark), Anämie, Nierenstörungen, Fruchtbarkeitsstörungen, etc. Die Tiere haben eine zunehmende Abwehrschwäche mit einer erheblichen Blutarmut. Die Empfänglichkeit ist bis zum Alter von 16 Wochen sehr hoch und nimmt mit zunehmendem Alter immer mehr ab. Ältere Katzen sind selten betroffen, selbst bei intensivem Kontakt zu Virusträgern. Einzeln gehaltene Katzen erkranken selten, auch mit Kontakt zu Virusträgern.

Katzen müssen vor der Impfung auf FeLV getestet werden. Falsch positive Ergebnisse sind möglich, deshalb sollten diese Katzen unbedingt in jedem Fall nachgetestet werden. Auch ein negativer Test kann lediglich bedeuten, dass zur Zeit noch keine Viren *im Blut* sind. Zwischen 50 und 80 Prozent der Katzenpopulation in Mitteleuropa kommen in Kontakt mit dem Virus. Siebzig Prozent sollen sich infizieren, wovon aber lediglich weniger als 30 Prozent dann auch erkranken, meist nicht einmal für unsere Augen sichtbar. Diese Prognose ist aber mit Vorsicht zu stellen, denn die Bösartigkeit der Tumore ist unterschiedlich und lokale Veränderungen sind möglich. Wenn die Katzenkinder eine einwandfreie Ernährung, gute Hygiene und eine stressfreie Kindheit haben, ist die meiste Gefahr schon gebannt.

Impfstoffe gegen die Katzenleukose gibt es in inaktivierter und gentechnisch hergestellter Form. Der inaktivierte Impfstoff ist auf Katzenzeillinien gezüchtet und enthält Carbopol und Formaldehyd als Zusatzstoff. Geimpft werden Katzen ab der neunten Lebenswoche.

Nach drei Wochen erfolgt die zweite Impfung und danach jährliche Wiederholungsimpfungen. Katzen sollen - laut Hersteller - vor einer Impfung grundsätzlich auf zirkulierende P27 Antigene getestet werden (ELISA-Test). Bei positivem Ergebnis muss der Test nach zwei bis drei Wochen wiederholt werden. Sollte dieser Befund dann negativ ausfallen, kann die Impfung erfolgen. Von der Impfung sind laut Hersteller vor allem an FeLV oder anderweitig erkrankte Tiere, Katzen mit Parasitenbefall sowie tragende Katzen ausgeschlossen.

Als Nebenwirkung sind bekannt: Knötchen an der Impfstelle, allgemeines schlechtes Befinden, allergische Reaktionen, Fieber, Appetitlosigkeit, Apathie, Erblindungen, usw. In einer Feldstudie wurde aufgezeigt, dass 27 Prozent der geimpften Katzen an einer Leukose erkrankten. Daraus schloss der Hersteller, weil die anderen 73 Prozent nicht erkrankt seien, gewährleiste der Impfstoff einen Schutz von 73 Prozent! Dies ist der übliche Weg, um an Daten zu Schutzraten über Impfungen zu gelangen, nicht nur bei den Tierimpfungen. Diese Zahlen sind aber nicht als Schutz zu interpretieren, weil man in der Veterinärmedizin weiss, dass die Rate der Katzen, die nach einer Infektion wieder völlig gesunden, ca. 73 Prozent beträgt! In einer anderen Studie zeigte sich als Ergebnis, dass Katzen, die sowohl mit der inaktivierten als auch mit der gentechnisch hergestellten Impfung geimpft worden waren, keinerlei Schutz an ihre ungeborenen Jungen weitergaben. Diese Kätzchen erkrankten alle trotz Impfung der Mutter. In einer weiteren Untersuchung, an der man nur sechs geimpfte und sechs ungeimpfte Katzen teilnehmen liess, zeigte sich folgendes Ergebnis: Von den sechs geimpften Katzen erkrankte eine drei Wochen nach der Impfung an FeLV und verstarb. Die anderen Katzen erkrankten zwar nicht, aber nur bei zwei von ihnen bildeten sich entsprechende Antikörper. Von den ungeimpften Katzen starb keine, fünf von den sechs infizierten sich ohne Krankheitszeichen und keine produzierte Antikörper. Hier stellt sich wieder einmal die berühmte Frage: Wer oder was schützt uns vor einer Krankheit? Antikörper können es scheinbar nicht sein.

Die *American Association of Feline Practitioners* (AFP) ergänzt diese Tatsache mit folgender Stellungnahme: „Weil nicht alle Katzen durch die Impfung geschützt sind, ist es noch immer der beste Weg,

seine Katze von infizierten Katzen fernzuhalten."

Katzenzüchter berichten immer wieder von geimpften Katzen, die trotz vorschriftsmässiger Impfung an Leukose erkranken. Wird diese Impfung zusammen mit der Tollwutimpfung verabreicht, bilden sich oftmals Fibrosarkome. Fibrosarkome sind ein den Bau fibrösen Bindegewebes nachahmendes Sarkom (bösartige Geschwulst). Diese Fibrosarkome sind sehr aggressiv. Fast ausschliesslich alle Fibrosarkome bei Katzen sind durch die Tollwut und/oder die FeLV-Impfung verursacht worden.

### **Tollwut**

Als Erreger der Tollwut nennt die Veterinärmedizin das Lyssavirus aus der Familie der Rhabdoviridae. (Genauere Angaben zu den verschiedenen Tollwutviren und der Krankheit siehe Kapitel *Tollwut* bei den Reisekrankheiten.) Die Ansteckung geschieht meist durch den Biss eines infizierten Tieres. Als Inkubationszeit werden bei Katzen und Hunden ca. 14 bis 30 Tage angegeben. Typische Symptome sind Verhaltensstörungen wie Scheu und Unruhe, Beisswut und Raselei, Magen-Darm-Störungen, Speichelfluss, Schluckbeschwerden und Lähmungserscheinungen. Im deutschsprachigen Raum besteht für die Tollwutimpfung sowohl bei Hunden als auch bei Katzen keine Impfpflicht. Hunde und Katzen werden ab der achten Lebenswoche gegen Tollwut geimpft, eine zweite Impfung findet nach zwei bis drei Wochen statt, danach werden jährliche Wiederholungsimpfungen empfohlen. Meist wird sie mit anderen Impfungen kombiniert. Der Impfstoff enthält neben den Viren Aluminiumphosphat, Thiomersal, Antibiotika und Spuren von Rinderserum, etc. Nebenwirkungen sind unter anderem: Schwellungen, allergische Reaktionen, Ödeme, Fibrosarkome, Nierenschwäche, aggressives Verhalten gegen Artgenossen und Tierhalter sowie gegen sich selber, usw.

Sind Katzen oder Hunde nicht vorschriftsmässig gegen Tollwut geimpft und es erkrankt ein Tier oder es besteht Infektionsverdacht, dann muss das Tier von Amtes wegen getötet werden. Der Impfschutz wird definiert, wenn die letzte Tollwutimpfung länger als 21 Tage, aber weniger als ein Jahr zurückliegt. Nur geimpfte Tiere werden nach vorangegangener, ordnungsgemässer Impfung davon ausge-

nommen, sie werden unter Quarantäne gestellt und beobachtet. Dies trifft auf Hunde, Katzen sowie Pferde zu. Mit dieser Massnahme möchte man die Tierhalter dazu zwingen, ihre Tiere jährlich neu gegen Tollwut impfen zu lassen. Dr. Buchwald beschreibt in seinem Buch „Impfen das Geschäft mit der Angst“, wie man in Afrika Hyänenhunde gegen Tollwut schützen wollte indem man sie impfte, und mit dieser Aktion die letzten Hunderudel ausrottete. 1989 starb in Kenia ein Rudel Hyänenhunde an Tollwut. Bis anhin war die Tollwut bei diesen Hunden in Kenia noch nie aufgetreten. Markus Borler von der Frankfurter Zoologischen Gesellschaft bestätigte, dass die Hunde vorher gegen Tollwut geimpft worden waren. Wenige Monate nach der Impfung verstarben vier von acht Rudeln. Nachdem man bei den verendeten Tieren Tollwutviren nachweisen konnte, entschloss man sich, 38 Hunde aus den verbliebenen Rudeln mit einer nicht infektiösen Form des Erregers zu impfen. Alle Hunde der sieben geimpften Rudel verstarben innerhalb eines Jahres. Dr. Buchwald schreibt dazu: „Das Rätsel des Todes der Wildhunde bleibt ungelöst. Jedoch: Ohne Impfung wären sie noch am Leben!“

Seit einigen Jahren werden im deutschsprachigen Raum mit Tollwutimpfstoffen versehene Fuchsköder ausgelegt, um die Füchse zu impfen. (Siehe hierzu detaillierte Angaben im Kapitel *Tollwut* bei den Reiseimpfungen.)

Den Herstellern ist aufgefallen, dass vor allem Jäger versuchen, ihren Hund mit diesem Impfköder „gratis“ gegen die Tollwut zu impfen. Dass dies nicht in ihrem Sinne sein kann, dürfte jedermann klar sein. Auf diese Weise verdient die Pharmaindustrie nichts an Tollwutimpfungen für Hunde. Deshalb wurde ein Hinweis ausgegeben, dass der Impfstoff nur bei Füchsen wirke, aber nicht bei Hunden. Warum das so sein soll, ist nicht verständlich und wird auch nicht weiter erklärt. Erstaunt nehmen wir denn auch zur Kenntnis, dass in der Türkei Versuche mit Fuchsimpfstoff an Hunden durchgeführt wurden. Sie wurden lediglich mit einem anderen Geschmacksstoff hergestellt. In Indien und Südafrika hat man ebenfalls bereits Untersuchungen dazu in die Wege geleitet. Da es in diesen Ländern viele streunende und herrenlose Hund gibt, möchte man in Zukunft alle Hunde mit diesen Ködern impfen.

### **Nebenwirkungen von Impfungen bei Katzen**

Da heute viele Impfstoffe als Kombinationsimpfstoffe auch bei den Tieren angewandt werden, ist es oftmals - im Sinne des Pharmaherstellers - schwierig, die jeweiligen Reaktionen und Nebenwirkungen einer bestimmten Impfung zuzuordnen. Bei Katzen sind unter anderem folgende Krankheiten als Reaktion auf eine Impfung in der Literatur bekannt:

Allergien, Hautprobleme, nervöse und ängstliche Wesenshaltung, Verhaltensprobleme, Bindehautentzündung, Durchfall, Zahnfleischentzündungen, Epilepsie, chronischer Schnupfen, chronisches Erbrechen, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Ohrentzündungen, Fibrosarkom, Diabetes, Todesfälle, Bewegungsstörungen, zentralnervöse Störungen, chronisches Nierenversagen, Erblindungen, Augenausfluss, Fieber, anaphylaktischer Schock, zerebrale Organunterentwicklung, besonders im Kleinhirn, generelle Bewegungsstörungen, unwillkürliches Zittern, Verlust des Kletter- und Gehvermögens, Lethargie, Schwäche, Übelkeit, Brechreiz, Nervosität, desorientiert, blutiger Durchfall und Erbrechen von Blut, usw. Katzen, die vor dem fünften bis siebten Lebensmonat geimpft werden - gleich gegen welche Krankheit - machen durch den impfbedingten Stress eine unerschwellige Gehirnreizung durch, die sich erst später im höheren Alter in Verhaltensstörungen zeigt.

### **Impfsarkom als Nebenwirkung der Impfung**

Bei einem Fibrosarkom nach einer Impfung handelt es sich um ein bösartiges Krebsgeschwulst, das wenige Monate bis Jahre nach einer Impfung auftreten kann. Vor allem die Tollwut- bzw. die FeLV-Impfung sind hier der Auslöser. Fast ausschliesslich alle Sarkome traten an Stellen auf, in die die Injektion gegeben worden war. Es gibt so gut wie keinen Tierarzt, der noch nie ein Impfsarkom in der Praxis gesehen hat. Seltsamerweise gibt es aber auch Länder, in denen das Impfsarkom selten bis gar nicht vorkommt. Dies sind diejenigen Länder, in denen selten bis nie gegen Tollwut bzw. FeLV geimpft wird. Es wurde aber vor allem von US-Tierärzten auch schon der Verdacht geäußert, dass jede Injektion bei einer Katze zu einem Fibrosarkom führen kann. Impfsarkome treten nach Angaben von Tierärzten bei

1:1'000 bis 1:10'000 geimpften Katzen auf. Diese Zahlen sind allerdings Schätzungen, man nimmt an, dass sie höher liegen, denn nicht alle Sarkome werden auch erkannt.

1985 wurden zwei neue inaktivierte Impfungen gegen Tollwut und FeLV auf den Markt gebracht, denen Aluminium als Zusatzstoff zugefügt war. Kurz danach traten vermehrt chronische Entzündungen auf, die dann einen Tumor an der Injektionsstelle hervorriefen. In diesen Geschwüren konnte das Aluminium aus dem Impfstoff nachgewiesen werden. Entzündungen - nicht nur bei Tieren - sind seit Jahrzehnten bekannt als Verursacher oder Wegbereiter für eine grosse Anzahl von Tumoren. Forscher schweigen sich darüber aus, warum dies der Fall ist, bzw. wieso Aluminium hier eine Rolle zu spielen scheint. In Utah (USA) wurden 176 Tumore bei Katzen näher untersucht, wobei bläuliches, fremdes Material in den entzündeten Makrophagen der Sarkome gefunden wurde. Alle diese Katzen waren mehrfach geimpft worden, und es bestand der Verdacht, dass die Ursache ein Zusatzstoff sein müsse.

Für die Entstehung eines Fibrosarkoms sind mehrere Faktoren verantwortlich. So sind subkutane (unter die Haut) im Gegensatz zu intramuskulären (in einen Muskel) Impfungen gegen Tollwut eher dazu geeignet, einen Tumor entstehen zu lassen. Ebenso sind Impfungen zwischen die Schulterblätter eher gefährlich. Ausserdem steigt das Risiko an einem Tumor zu erkranken, mit der Zahl der verabreichten Impfungen. Desto mehr Impfungen eine Katze erhalten hat, um so aggressiver ist der Tumor, der sich bildet. Wird der Tumor der Katze nicht sofort entfernt, steigt das Risiko der Metastasenbildung.

Obwohl die Tollwut- und die FeLV-Impfung in Veterinärkreisen dafür bekannt sind, Tumore zu verursachen, sind auch andere Impfungen an diesem Geschehen beteiligt. Nach Katzenschnupfenimpfungen sind in der Literatur ebenfalls Tumore bekannt, sowie nach dem Verabreichen von Spritzen gegen diverse Wurmerkrankungen. Eine andere Untersuchung belegte, dass Impfungen gegen Katzenschnupfen und Katzensenke auch zu Tumoren führen können. Nach über zehn Jahren Beobachtung stellte man fest, dass das Risiko einer Katze, nach diesen beiden Impfungen an einem Tumor zu erkranken, bei 1,3:1'000 lag. Die meisten Sarkome traten zwischen dem dritten



und dem 19. Monat nach der Impfung auf. Nach dem operativen Entfernen kommen die meisten Tumore unverzüglich zurück. Die Autoren berichteten von 14 Katzen mit Tumoren, von denen acht Katzen eingeschläfert werden mussten, weil die Tumore mehrmals entfernt und mehrmals wiederkamen.

Welche Rolle die Adjuvantien, z.B. das Aluminium hier spielen, konnte bis jetzt nicht eindeutig geklärt werden, weil die Hersteller jede Auskunft verweigern. Erschwerend kommt noch hinzu, dass nicht alle Inhaltsstoffe deklarationspflichtig sind, man also nicht einmal weiss, was sich alles im Impfstoff befindet. Weder die Forscher noch die Tierärzte sind darüber informiert. In einer Studie wurde ein Totimpfstoff mit einer Lebendimpfung ausgetauscht und zu aller Erstaunen traten keine weiteren Fälle von Tumoren mehr auf. Allerdings bergen Lebendimpfstoffe das Risiko einer Erkrankung durch den Impfstoff, gegen den man die Katze eigentlich schützen wollte, in sich.

Hier noch ein Wort zu Tier-Impfkritikern: Dass Impfungen den Menschen nicht schützen *können* ist längstens belegt. Bei den Tieren verhält sich die Angelegenheit nicht anders. Die meisten Tierimpfkritiker schwören auf Impfungen, allerdings in einem grösseren Abstand. So gibt es auch einige Impfkritiker, die allen Ernstes die Empfehlung ausgeben, Impfungen bei Katzen nur an solchen Stellen durchführen zu lassen, die man gut operieren kann - wegen des wahrscheinlich auftretenden Sarkoms!! Dazu erübrigt sich jeder Kommentar.

#### *Quellen:*

- Selbitz H-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002*  
*Beipackzettel der Pharmahersteller Biokema SA, Veterinaria AG, Provect AG,*  
*Dr. E. Gräub AG, Virbac (Switzerland) AG, Berna Veterinärprodukte AG,*  
*Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*  
*Güldenstein A., 2. Schweiz. Impfforum in Meggen, 28.5.2005*  
*Binzegger J., Der kleine Tierarzt, 1997*  
*Bönisch S., Katzen natürlich heilen, Mosaik Verlag, 1994*  
*Diodati C., Vaccine Guide for Dogs & Cats, New Atlantian Press, 2003*  
*Wolff H., Unsere Katze, gesund durch Homöopathie, Sonntag Verlag,*  
*8. Auflage, 1999*

## **Impfungen beim Hund**

### **Staupe**

#### **Canine Distemper**

Staupe bei Hunden ist eine systemische Infektionserkrankung, die laut Veterinärmedizin vom Staupevirus, Canine Distemper Virus (CDV) übertragen wird. Man unterscheidet verschiedene Verlaufsformen, eine respiratorische, gastrointestinale und eine zentralnervöse Form. Bei der respiratorischen Form können Schnupfenprobleme, Bronchitis, Lungenentzündung, Husten und Atemnot auftreten. Bei der gastrointestinalen Form stehen Erbrechen, Durchfall, Austrocknung und rasche Abmagerung im Vordergrund. Die zentralnervöse Form tritt meist im Anschluss an die respiratorische Form auf oder nach deren Ausheilung und zeigt sich in psychischen Veränderungen, Zittern, Krämpfen, Zuckungen, Zwangsbewegungen und später Lähmungen. Die Hautform führt typischerweise zu Hautveränderungen an Unterbauch, Schenkelinnenseiten und Ohreninnenseiten. Das Staupevirus ist eng mit dem menschlichen Masernvirus und dem Rinderpestvirus verwandt. Vorwiegend tritt die Staupe im Alter von drei bis sechs Monaten auf, wenn es zum Zahnwechsel kommt. Die Erkrankung führt dann zu Zahnschmelzdefekten, dem sogenannten Staupegebiss. Die Krankheitsdauer ist sehr unterschiedlich und kann von einer Woche bis zu Monaten reichen.

Geimpft werden ausschliesslich Lebendimpfungen. Es gibt zwei grosse Klassen von Impfstoffen. Zum einen Impfstoffe, die auf Hühnerei oder in Hühnereizellkulturen auf dem Stamm von Onderstepoort gezüchtet wurden, die sogenannten avianisierten Stämme. Zum anderen Impfstoffe, die auf Virusstämmen beruhen, die durch Passagen auf Hundezellkulturen attenuiert, d.h. abgeschwächt wurden, wie z.B. die Stämme Rockborn und der Snyder-Hill-Stamm.

In der medizinischen Literatur liest man viel über Vor- und Nachteile der verschiedenen Stämme. Einerseits sagt man, dass die Hundenierenzellkultur-Impfstoffe den Hunden grundsätzlich näher stehen, andererseits gibt es Berichte, dass auf Hundenierenzellen gezüchtete Impfstoffe eine Restvirulenz besitzen und das bei dem ge-

impften Tier dann zu einer Immunsuppression führt. Es ist in der Veterinärmedizin bekannt, dass auf Hundenierenzellen gezüchtete Impfstoffe oftmals eine Enzephalitis, also eine Gehirnentzündung hervorrufen. Ausserdem können die Viren im Impfstoff, wenn sie mit anderen viralen Impfstoffen zusammen verabreicht werden (was immer der Fall ist!) mutieren und ihre normale Gefährlichkeit wiedererlangen, d.h., dass die Krankheit dann dank der Impfung im geimpften Tier auftritt.

Neben diesen Impfstoffen existiert in den USA eine etwas andere Staupeimpfung: Man impft die Welpen mit dem Masernvirus! Man hat bereits 1962 festgestellt, dass Kinder nach einer Masernerkrankung sowohl Antikörper gegen Masern als auch gegen Hundestaupe besitzen. In einer Studie wurden Hunde sowohl mit dem Staupeimpfstoff als auch mit dem Masernimpfstoff geimpft. Sechzig Prozent der gegen Masern geimpften Hunde und 20 Prozent der gegen Staupe geimpften Hunde reagierten mit einem Masernausschlag, während 20 Prozent der Welpen, die gegen Masern geimpft wurden, mit hohem Fieber reagierten.

Bei uns sind Staupeimpfstoffe nur als Kombinationsimpfstoffe erhältlich. Die Hunde werden im Alter zwischen der achten und zwölften Lebenswoche geimpft, wenige Wochen danach noch einmal. Es folgen jährliche Auffrischimpfungen. Im Impfstoff sind neben den Viren noch Antibiotika, Thiomersal, Gelatine, etc. enthalten. Wenn Hunde Staupe als Infektion mit einem Wildvirus durchmachen, besitzen sie im Anschluss eine lebenslange Immunität. Es wird immer wieder von Staupeausbrüchen in voll durchgeimpften Hunden berichtet. Als Beispiel sei hier Finnland genannt. C. Ek-Kommonen et al. berichteten in der Zeitschrift *Veterinary Record* (141/1997, 380-382) darüber. Von den 5'000 erkrankten Hunden verstarben 30 Prozent an der Krankheit. 865 Fälle wurden labortechnisch als Staupe diagnostiziert, davon waren 620 (71,7 Prozent) geimpft, während 37 (4,3 Prozent) ungeimpft waren. Von 208 Fällen (24 Prozent) war der Impfstatus unbekannt. Offiziell wird als Grund für diese Epidemie unter den Hunden Finnlands ein Impfstoff angegeben, der nicht ausreichend geschützt habe. Wären die Hunde - so die Aussagen der Untersucher - mit einem anderen Impfstoff geimpft gewesen, wäre die Epidemie

erst gar nicht ausgebrochen. Diese Aussagen kennen wir schon von anderen Impfstoffen her. Entweder war es der „Impfling“ der versagte oder ein spezieller Impfstoff. Oftmals hören wir auch mit Erstaunen, dass neue Virenstämme entstanden sind und deshalb die Impfung diese nicht abdecken kann. Dass die Idee des Impfens an sich nicht stimmen kann, darf erst gar nicht hinterfragt werden. Wer nur einigermaßen das Immunsystem, sowie die Aufgabe von Viren und Bakterien verstanden hat, kann nur lächeln. Werden säugende Hundemütter gegen Staupe geimpft, können die Welpen über die Muttermilch an Staupe erkranken. Dies ist oft beobachtet worden.

Dr. Andrew Wakefield belegt seit mehreren Jahren anhand seiner Untersuchungen, dass die Masern-Mumps-Röteln-Impfung Autismus und Morbus Crohn auslösen kann. Tierärzte beobachteten ähnliche Reaktionen nach der Staupeimpfung bei Hunden. Die betroffenen Hunde fangen meist wenige Monate nach der Impfung an, alles in ihrer Umgebung zu zerstören, diese Zerstörungswut richtet sich auch gegen sich selber, sie sind leicht erschreckbar, zurückgezogen, schreien unkontrolliert, etc. Bei Tieren fällt immer wieder auf, dass jährliche Wiederholungsimpfungen vorgeschlagen, ja dringend empfohlen werden. Diese Empfehlung ist nicht ganz nachzuvollziehen. Bei der Staupeimpfung ist sie sogar überhaupt nicht verständlich. Der Erreger ist verwandt mit dem Masernvirus, d.h. wenn man die Empfehlung auf den Menschen übertragen würde, müsste man uns Menschen auch bis an unser Lebensende jährlich gegen Masern impfen lassen.

### **Canine Parvovirose Katzenseuche des Hundes**

Die Canine Parvovirose wird laut Veterinärmedizinern von dem dazugehörigen Virus Typ 2 verursacht (CPV2). Es existiert auch ein CPV1, das jedoch anscheinend nicht mit dem gleichen Virus Typ 2 verwandt ist. Es wird mit Fruchtbarkeitsstörungen beim Hund in Verbindung gebracht. CPV2 wurde 1979 erstmals isoliert, sagt man, und ist aus dem feline Panleukopenievirus entstanden. Parvoviren sind ausserordentlich stabile Viren, die monatelang in der Umwelt infektiös bleiben. Eine Erkrankung zeigt sich durch eine Schädigung der Darmschleimhaut und dadurch bedingt durch Durchfall, Erbrechen,

Fieber sowie Untertemperatur, Abmagerung, Austrocknung, Bauchschmerzen und Abgeschlagenheit. Tödlich kann die Krankheit bei Welpen oder geschwächten Tieren verlaufen. Die Krankheit dauert etwa ein bis zwei Wochen. Die Krankheitssymptome können durch bestimmte Faktoren kompliziert werden, so z.B. durch Stress, Parasiten oder bestehende andere Krankheiten. Bestimmte Rassen sind anfälliger für CPV wie z.B. Rottweiler, Deutsche Schäferhunde, Dobermann und Labrador.

Als Impfstoffe stehen sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe zur Verfügung. Sie sind als Einzel- wie auch als Mehrfachimpfung vorhanden. Es werden drei Impfungen ab dem Alter von acht Wochen empfohlen, anschliessend jährliche Auffrischungsimpfungen. Bei den Lebendimpfstoffen scheiden die geimpften Tiere den Erreger mit dem Kot bis zu einer Woche aus. Daher sind sie in manchen Ländern nicht zugelassen, weil hier eine Übertragung der Krankheit durch den Impfstoff geschehen kann. Im Impfstoff sind neben den Viren noch Antibiotika, Thiomersal, Gelatine, etc. enthalten.

Die Impfstoffhersteller sind sich der Unwirksamkeit der Impfung sehr wohl bewusst, wird doch zugleich empfohlen, grosses Augenmerk - zusätzlich zu der Impfung - auf ein „Höchstmass an mikrobiologischer Hygiene und ein gutes Management“ zu werfen. Es müsse primär vermieden werden, dass die Welpen mit grossen Virenmengen konfrontiert werden. Desweiteren werden eine effiziente Desinfizierung sowie eine zeitlich befristete Beschränkung des Tier- und Personenverkehrs angeraten. Bei „hohem Infektionsdruck kann ein bestehender Impfschutz nicht unbedingt standhalten“ schreibt Tierärztin K. Möstl. Was ist das für ein Schutz, der nicht schützt? Die meisten Hunde, die dem Virus ausgesetzt sind, machen eine unauffällige Infektion mit Immunisierung durch.

Die Krankheit war recht unbekannt bis 1978 und 1979 in Afrika, Australien, Kanada, Europa und den USA plötzlich simultan Epidemien unter Hunden auftraten, die eine Herzmuskelentzündung sowie eine Entzündung der Darmwand (Enteritis) auslösten. Nach heutiger Sicht ist anzunehmen, dass die Krankheit, die bis dato nur eine Katzenkrankheit war, in Laboratorien entstanden ist. Man nimmt an, dass man in den Versuchslabors das FPV (Feline Parvovirus) nahm und es

in Hundezellen adaptierte, um abgeschwächte Lebendimpfungen gegen FPV zu produzieren oder vielleicht sogar auch, indem man durch eine Unvorsichtigkeit die Hundezellen damit kontaminierte. Nach diesem Vorgang mutierten die Viren und diese, für Hunde nun gefährlichen, Viren verbreiteten sich mit dem Impfstoff auf der ganzen Welt. Durch die ständigen Attenuierungen (Abschwächungen) der Viren in den verschiedenen Passagen durch die Hundezellkulturen konnte sich das Virus verändern. Wenn dieses Virus nun plötzlich in einen neuen Wirt gelangt - in diesem Fall ein Hund - wird es wieder enorm schnell mutieren. Der Hund aber erkrankt deshalb so schwer an der Krankheit, weil er von der Genetik her diese Krankheit nicht kennt und der Organismus nicht damit umgehen kann. Dies ist eine der Erklärungen der Forscher, wie eine Krankheit, die bis anhin bei Hunden nicht auftrat, plötzlich für diese Tiere zur grossen Bedrohung wurde. Interessanterweise kann das CPV2 Katzen nicht infizieren, jedoch weitere Mutationen des Virus, die CPV2a und CPV2b genannt werden, können auch Katzen befallen. Nach Impfungen wird ein hoher Titer als Beweis und Beleg eines Schutzes vor der Krankheit angesehen und gewertet. Dies ist bei der Parvovirose eindeutig nicht der Fall. Ständig wird von Krankheitsfällen berichtet, die in vorschriftsmässig geimpften Hunden auftreten. Die Berichte gehen soweit, dass im gleichen Hundebestand gegen Parvovirose geimpfte Hunde erkranken, ungeimpfte Hunde jedoch nicht. Als Nebenwirkungen der Impfung sind bekannt und beschrieben in erster Linie eine Immunschwäche des Hundes sowie vor allem auch Erkrankungen des Herzmuskels und entzündliche Darmerkrankungen.

### **Hepatitis contagiosa canis (HCC)**

#### **Rubarth'sche Krankheit**

HCC ist eine ansteckende Leberentzündung und wird durch das canine Adenovirus 1 (CAV-1) hervorgerufen, das Virus ist antigenverwandt, aber nicht identisch mit dem Erreger des Zwingerhustens (CAV2). Der grösste Teil der Hunde macht die Krankheit stumm, d.h. ohne Krankheitszeichen, durch. Infizierte, aber nicht kranke Hunde können Dauerausscheider sein. Die Krankheit ist äusserst selten geworden und tritt überwiegend bei Junghunden zusammen mit Staupen

auf. Die Krankheitssymptome sind schwierig von anderen Krankheiten zu unterscheiden. Neben Fieber kommt es zu Lymphknotenschwellungen, Mandelentzündungen, Wasseransammlungen unter der Kopfhaut sowie von Hals und Unterbrust, Haut- und Schleimhautblutungen, Leber- und Milzvergrößerung, Bauchschmerzen, Bronchitis, Lungenentzündung, Störungen des Nervensystems, Abort, etc.

Es gibt sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe gegen Hepatitis. Lebendimpfstoffe sind aber zur Zeit nicht zugelassen, wegen der sogenannten Hepatitis blue eye, einer Corneatrübung und vor allem wegen der massiven Immunsuppression, sowie Nierenschäden und Ausscheiden der Viren im Urin als Nebenwirkung der Impfung. Auch die abgetöteten Impfstoffe gegen Hepatitis sind reich an Nebenwirkungen wie z.B. Augenentzündungen und Enzephalitis.

Trotzdem, dass die Krankheit so gut wie nicht mehr vorkommt, wird empfohlen, die Hunde in der achten und zwölften Lebenswoche und danach jährlich wiederzuimpfen. Hepatitis-Impfstoffe für Hunde sind nur als Kombinationsimpfstoffe verfügbar. Vermutlich deswegen, weil kein Hundebesitzer sein Tier wegen fehlender Krankheit mehr dagegen impfen lassen würde.

### **Zwingerhusten, Kennel Cough**

Zwingerhusten ist keine einheitliche Erkrankung, so wie ja viele der Hundekrankheiten keine einheitlichen Erkrankungen darstellen. Beim Zwingerhusten werden Infektionen mit einer Vielzahl unterschiedlicher Viren und Bakterien zusammengefasst: Infektionen mit dem Caninen Adenovirus 1 (CAV-1) dem Caninen Adenovirus 2 (CAV-2), einem Herpesvirus, mit Reoviren und Influenzaviren, Bordetella bronchiseptica, etc. Die Hunde werden allein durch diese Viren und Bakterien aber nicht krank, sondern es muss zuerst ein richtiger Nährboden geschaffen werden. Diesen erreicht man z.B. durch eine hohe Besatzdichte, ungünstiges Stallklima, ungenügende Hygiene, hoher Tierumsatz, und ungünstige Nahrung, etc. Weil die Krankheit selbstlimitierend ist, gesunden Hunde normalerweise von selber ohne Tierarzt.

Impfstoffe gegen Zwingerhusten enthalten Komponenten der verschiedenen Erreger. Da nur junge Hunde in intensiver Hundehaltung erkranken, sind sie das Zielpublikum der Impfstoffhersteller. Die

Krankheit äussert sich in respiratorischen Symptomen wie Husten, Augen- und Nasenausfluss. Die Grundimmunisierung besteht aus zwei Impfungen, jährliche Nachimpfungen werden empfohlen. Die erste Impfung gegen Zwingerhusten kam aus den USA und wurde von den Tierärzten nicht gerne verabreicht. Die Hunde reagierten mit Schwellungen und Gewebeschäden an der Impfstelle und es kam bei vielen geimpften Hunden zu einem anaphylaktischen Schock. Erst seit 1970 gibt es Impfstoffe die weniger Nebenwirkungen aufweisen. Geimpfte Hunde sind trotzdem in der Lage, sich zu infizieren und die Viren auf andere Hunde zu übertragen. Jeder geimpfte Hund kann ausserdem die Erreger der Impfung übertragen und andere Hunde anstecken.

Die Impfung ist in der Lage einen anaphylaktischen Schock auszulösen sowie Erkrankungen der oberen Atemwege auszulösen - genau die Krankheiten, die sie eigentlich verhindern sollte. Ausserdem sind in der Literatur Fälle von Leberversagen beschrieben sowie Thrombozytopenien.

## **Leptospirose**

### **Stuttgarter Hundeseuche, Weil'sche Krankheit**

Die Leptospirose wird durch Leptospiren hervorgerufen, das sind Bakterien. Es handelt sich um eine Krankheit, die sowohl den Hund als auch den Menschen befallen kann. Durch den Urin und das Blut des Hundes kann der Mensch über Hautverletzungen auch infiziert werden. Eine andere Art der Ansteckung kann über den geimpften Hund geschehen. Hier ist Vorsicht geboten, vor allem wenn Kinder im Haushalt mit einem Hund zusammen leben. Leptospiren durchdringen die Schleimhäute der Verdauungs- oder Geschlechtsorgane, die Bindehäute oder die verletzte Haut, vermehren sich im Blut und besiedeln schliesslich die Organe, vor allem Nieren und Leber. Durch Freisetzung von Giftstoffen kommt es zu Ödemen, Schleimhautschäden und Blutungen. Der Verlauf der Erkrankung richtet sich nach Alter und Haltungsbedingungen vom Hund. Die Krankheit verläuft mit hohem Fieber, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Durchfall und Erbrechen. Bei der Weil'schen Krankheit tritt zusätzlich eine Gelbsucht auf. Selten kommt es zu Todesfällen. Man unterscheidet verschiedene



Leptospiren-Arten, die unterschiedliche Krankheitsbilder hervorgerufen. Die bekanntesten Krankheitsbilder sind die Stuttgarter Hundeseuche (befällt vorrangig die Nieren) und die Weil'sche Krankheit (sie befällt vorrangig die Leber). Hunde können nach durchgestandener Infektion den Erreger bis zu vier Jahren ausscheiden.

Als Impfstoffe werden ausschliesslich Kombinationsimpfstoffe angeboten, die ab der achten Lebenswoche geimpft werden, danach jährliche Wiederholungsimpfungen. Das Problem einer Krankheit - so denn eine Impfung schützen würde! — ist bei der Leptospirose, dass sie von verschiedenen Serotypen ausgelöst wird. Impfstoffe müssen den Serotyp beinhalten, der in der geographischen Region (nicht nur in dem Land) geläufig ist. Das ist natürlich bei den Impfstoffen nicht der Fall. Sie sind einheitlich hergestellt. Schon allein aus diesem Grund kann eine Impfung gegen Leptospirose keinen Schutz vor der Krankheit bilden. Und dass sie wirklich nicht schützt, ist aus Untersuchungen ersichtlich. In einer Studie wurden 17 Hunde untersucht die erkrankt waren, nur drei von ihnen waren ungeimpft, die anderen hatten alle eine vorschriftsmässige Impfung erhalten. Neun der erkrankten Hunde waren sogar sechs Monate zuvor geimpft worden. Bei zwei Hunden war der Impfstatus unbekannt. Die meisten Tierärzte in den USA lehnen diese Impfung ab, weil die Tiere trotz Impfung erkranken und sie reich an Nebenwirkungen ist. Da sie bakterielle Ganzzellenimpfstoffe sind, führen sie leicht zu Überempfindlichkeitsreaktionen und neurologischen Problemen.

### **Lyme Borreliose**

Lyme Borreliose wird durch den Stich von Zecken übertragen. Ob man von einer Zecke heimgesucht wird oder nicht, hängt von vielen Faktoren ab. Einige Hunde sind, so wie Menschen, dank ihrem Schweiss und Talg bei den Tierchen beliebter als andere. Zudem stechen die Zecken nicht ganzjährig und überall. Zecken bevorzugen gemässigte Klimazonen bis auf eine Höhe von ca. 1000 m ü.M. Sie benötigen ausserdem für ihre Entwicklung eine minimale Durchschnittstemperatur und eine genügend grosse Feuchtigkeit. Diese Bedingungen sind bei uns in der Regel im Frühsommer, d.h. Mai bis Juni und im Herbst, von September bis Oktober gegeben. Die höchste

Stechaktivität zeigen sie im Frühsommer und dabei nachmittags und abends. Mit Vorliebe hält die Zecke sich im Untergehölz des Waldes auf, d.h. auf Sträuchern, Büschen und hohem Gras, Lichtungen, Weg- und Waldrändern. In Wäldern ohne Unterholz trifft man sie nicht an, weil sie keine geeigneten Lebensbedingungen vorfindet. Oft hört man noch, Zecken besteigen Bäume und stürzen sich dann todesmutig auf ihre ahnungslosen, des Weges daherkommenden Opfer. Diese Mühe machen sie sich nicht. Sie klettern lediglich an Gräsern und Sträuchern empor und warten von dort auf ihre Opfer. Sie erkennen es an der Vibration, die ein nahendes Lebewesen erzeugt, wenn es Äste oder Gräser streift. Im für sie geeigneten Moment lässt sie sich dann blind auf ihr Opfer fallen und versucht sich festzuklammern. Meist geht dieser Sprung aber ins Leere. Sie besitzt nämlich keine Augen, um genau zielen zu können. Hat sie es dennoch geschafft sich festzuklammern, sucht sie einen geeigneten Ort, um die Haut zu durchstechen. Man spricht von einem "Schneideapparat, welcher mit Messern und Widerhaken versehen ist. Durch sägeartige Bewegungen (Prinzip der Stichsäge) wird ein Hautkanal ausgeschnitten und ausgestochen und nachher das Tier mit den Widerhaken in der Haut verankert." Eine Zecke beißt demnach nicht, sondern sie sticht. Damit die Zecke ungestört ihre Mahlzeit beenden kann, sondert sie während des Stich- und Saugvorganges betäubende, entzündungshemmende und blutstillende Substanzen ab. Dadurch bemerken viele Betroffene nicht, dass sie gerade einer kleinen Zecke das Überleben sichern. Gegen Ende dieses Saugaktes erbricht die Zecke und mit dem Erbrochenen kann sie Viren sowie Bakterien auf den Wirt übertragen. Die Erreger befinden sich im Magen der Zecke.

Oftmals ist in der Literatur auch die Rede davon, dass sich die Mikroben im Speichel befinden. Nach dem Studium der heute zur Verfügung stehenden Literatur ist aber davon auszugehen, dass die Viren und Bakterien erst mit dem Erbrochenen aus dem Magen in den Speichel gelangen. Es konnte experimentell nachgewiesen werden, dass die Gefahr der Übertragung von Krankheitserregern mit der Dauer des Saugaktes zunimmt. Zecken können unterschiedlich lange saugen, man spricht von zwei bis neun Tagen, je nach Entwicklungsstadium. Deshalb ist es sehr wichtig, die Zecke so schnell wie mög-

lich zu entfernen, was jeder vernünftige Tierhalter auch tut.

Der Ausdruck Lyme-Borreliose kommt von der Ortschaft Lyme im Bundesstaat Connecticut (USA), als in den siebziger Jahren dort vermehrt die typischen Erkrankungen auftraten, sowie von der mikrobiologischen Bezeichnung Borreliose. Als Mikrobe nennt man ihn *Borrelia burgdorferi*. Der Auslandschweizer Dr. Willi Burgdorfer entdeckte das Bakterium 1982 an den Rocky Mountain Laboratories in Hamilton (Montana, USA). Inzwischen kennt man mehrere Untergruppen dieser Bakterien. 1950 wurde erstmals ein Zusammenhang mit den Zecken gesehen, und obwohl man die Mikrobe nicht kannte, wurde damals bereits eine Behandlung mit dem neuen Wundermittel Antibiotika durchgeführt. Untersuchungen haben gezeigt, dass, quasi ausser in der Antarktis, die Mikrobe überall vorkommt. Glücklicherweise erkranken aber nur die wenigsten Betroffenen auch an einer Lyme-Borreliose, man geht bei Hunden von ca. fünf Prozent aus. Auch hier ist wiederum der Zustand des Immunsystems ausschlaggebend. Hunde erkranken anders als Menschen. Wochen bis Monate nach einem Zeckenstich können Appetitlosigkeit, Fieber, Lahmheit, Schwellungen und Schmerzhaftigkeit von Gelenken, Muskeln, Wirbelsäule und Lymphdrüenschwellungen auftreten. Die typische Wanderrötung, die bei den Menschen auftritt, zeigt sich beim Hund nicht.

Es gibt einen inaktivierten Impfstoff für Hunde gegen die Lyme-Borreliose, der aus den USA kommt, er wurde 1990 zugelassen. Für Menschen gibt es keinen Impfstoff gegen Lyme-Borreliose bei uns in Europa, weil - wie die Wissenschaft betont - bei uns andere Serotypen als in den USA vorkommen. Wenn aber die Serotypen der Lyme-Borreliose beim Menschen nicht übereinstimmen, wie können sie es dann beim Hund?! Schliesslich sind es die gleichen Zecken, die sowohl Hund als auch Herrchen heimsuchen. Hier hat man damit gerechnet, dass niemand Fragen stellt. Die meisten Tierärzte raten denn auch den Tierhaltern von dieser Impfung ab. Sie verweisen auf die Unwirksamkeit und die häufig auftretenden Arthritiserkrankungen als Nebenwirkung. Als weitere Nebenwirkungen treten Lähmungen und epileptische Anfälle auf. Aus den USA ist bekannt, dass der Impfstoff die Krankheit Lyme-Borreliose erst im Hund erzeugt.

## Tollwut

(siehe unter „Tollwut“ im Kapitel Katzen)

### Untersuchung zu Impfschäden bei Hunden

Catherine O'Driscoll hat unter Mithilfe von Christopher Day, Jean Dodds und Dr. Viera Scheibner einen Fragebogen für Hundehalter erstellt, in denen sie klären wollte, ob und wie viel Nebenwirkungen nach Impfungen bei Hunden auftreten. Sie erhielt - zum Zeitpunkt der ersten Auswertung - 607 ausgefüllte Fragebogen von insgesamt 370 Hundebesitzern zurück, in denen die Daten von ca. 2700 Hunden aufgelistet waren. Bei der Auswertung kam sie zu folgenden Ergebnissen: 2,7 Prozent aller beteiligten Hunde litten an *Arthrose*, von diesen wurde in 71,8 Prozent die Diagnose innerhalb von neun Monaten nach der Impfung gestellt. Da die impfbedingte Arthritis eine längere Inkubationszeit durchläuft, dauert es entsprechend länger, bis die Schäden ersichtlich sind.

Bei den Hunden die an *Durchfall* litten, traten 68 Prozent aller Fälle innerhalb der ersten drei Monate nach der Impfung auf. 4,9 Prozent aller geimpften Hunde hatten zu irgendeinem Zeitpunkt Durchfall. Bei Hunden, die unter einer *Allergie* litten, traten 55,6 Prozent davon innerhalb von drei Monaten nach der Impfung auf. Wenn Hunde unter *Darmentzündungen* litten, traten 56,9 Prozent aller Fälle innerhalb von drei Monaten nach der Impfung auf. 2,7 Prozent aller geimpften Hunde litten unter Darmentzündungen. *Bindehautentzündungen* traten bei 2,5 Prozent aller geimpften Hunde auf, bei 56,9 Prozent aller Fälle traten sie innerhalb der ersten drei Monate nach der Impfung auf. Nach Angaben des Tierarztes Dr. Richard Pitcairn verursacht die Impfung häufiger chronische Bindehautentzündungen als Staube-bedingte Bindehautentzündungen auftreten. Wenn Hunde unter *Epilepsie* litten, trat sie in 65,5 Prozent der Fälle innerhalb von drei Monaten nach der Impfung auf. 2,1 Prozent der geimpften Hunde litten unter Epilepsie. Alle Impfstoffe können Hirnschäden auslösen, die zur Epilepsie führen können, genauso wie eine Enzephalitis. Dies wird von den Impfstoffherstellern auch zugegeben. *Appetitlosigkeit* trat zu 79,8 Prozent innerhalb der ersten drei Monate nach der Imp-

fung auf. 3,4 Prozent aller geimpften Hunde litten unter Appetitlosigkeit. 1,7 Prozent aller Hunde litten unter *Nasenfluss/Schnupfen*. Dieser trat bei 84,1 Prozent innerhalb der ersten drei Monate nach der Impfung auf. *Nervöse, ängstliche Wesenshaltung* wurde bei 2,8 Prozent aller Hunde gemeldet, diese Fälle traten bei 54,8 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung auf. *Hautprobleme* traten ebenfalls bei 2,8 Prozent aller geimpften Hunde auf, davon wiederum traten 46,2 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung erstmals auf.

Auch *Erbrechen* kann bereits der Vorbote einer anaphylaktischen Reaktion sein, die zu einer Enzephalitis führen kann. Bei drei Prozent aller Hunde trat Erbrechen auf, davon bei 72,5 Prozent innerhalb der ersten drei Monate nach der Impfung.

2,5 Prozent der Hunde litten unter *Gewichtsverlust*, bei 63,1 Prozent von ihnen traten diese Symptome erstmals innerhalb von drei Monaten nach der Impfung auf. *Verhaltensprobleme*, die Hundehalter nur allzu gut kennen, traten bei 2,5 Prozent aller Hunde auf. Bei 55,4 Prozent von ihnen traten diese Probleme innerhalb von drei Monaten nach der Impfung erstmals auf. 1,1 Prozent aller Hunde litten unter *Tumoren* in der Nähe der Einstichstelle der Impfung. Bei 67,9 Prozent von ihnen traten sie innerhalb von drei Monaten nach der Impfung auf.

Hier noch weitere Angaben aus der Untersuchung von Catherine O'Driscoll: *Krebs* - 31 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Krampfleiden* - 63 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Hirnhautentzündung* - 75 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Herzerkrankungen* - 26,8 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Nierenschäden* - 40,5 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Lähmungen* - 52 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Paralyse des Abdomens* - 64,7 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Leberschäden* - 47 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Beschränktes Konzentrationsvermögen des Hundes* - 68,4 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Autoimmunerkrankungen* - 54,8 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung.

Ausserdem stellte es sich heraus, dass die Impfungen oftmals die Krankheiten verursachen, gegen die sie eigentlich schützen sollte: *Hepatitis* - 63,6 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Parainfluenza* - 50 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Parvovirose* - 68,2 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Staupe* - 55,6 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung. *Leptospirose* - 100 Prozent innerhalb von drei Monaten nach der Impfung.

Die Autorin betonte, dass sie eine grosse Anzahl von Hunden mit in die Studie einbezogen habe, die eine perfekte Gesundheit haben. Sie möchte damit Kritiken entgegenwirken, die behaupten werden, sie habe grundsätzlich nur Hunde mit Reaktionen aufgenommen. Viele Teilnehmer wurden zufällig ausgewählt, wie z.B. durch Umfragen an der Haustür. Viele Hundebesitzer hatten mehrere Hunde, von denen nur einige, manchmal auch keiner, Gesundheitsprobleme hatte. Die Daten die sie erhielt, stammen von Hunden im Alter von wenigen Wochen bis zu 19 Jahren. Die Ergebnisse zeigen, dass Hunde in jedem Alter nach Impfungen erkranken können, es wurden keine Zusammenhänge zwischen der Erkrankung und dem Alter des Hundes entdeckt. Es bestand auch keine Korrelation zwischen dem Alter eines Hundes und der Anzahl seiner Erkrankungen. Die Reaktionen scheinen also eher das Resultat der Akkumulation vieler Antigene über etliche Jahre hinweg zu sein.

Die Autorin versuchte herauszufinden, ob die Anzahl der Erkrankungen in Gegenüberstellung zum Typ des verwendeten Impfstoffs eine Rolle spielen würde. Es stellte sich heraus, dass die Erkrankungsrate des Hundes erheblich höher lag, je mehr Impfungen er gleichzeitig erhielt. Der „Cocktail-Effekt“ erwies sich als schädlicher, als eine einzelne Dosis abgetöteter oder lebender Impfstoff. Diese Tatsache Hess sich auf mehr als 99 Prozent aller untersuchten Hunde beziehen. Hunde, die jährlich geimpft wurden, hatten ein wesentlich höheres Risiko zu erkranken, als wenn sie nur sehr selten und sehr wenig geimpft wurden. In der Studie berichteten viele Teilnehmer über Erkrankungen und Todesfälle von Welpen nach der Impfung.

Das Buch von Catherine O'Driscoll „*Canine Health Census Vaccine Survey*“ ist für Hundebesitzer sehr wertvoll. Vor allem allen Ve-

terinärmediziner\*innen sei die Lektüre dringend empfohlen. Jeder Tierhalter hat schon feststellen dürfen, dass besonders bei Tierärzten Wissen über Impfungen und deren Reaktionen äusserst dürftig ist.

*Quellen:*

- Selbitz H-J., Moos M., *Tierärztliche Impfpraxis*, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002
- Beipackzettel der Pharmahersteller Dr. E. Gräub AG, Biokema SA, Veterinaria AG, Provet AG, Virbac (Switzerland) AG, Berna Veterinärprodukte AG,
- Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*
- Güldenstein A., *med. vet.*, 2. Schweizerisches Impfforum, Meggen, 28.5.2005
- Diodati C., *Vaccine Guide for Dogs and Cats*, New Atlantian Press, 2003
- Binzegger J., *Der kleine Tierarzt*, 1997
- Kollaritsch/Möstl, *Impfen 2003*, Ratgeber, Peter Müller Verlag, Wien
- Zeitschrift „Mein Hund - natürlich gesund“, Herausgeber Dierauer S., Reinach CH,
- O'Driscoll C., *Canine Health Census Vaccine Survey*, 1997

## Impfungen beim Pferd

Intervet, einer der Pharmahersteller für Tierimpfungen, macht in seiner Hochglanzbroschüre seltene, aber eindeutige Aussagen über den Wert von Impfungen bei Pferden gegen Atemwegserkrankungen: *„Häufig genügt die Impfung allein jedoch nicht, um das Krankheitsgeschehen befriedigend in den Griff zu bekommen. Die Impfung ist zweifellos ein zentraler Mosaikstein im Verbund mit zusätzlichen Hygienemaßnahmen, sie kann aber nicht Ersatz für mangelhafte und unsachgemäße Betreuung sein.“*

### Equine Influenza

#### Pferdegrippe, Horse Flu, Hoppegartener Husten

Die Pferdegrippe wird vor allem von zwei verschiedenen Virusstämmen verursacht, wobei es zu einer akuten Entzündung des Atemtrakts mit möglicher Sekundärinfektion von verschiedenen Bakterien, wie z.B. Streptokokken, kommt. Nach einer Inkubationszeit von ein bis drei Tagen kommt es zu hohem Fieber, meist bis zu 42 °C während drei Tagen und einem trockenen Husten. Die Krankheit breitet sich schnell im ganzen Stall aus und dauert meist bis zu zwei Wochen. Im schlimmsten Fall kommt es zu Komplikationen wie Herzmuskel-, Gehirn-, Lymphknotenveränderungen, bakteriellen Sekundärinfektionen etc. In diesem Fall kann die Krankheit mehrere Monate andauern. Während der Dauer der Krankheit ist für das Pferd eine absolute Ruhepause einzulegen. Die Arbeit sollte erst zwei bis drei Wochen nach Abklingen der Krankheitszeichen langsam aufgenommen werden. Vor allem ein Weideaufenthalt ist sehr zu empfehlen.

Um festzustellen ob ein Pferd immun gegen die Pferdegrippe ist, werden - wie beim Menschen - Antikörper gemessen. In der Literatur schwanken die Aussagen über protektive Antikörpertiter je nach Labormethode, aber auch innerhalb eines Testsystems erheblich. Die Pferde sollen laut Hersteller halbjährlich, mindestens jedoch jährlich gegen Grippe geimpft werden. Die amerikanische Gesellschaft für Pferdemedizin empfiehlt sogar, Rennpferde alle drei Monate neu zu impfen. Der heutige Impfstoff wird oftmals mit Tetanus zusammen in



einer Kombinationsimpfung verabreicht und enthält neben den verschiedenen Virusstämmen als Zusatzstoffe Quil A, Cholesterol, Phosphatidylcholin, Phosphatpuffer, Aluminiumhydroxid, Immunostim, Natriumtimerfonat, Carbomer, Thiomersal, etc. Neu werden gentechnisch hergestellte Impfstoffe auf experimenteller Basis getestet. Vor allem die Entwicklung eines Lebendimpfstoffes zur intranasalen Anwendung wird als vielversprechende Alternative gehandelt. Die Pferde sollen nicht vor dem dritten, und nicht später als dem vierten Lebensmonat erstmals geimpft werden. Die Schutzrate des Impfstoffes wird an der in vitro gemessenen Antigenmenge und der Seroconversion im Versuchs- und Zieltier gemessen und nicht in der Praxis, denn da käme man schnell zu anderen Ergebnissen.

Als Nebenwirkungen werden offiziell vom Hersteller Fieber, auftreten allergischer Reaktionen, Schwellungen, Ödeme, etc. genannt. Von den Pferdehaltern und Tierärzten wird immer wieder darauf hingewiesen, dass vor allem nach der Influenzaimpfung beim Pferd vermehrt ein chronischer Husten oder eine Heustauballergie auftritt. Man geht davon aus, dass 85 Prozent aller Pferde Atemwegserkrankungen haben. Um zu erkennen, ob eine Impfung auch vor einer Krankheit schützt, müsste man nur einen Blick in die Pferdeställe werfen. Da die grosse Mehrheit aller Pferde jährlich neu gegen die Pferdegrippe geimpft wird, müsste die Krankheit eigentlich längstens der Vergangenheit angehören. Dem ist aber nicht so. Im Gegenteil, die Krankheit nimmt immer grössere Ausmasse an. Sie nimmt vor allem in völlig durchgeimpften Ställen ständig zu. In diesem Zusammenhang werden die Pferdehalter auch davor gewarnt, keine ungeimpften Tiere in ihren Bestand aufzunehmen. Dieser Rat entbehrt jeder Logik: Wie kann ein ungeimpftes Tier in einem durchgeimpften Stall die Krankheit übertragen, wenn doch alle anderen Pferde „geschützt“ sind?

Pferdehaltern wird geraten, die Tiere mindestens zwei Wochen nach einer Impfung an keinem Turnier teilnehmen zu lassen, weil die Impfung ansteckend ist! Dazu erübrigt sich jeder Kommentar. 1992 ereignete sich ein schwerer Ausbruch von Pferdegrippe in Hongkong. Laut offiziellen Angaben waren infizierte Tiere aus Irland und England eingeführt worden und hatten den dortigen Bestand angesteckt.

Durch die intensiven Haltungsbedingungen sind innerhalb kürzester Zeit 75 Prozent der Rennpferdpopulation erkrankt, obwohl alle Tiere vorschriftsmässig geimpft waren. Der Royal Jockey Club hat daraus Konsequenzen gezogen und die Impfvorschriften geändert: Neu müssen die Pferde mindestens alle sechs Monate gegen Influenza geimpft werden. Dazu fällt nur eine Aussage von Dr. Zoebler ein: *„Nur Impfen schützt. Und hat es einmal nicht geschützt, dann zeigt das nur, wie wichtig ein intakter Impfschutz ist.“*

### **Equine Herpesvirus-Infektionen**

Herpesviren sind neben den Influenzaviren die häufigste Ursache von Viruserkrankungen beim Pferd. Acht verschiedene Herpesviren sind bekannt, von denen jedoch drei eine wichtige Rolle spielen. Herpesvirus 1 verursacht Aborte, neurologische und respiratorische Symptome, Herpesvirus 3 führt zu einem Exanthem im Genitalbereich und Herpesvirus 4 zu Erkrankungen des oberen Respirationstraktes (Schnupfen und Husten). Herpesviren können latente und persistierende Infektionen auslösen, sie werden durch umwelt- und wirtsbedingte oder iatrogene Faktoren, wie Stress, Hormone, Arzneimittel, etc. aktiviert bzw. reaktiviert. Hier zeigt sich, wie bei allen anderen Tiererkrankungen auch sehr deutlich, dass die Haltung und Fütterung eine grosse Rolle spielen. Sind die Bedingungen nicht optimal, werden die Krankheiten durchbrechen, mit oder ohne Impfungen. Herpesviren sind nur auf Pferde übertragbar, d.h. sie sind wirtsspezifisch.

Ein einmal infiziertes Pferd wird zum dauernden Virusträger. Zum Virusausscheider wird es jedoch erst, wenn durch Stresseinwirkung die Abwehrkräfte geschwächt werden und sich die Viren vermehren können. Massgebliche Stressfaktoren sind körperliche Überbelastung vor allem bei Turnierpferden, Standortwechsel, Fehler in der Fütterung und Haltung sowie Parasitenbefall oder auch hormonelle Störungen. Einmal erkrankte Tiere haben nur eine Immunität von kurzer Dauer. So können sie bereits wenige Wochen später erneut erkranken. Junge Tiere infizieren sich meist innerhalb von Wochen mehrmals. Die Impfung wird für alle Pferde ab dem dritten Lebensmonat empfohlen. Es wurde sogar schon vorgeschlagen, tragende Stuten ab

dem 5. Monat alle vier Wochen mit einem inaktivierten Impfstoff impfen zu lassen, um Aborte und die Geburt infizierter Fohlen zu vermeiden. Vollblutzüchtern in den USA wird von offizieller Seite jetzt empfohlen, ihre tragenden Stuten routinemässig im 5., 7., und 9. Monat gegen Herpesviren zu impfen. Pferde in der Aufzucht und junge Turnierpferde soll man sogar alle drei bis vier Monate impfen. Es werden jetzt immerhin Stimmen von Tierärzten laut, die zugeben, dass mit den heutigen Impfstoffen kein „sicherer Schutz vor Infektion und Krankheit zu erzielen“ ist. Der Impfstoff enthält neben den Herpesviren Carbopol als Zusatzstoff. Offiziell sind nur Fieber, Schwellungen etc. als Nebenwirkung angegeben.

Da die Krankheit an sich keine Immunität hinterlässt, kann der Impfstoff auch keinerlei Schutz verleihen, was man in der Praxis auch immer wieder bestätigt findet. Die Impfstoffhersteller sind sich dieser Tatsache sehr wohl bewusst, denn im Beipackzettel (*Duvaxyn EHV 1,4 von Provet AG*) befindet sich folgender Hinweis: „Jede Population kann eine Anzahl Tiere enthalten, die keine oder nur eine geringe Immunantwort zeigen.“ Damit hat man den „Impfversager“ angesprochen!

### **Tollwut**

Tollwut wird durch Bissverletzungen von Füchsen bei unbeaufsichtigter Weidehaltung auf Pferde übertragen. Laut veterinärmedizinischen Aussagen zeigt das Pferd im Gegensatz zu anderen Tierarten jedoch sehr, sehr selten ein aggressives Verhalten. Impfstoffe aus lebenden, abgeschwächten Impfstämmen sind bei Haustieren nicht zugelassen. Tiere wie z.B. Pferde dürfen nach einer Bissverletzung nicht gegen Tollwut geimpft werden. Bei den Menschen nennt man diese Impfung postexpositionelle Impfung. Bei Tieren ist sie generell verboten. Ahnt man, dass man mit dieser Impfung eine Tollwut erst verursacht, bzw. Enzephalitiden hervorruft?

Tollwut bei Pferden kommt sehr selten vor, man rechnet z.B. in Deutschland mit 0-1 Fällen pro Jahr. Es ist auch schwierig, Tollwut vom Pferd auf andere Tiere zu übertragen, da das Pferd ein Pflanzenfresser und kein Raubtier ist, zudem sich bei Pferden selten aggressives Verhalten bei einer Tollwuterkrankung zeigt. Fohlen werden ab

dem vierten Lebensmonat geimpft, danach folgen jährliche Auffrischungsimpfungen. Der Impfstoff enthält neben dem Tollwutvirus Aluminium, Thiomersal, Antibiotika, Spuren von Rinderserum etc. Als Nebenwirkungen werden offiziell lediglich Schwellungen und anaphylaktische Reaktionen angegeben.

### **Tetanus**

Tetanus, der Wundstarrkrampf, wird durch das Toxin der Bakterien *Clostridium tetani* verursacht. Das Bakterium ist nicht nur in der Erde, sondern auch im Verdauungstrakt und den Ausscheidungen vieler Tiere zu finden. Am empfänglichsten für Tetanus sind Pferde und der Mensch. Die Häufigkeit der Erkrankungen nimmt in der Reihenfolge Einhufer, Mensch, Wiederkäuer und Schwein ab. Hunde und Katzen werden selten, Geflügel nur ausnahmsweise befallen.

Pferde werden laut offiziellen Empfehlungen ab dem sechsten Lebensmonat geimpft. Wiederholungsimpfungen werden jährlich bis zweijährlich empfohlen. Ein Schutz durch die Impfung wird anhand der Antikörper (Titerkontrolle) bestimmt. Obwohl die Hersteller selber angeben, dass auch noch Jahre nach der Impfung ein ausreichend hoher Titer vorhanden sei, werden Wiederholungsimpfungen in einem kurzen Intervall empfohlen. Auch in Pharmakreisen weiss man bestens darüber Bescheid, dass Antikörper keine Aussage über einen Schutz zulassen. Sie sagen lediglich aus, dass der Organismus Kontakt mit dem Erreger hatte, nicht mehr und nicht weniger.

Dass nicht jeder Infizierte auch erkrankt, zeigt eine Untersuchung bei Pferden in der Schweiz. Forscher haben 7000 Pferde über einen Zeitraum von 12 Jahren beobachtet. Sie waren einmal gegen Tetanus geimpft worden und danach nicht mehr. Keines der Tiere erkrankte. Eine Gruppe von Pferden, deren Impfung zwischen fünf und acht Jahren zurücklag, wurde mit der dreifach tödlichen Dosis von Tetanustoxin in Kontakt gebracht. Obwohl bei einem grossen Teil der Pferde keinerlei Antikörper mehr im Blut nachweisbar waren, erkrankte keines der Pferde an Tetanus. Wer oder was diese Tiere wohl geschützt hat, denn die Impfung war es ja wohl nicht!

Pferde werden, wie Menschen, sowohl aktiv als auch mit Immunglobulinen geimpft. Als Adjuvans enthält der Impfstoff Alumi-

umhydroxid und Natriumtimerfonat, Phenol, etc. Als Nebenwirkungen sind Überempfindlichkeitsreaktionen, Allergien, etc. bekannt.

## **Druse**

### **Streptococcus equi-Infektion**

Die Druse ist eine hochansteckende Krankheit, die vor allem Nase, Rachen und Kehlkopf betrifft. Die Pferde haben Fieber, Entzündungen der Schleimhäute, des oberen Respirationstraktes und Vereiterung der regionären Lymphknoten. Bei trächtigen Stuten kann die Druse zum Abort führen. Am häufigsten erkranken Tiere im Alter von zwei Monaten bis fünf Jahren.

Da man heute die Tiere mit Antibiotika behandelt, ist der Impfstoff selten im Einsatz. Zudem gibt man ganz offiziell zu, dass der Impfstoff nicht schützt und vorschriftsmässig geimpfte Tiere trotzdem erkranken. Da man hier zusätzlich zur Impfung antibiotisch behandelt, findet dieser Kostenfaktor meist keine Akzeptanz. Bei der Impfung handelt es sich um einen Ganzzell-Impfstoff, der neben den Streptokokken-Bakterien noch Aluminiumhydroxid und Thiomersal enthält. Pferde werden im Alter von drei Monaten erstmals, und danach im Abstand von sechs bis 12 Monaten wiedergeimpft.

## **Fohlenlähme**

Fohlenlähme kann einen perakuten sowie einen akuten Verlauf nehmen. Im perakuten Verlauf werden normal geborene Fohlen 12 bis 24 Stunden nach der Geburt plötzlich schläfrig-apathisch, die Temperatur steigt auf 41 °C und das Tier befällt ein Zittern, der Tod tritt nach wenigen Stunden ein. In der akuten Form werden die Tiere 24 bis 72 Stunden nach der Geburt matt, es befällt sie eine Saugunlust, Schwäche, die Temperatur ist längere Zeit bei 40 °C, die Bindehäute sind stark gerötet, Lahmheiten infolge von Arthriden und Durchfall treten auf. Typisch ist auch eine leicht herabhängende Kopfhaltung.

Es erkranken ausschliesslich Saugfohlen. Sie trinken deutlich weniger als gesunde Fohlen, sind träge und reagieren kaum auf ihre Umwelt. Sie sind dann, wenn gesunde Fohlen schon stehen, noch sehr unsicher auf den Beinen. Viele leiden unter Atemnot. Mit zurückge-

zogenem Kopf und geblähten Nüstern atmen sie rasch und oberflächlich, die Atemzüge kommen unregelmässig und stossweise. Fohlenlähme ist eine bakterielle Infektionskrankheit, die laut offiziellen Angaben am häufigsten durch Streptokokken, Actinobazillen, Klebsiellen, Chlamydien, Pseudomonaden und Corynebakterien ausgelöst wird. Meist sind mehrere Bakterienarten beteiligt. Sie tritt ausschliesslich durch schlechte Hygiene während der Geburt im Stall auf. Die meisten Fohlen infizieren sich nach der Geburt. Ob die Krankheit ausbricht, hängt von verschiedenen Umständen ab. Das Fohlen sollte unbedingt in den ersten zwölf Stunden nach der Geburt mindestens 1 1/2 l Kolostalmilch trinken, weil die erste Muttermilch das Neugeborene schützt. Nicht alle Fohlen erkranken auch an der Fohlenlähme. Vor allem Frühgeborene, lebensschwache und unter Atemnot leidende Fohlen sind eher gefährdet. Ein kalter, zugiger Stall ist dann oft der Auslöser für die Krankheit. Der beste Schutz bieten regelmässig und ordentlich gereinigte, luftige und trockene Ställe. Fohlen optimal gehaltener und gefütterter Stuten erkranken seltener an Fohlenlähme.

Als passive Impfung gibt es ein Serum-Präparat, das den Fohlen in den ersten Lebensstunden verabreicht wird. Es wird durch Hyperimmunisierung von Pferden gegen diverse bakterielle Keime hergestellt. Als Zusatz ist Phenol beigegeben. Als Nebenwirkungen können anaphylaktische Reaktionen auftreten. Zusätzlich zu seiner Therapie empfiehlt allerdings der Hersteller nötigenfalls eine Antibiotikagabe sowie hygienische Massnahmen.

### **Hautpilzerkrankungen**

Pferde erkranken nicht allzu häufig an Pilzerkrankungen der Haut. Es kommt zu rundlichen bis kreisrunden, schuppigen bis borkigen Hautveränderungen mit Haarausfall in verschiedenen Körperbereichen. Besonders gefährdet sind Fohlen und junge Tiere bis fünf Jahre, weil sie keine ausgeprägten Abwehrmechanismen besitzen. Vor allem durch Transport, Leistungsprüfungen, etc. sind die Tiere in Stresssituationen eher gefährdet. Hauterkrankungen werden durch mangelnde Stallhygiene verursacht, in der Folge treten dann Pilze auf. Die Krankheit kann auf den Menschen und umgekehrt übertragen werden,

sowie auf andere Tierarten. Im Impfstoff, der laut Hersteller bei Pferden ab dem fünften Lebensmonat alle neun Monate verabreicht werden sollte, sind vor allem Pilze der Gattungen *Trichophyton* und *Mikrosporum* enthalten. Beim Pferd können als Nebenwirkungen auftreten: Schwellungen, Fieber, Apathie, Appetitverlust, etc.

### **Botulismus**

Botulismus wird durch das Toxin von *Clostridium botulinum*, Typ A bis G verursacht, so die offizielle Lehrmeinung. Das Bakterium vermehrt sich in Kadavern unter Luftabschluss. Es ist verwandt mit dem Tetanusbakterium und weist die gleichen Eigenschaften auf. Bei Pferden kommt es zu einer Erkrankung, wenn verseuchtes Futter aufgenommen wird. In der Literatur wird immer wieder vor der Grassilage-Fütterung gewarnt. Die Krankheit zeigt sich in Schluckbeschwerden und Lähmungen vor allem im Kopfbereich, Unfähigkeit zur Futteraufnahme, Zungenlähmung, Zurückfließen des Futters über die Nase wegen Schluckbeschwerden, Muskelzittern, die Lähmung kann bis zur Atemmuskulatur fortschreiten. Bekannte Infektionsquellen sind Kadaver im Heu, wie z.B. von toten Mäusen, Katzen oder Hasen. Um Symptome auszulösen, genügen bereits 100 g Silage aus einer entsprechenden Stelle.

Es steht ein inaktivierter Impfstoff gegen Botulismus für Pferde zur Verfügung. Er enthält Toxoid von *Clostridium botulinum* sowie Aluminiumhydroxid und Formalin. Jährliche Wiederimpfungen werden vom Hersteller empfohlen. Im Beipackzettel lesen wir: „Die Vakzine schützt Tiere gegen das Botulinumtoxin, ist aber kein Ersatz für die Verabreichung von qualitativem Futter.“ Hier wird also gleich eine Erklärung für die „Impfdurchbrüche“ vorsorglich mitgeliefert!

### **Nebenwirkungen von Impfungen bei Pferden**

Da heute viele Impfstoffe als Kombinationsimpfstoffe auch bei den Tieren angewandt werden, ist es oftmals - im Sinne des Pharmaherstellers - schwierig, die jeweiligen Reaktionen und Nebenwirkungen einer bestimmten Impfung zuzuordnen. Bei Pferden sind unter anderem folgende Krankheiten als Reaktion auf eine Impfung in der Literatur bekannt: Allergien, Hautprobleme, nervöse und ängstliche

Wesenshaltung, Verhaltensprobleme, Bindehautentzündung, Durchfall, Kotwasser, Koliken, Bronchitiden, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Sarkom, Arthritiden, Gangunsicherheit, chronischer Husten, Heustauballergie, Apathie, Schwellungen, Fieber, Muskelgranulome, Geschwüre an der Impfstelle, Abszess an der Impfstelle, Haarwuchs und Haarwechsel gestört, Hufabszess, Muskellähmung, Ödeme, erhöhte Krankheitsanfälligkeit, etc.

Seit alle Pferde, die an öffentlichen Veranstaltungen (Rennen, Turniere, etc.) teilnehmen, seit mehr als 20 Jahren gegen Influenza geimpft werden, bemerken die Tierärzte eine drastische Zunahme der Herpes-Viruserkrankungen. Hat sich hier die Krankheit dank der Impfung verlagert und ein noch schlimmeres Geschehen verursacht?

*Quellen:*

- Selbitz H-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002*  
*Beipackzettel der Pharmahersteller Dr. E. Gräub AG, Boehringer Ingelheim (Schweiz) GmbH, Biokema SA, Veterinaria AG, Provect AG, Innere Pferdeklinik der Universität Bern,*  
*Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*  
*Ganzheitliche Tiermedizin 2001; 15:113, Sonntag Verlag GmbH Stuttgart, 2001*  
*Zoebl, A., Lesen Sie dieses Buch bevor Sie Impfling, AEGIS Schweiz, 2005*  
*Intervet Deutschland GmbH, Unterschleissheim*  
*Güldenstein A., med. vet., 2. Schweizerisches Impfforum, Meggen, 28.5.2005*



## **Impfungen beim Rind**

### **Bovine Herpesvirus 1-Infektion**

Eine Erkrankung des Rindes mit einer Bovinen Herpesvirus 1-Infektion (BHV1) ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie der Eintrittspforte, Virusstamm sowie von verschiedenen Umwelteinflüssen. Hier gilt beim Tier das Gleiche wie beim Menschen: Ein gesundes Tier wird nicht krank! Die Morbidität beim Rind soll zwischen 20 und 100 Prozent liegen, was, wie gesagt, allerdings auf die Umstände ankommt.

Das Virus soll laut aktuellem Stand der Veterinärmedizin über die Schleimhaut des Respirations- oder Genitaltraktes in den Körper eindringen. Die Inkubationszeit beträgt zwischen zwei und vier Tagen. Je nach Eintritt in den Körper ergeben sich zwei verschiedene Krankheitsbilder. Bei der respiratorischen Form kommt es zu einer Erkrankung der oberen und mittleren Atemwege, die sich durch Fieber, Nasen-Augen-Ausfluss, erhöhte Atemfrequenz und Husten zeigen. Bei der genitalen Form sind ein ansteckender Bläschenausschlag mit Entzündung der Schleimhaut an Vagina und Vulva bzw. bei Bullen die Infektiöse Pustulöse Balanoposthitis zu beobachten. Dadurch bedingt kann es zu Reproduktionsstörungen kommen. Aborte vor allem im letzten Trächtigkeitsdrittel können vorkommen. Das Virus soll bei der respiratorischen Form über das Nasen- und Augensekret ausgeschieden werden und bei der genitalen Form kommt es durch die Besamung zu einer Virusübertragung. Die Krankheit ist weltweit bei Rindern bekannt. Man spricht vom Bovinen Herpesvirus 1 als Varicellovirus, welches zur Subfamilie Alphaherpesvirinae und damit zur Familie Herpesviridae gehört. Eine einmalige Erkrankung hinterlässt eine Immunität, die zwar nicht vor einer erneuten Infektion schützt, aber doch die klinischen Symptome deutlich vermindert.

Bei der Impfung gegen BHV1 unterscheidet man zwischen Lebend- und Totimpfstoffen. Lebendimpfstoffe werden sowohl vom Hersteller als auch von den Tierärzten bei bereits infizierten oder erkrankten Tieren angewandt. Vor allem Markerimpfstoffe werden benutzt. Dies geschieht aus dem einzigen und alleinigen Grund, um im

späteren Erkrankungsfall die geimpften erkrankten von den ungeimpften erkrankten Tieren zu unterscheiden. Der Impfstoff gegen BHV1 ist gentechnisch hergestellt und wird auch in Biobetrieben eingesetzt. Es gibt ihn als Einzel-, sowie als Kombiimpfstoff. Mit der Impfung wird normalerweise im Alter von zwei Wochen begonnen und Wiederholungsimpfungen werden im halbjährlichen oder jährlichen Abstand empfohlen.

Uns sind Fälle von landwirtschaftlichen Betrieben bekannt, in denen es nach der Anwendung dieser Impfung zu massivsten Tiereschäden in den folgenden Generationen kam. Bei einem Betrieb führte die einmalige Impfung von 107 Tieren in den Folgejahren dazu, dass ca. 150 Tiere zur Tierverwertung kamen und dies zur Betriebsaufgabe führte. Es wurden Tiere geimpft, die nach Befundsergebnis infiziert waren, also bereits die Krankheit hatten. Die ersten Schadensfälle mit Verenden von Kühen traten nach einigen Wochen auf. Danach folgten unter anderem Missbildungen an Kälbern, verenden von Jungrindern, etc.

### **Bovine Respiratory Syncytial Virus**

Rinder mit dem Bovinen Respiratory Syncytial Virus (BRSV) gibt es weltweit. Es erkranken fast ausschliesslich Tiere, die unter nicht artgerechten Umständen gehalten werden, wie z.B. bei der Stallhygiene oder im Tierhandel. Besonders häufig tritt die Krankheit im Herbst und Winter auf, und meist betrifft es Jungtiere bis zum sechsten Lebensmonat. Die Inkubationszeit beträgt zwei bis acht Tage. Die Krankheit betrifft vor allem den unteren Respirationstrakt mit beschleunigter und schwerer Atmung, Nasen- Speichelfluss, Verlust des Nahrungstriebes und Fieber. Die Morbidität beträgt - je nach Haltung - fast 100 Prozent und kann bei akutem Geschehen eine Mortalität von ca. 30 Prozent hervorrufen. Oftmals treten neben der BRSV noch andere virale und bakterielle Infektionen auf, die dann den Gesamtkrankheitsverlaufe erheblich verschlechtern. Das BRSV gehört als Pneumovirus in die Familie der Paramyxoviridae. Man unterscheidet in der Veterinärmedizin zwei Subtypen des BRSV: Gruppe A und B. Nach der Erkrankung entsteht keine stabile Immunität. Die Krankheit kann nochmals auftreten, allerdings dann mit geschwächter Symptomatik.

Für die Impfung gegen BRSV gibt es sowohl Einzel- als auch Kombinationsimpfstoffe. Der Impfstoff wird durch mehrere Passagen auf sekundären fötalen Rindernierenzellen isoliert. Anschliessend wurde der Stamm RB 94 durch fortgesetztes Klonen gereinigt und dann auf einer Vero-Zelllinie adaptiert und weiter angezüchtet. Im Impfstoffenthalten sind neben den BRSV-Viren verschiedene Antibiotika, Thiomersal, Aluminiumhydroxid, Saponine und Stabilisatoren. Kälber werden ab dem vierten Lebensmonat geimpft; in einem früheren Alter durchgeführte Impfungen werden durch mütterliche Antikörper zunichte gemacht. Wenn BRSV in einer Kombinationsimpfung angeboten wird, werden die Tiere bereits ab der zweiten Lebenswoche geimpft. Es dürfen nur gesunde Tiere geimpft werden. Wegen der im Impfstoffenthaltenen Adjuvantien kommt es oft zu Lokalreaktionen an der Impfstelle. Ebenfalls oft werden Hypersensitivitätsreaktionen, sowie Fieber beobachtet. Wiederholungsimpfungen erfolgen jährlich oder halbjährlich (alle vier bis sechs Monate).

In Veterinärkreisen ist allgemein bekannt, dass für einen guten Erfolg in der Bekämpfung dieser Krankheit die Impfung nicht ausreicht. Nur durch verbesserte Haltungs- und Hygienebedingungen ist die Krankheit in den Griff zu bekommen. Mit einer artgerechten Haltung, ohne jede Impfung, erkranken die Tiere nicht an BRSV.

### **Parainfluenza 3-Virus-Infektion**

Eine Parainfluenza -3 Erkrankung (PI3) ist immer ein multifaktorielles Geschehen. Rinder mit einem allgemein schlechten Gesundheitszustand sowie mit erschwerten Haltungsbedingungen haben ein grosses Risiko, zu erkranken. Besonders in der kalten Jahreszeit tritt die Krankheit gehäuft auf. Am meisten gefährdet sind Kälber und Jungrinder. Das PI3 tritt als Krankheit des oberen aber auch des unteren Respirationstraktes auf und äussert sich in Nahrungsverweigerung, Fieber, Nasenfluss, Schnupfen, Husten, beschleunigter und schwerer Atmung sowie allgemeiner Leistungsminderung. Die Inkubationszeit beträgt zwei bis zehn Tage. Die Morbidität hängt von den Haltungsbedingungen ab und beträgt zwischen vier und 50 Prozent, die Mortalität bis zu 20 Prozent. Nach dem Durchstehen der Erkrankung besitzt das Rind eine mässige Immunität vor einer erneuten Erkrankung.

Der Impfstoff wird sowohl als Lebend- als auch als Totimpfstoff in Einzel- oder Kombinationsimpfungen angeboten. Geimpft wird ab der zweiten Lebenswoche mit Lebendimpfstoffen und mit Totimpfstoffen ab der sechsten Lebenswoche. Jährliche oder halbjährliche Wiederholungsimpfungen werden empfohlen. Der Impfstoff enthält neben den PI3-Viren Aluminiumhydroxid, Quil A, Natriumtimmerfonat, diverse Antibiotika, etc. Er ist auf einer MDBK-Zelllinie gezüchtet worden, d.h. auf tierischen Krebszellen. Als Nebenwirkungen werden Schwellungen, Hypersensitivitätsstörungen und Fieber genannt.

Selbst die Hersteller der Impfstoffe geben zu, dass ohne die Verhinderung von Umweltstressfaktoren ihr Impfstoff unwirksam ist. Wenn die Haltung, das Stallklima, die Herdengrösse und die Futterqualität nicht stimmen, können halbjährliche Impfungen sowieso keinen Erfolg bringen.

### **Pasteurellen**

Vor allem Jungtiere erkranken im Alter von zwei Lebenswochen bis 18 Lebensmonaten. Wie bei allen anderen Krankheiten spielt auch hier die Haltung der Rinder eine grosse Rolle. Pasteurelleninfektionen zeigen sich mit Nahrungsverweigerung, Fieber, eitrigem Nasenausfluss, Pneumonie, beschleunigter und hochgradig erschwelter Atmung bis zum Kreislaufzusammenbruch. Es treten Zeichen eines Endotoxinschockes auf, der Allgemeinzustand der Tiere ist sehr schlecht. Die Mortalität kann bis zu 80 Prozent betragen. Die Krankheit wird vor allem durch allgemeinen Stress wie Tiertransporte und Umweltfaktoren, wie schlechtes Stallklima, begünstigt.

Pasteurellen sind gramnegative Stäbchen (Bakterien). Es gibt ein grosses Spektrum von Serovaren und Stämmen. Biochemische Eigenschaften von *Pasteurella haemolytica* führten zur Unterscheidung der Biovarien A und T. Die Biovar A wurde in die neu geschaffene Gattung *Mannheimia* überführt, Biovar T steht für *Pasteurella trehalosi*.

Eine durchgestandene Erkrankung ergibt keine Immunität, soll aber den Krankheitsverlauf mildern. Da Pasteurellen vermehrt antibiotikaresistent sind, wird jetzt die Impfung allgemein empfohlen. Momentan werden inaktivierte Einzel- oder Kombinationsimpfstoffe

angewendet. Sie enthalten neben den Pasteurellen verschiedene Antibiotika, Aluminiumhydroxid, Natriumtimerfonat, Quil A, etc. Sie werden der Mutterkuh drei Wochen vor der Abkalbung verabreicht. Kälber werden ab der zweiten Lebenswoche zweimal innerhalb von vier Wochen geimpft. Wiederholungsimpfungen werden jährlich, bzw. zwei Wochen vor einem Transport der Tiere oder Umstallung gegeben. Als Nebenwirkungen der Impfung werden Schwellungen, Fieber, Hypersensibilitätsstörungen, etc. beschrieben.

Veterinärverbände betonen, dass durch die Impfung die Krankheit nicht verhindert wird, der Krankheitsverlauf sei aber gemildert. Eine tierartgerechte Haltung und Fütterung seien der einzige Schutz vor der Krankheit.

### **Bovine Virusdiarrhö/Mucosal Disease**

Die Bovine Virusdiarrhö/Mukosal Disease (BVD/MD) ist eine auf der ganzen Welt verbreitete Erkrankung bei Rindern. Es können als Krankheitszeichen Erkrankungen des Respirations- und Verdauungstraktes, Immunsuppression mit erhöhter Anfälligkeit gegenüber Infektionen viraler und auch bakterieller Art, allgemeine Leistungsminde- rung, Fortpflanzungsstörungen, etc. auftreten. Das Virus ist in der Lage, die Plazentaschranke zu durchbrechen und den Fötus zu infizieren. Dadurch können, je nach Stand der Trächtigkeit, Aborte, Mumi- fikation, Totgeburten, teratogene Schädigungen des Fötus sowie die Geburt lebensschwacher Kälber erfolgen. Das BVD/MD-Virus gehört zur Familie der Flaviviren. Es gibt sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe gegen die BVD/MS. Der Hersteller empfiehlt die Imp- fung von Rindern, Kälbern, sowie von weiblichen Jungrindern vor der Deckung. Wiederholungsimpfungen werden in der Regel im halb- jährlichen oder jährlichen Abstand empfohlen.

Der Impfstoff enthält neben den Viren verschiedene Antibiotika, Aluminiumhydroxid, Aluminiumphosphat, Methylparahydroxyben- zoat sowie Kälberserum, etc. Er wurde auf tierischen Zellkulturen, d.h. Krebszellen gezüchtet. Durch die Zusatzstoffe im Impfstoff kann es zu Schwellungen, Fieber, etc. bei den Tieren kommen.

### **Bovine Rotavirus-Infektion**

Besonders gefährdet in einem landwirtschaftlichen Betrieb sind die Durchfälle bei Kälbern in den ersten Lebenstagen. Hier spielen besonders Umwelteinflüsse eine grosse Rolle. Wenn die Umgebung des neugeborenen Kalbes bereits mit Durchfällen verseucht ist und dann noch eine unzureichende Fütterung dazukommt, kommt es zu einem Zusammenbruch des Immunsystems. Die Infektion mit dem Bovinen Rotavirus soll laut veterinärmedizinischen Angaben vorrangig oral über Fäkalien oder kontaminierte Gerätschaften erfolgen. Die Inkubationszeit ist sehr kurz, sie beträgt nur wenige Stunden. Das Virus schädigt das Darmepithel, wodurch dann wiederum virale und bakterielle Sekundärinfektionen auftreten können. Die Erkrankung zeigt sich durch Nahrungsverweigerung, Depression und starken Durchfall mit anschliessender Austrocknung der Kälber, die nicht selten zum Tod führt.

Das Rotavirus gehört zur Familie der Reoviren. Es werden verschiedene Gruppen (A-F) mit zahlreichen Serotypen unterschieden. Das Rotavirus ist widerstandsfähig und stabil gegen Umwelteinflüsse. Nur eine absolute Hygiene kann hier Abhilfe schaffen. Nach einer durchgestandenen Erkrankung ist das Tier nur gegen das lokal vorkommende Virus immun. Humorale Antikörper, die eigentlich bei den Tieren vorhanden sind, bieten wenig bis keinen Schutz vor einer Infektion.

Als Impfstoffe stehen Kombinationsimpfungen mit anderen Viren und Bakterien, wie z.B. gegen das Bovine Coronavirus und eine Infektion mit *Escherichia coli* zur Verfügung. Vorrangig werden Muttertiere zweimal (sechs bis acht, sowie zwei bis drei Wochen) vor dem errechneten Abkalbtermin geimpft. Wiederholungsimpfungen werden dann jährlich zwei bis sechs Wochen vor dem Abkalben empfohlen. Der Impfstoff besteht aus den Viren, Aluminiumhydroxid, Saponin, Quil A, Thiomersal, Baysilon EBZ, Formaldehyd, Antibiotika, leichtes Mineralöl, Polymyxin B-Sulfat, etc.

Als Nebenwirkung sind beschrieben: entzündliche und allergische Reaktionen, Schwellungen an der Einstichstelle, Fieber, Hypersensitivitätsstörungen. Die versehentliche Selbstinjektion, insbesondere in den Finger, eines Impfstoffes, der ein öliges Adjuvans enthält, wird

eine Entzündung mit schwerwiegenden Komplikationen nach sich ziehen. In einem solchen Fall rät der Hersteller, sofort einen Arzt aufzusuchen. Damit der Impfstoff über die Kuhmilch seine Wirkung zeigen kann, wird geraten, die Kälber sofort trinken zu lassen.

### **Bovine Coronavirus-Infektion**

Kälber in den ersten Lebenstagen und -wochen sind besonders gefährdet für eine Coronavirus-Infektion. Die Inkubationszeit dauert ca. 18 bis 36 Stunden. Krankheitssymptome entsprechen annähernd denen einer Rotavirus-Infektion. Vor allem Stressfaktoren, unter denen die jungen Kälber stehen, begünstigen eine Erkrankung. Die Krankheit zeigt sich in starkem Durchfall, sowie daraus resultierend aus einer Dehydratation. Es können aber auch respiratorische Erkrankungen mit Fieber, Husten, Schnupfen und Pneumonie auftreten. Die Morbidität beträgt bis zu 100 Prozent. Todesfälle sind bei schweren Krankheitsverläufen möglich. Sehr oft tritt eine Mischinfektion mit E. Coli und Rotaviren auf. Nach einer durchgemachten Erkrankung besteht keine Immunität. Auch hier werden die Muttertiere geimpft, um dadurch angeblich die neugeborenen Kälber vor der Krankheit zu schützen.

Trächtigen Rindern wird der Impfstoff zweimal im Abstand von drei bis fünf Wochen verabreicht. Die letzte Impfung sollte ein bis drei Wochen vor dem Abkalben erfolgen. Der Impfstoff besteht aus den Viren, Aluminiumhydroxid, Saponin, Quil A, Thiomersal, Baysilon EBZ, Formaldehyd, Antibiotika, leichtes Mineralöl, Polymyxin B-Sulfat, etc. Als Nebenwirkung sind beschrieben: entzündliche und allergische Reaktionen, Schwellungen an der Einstichstelle, Fieber, Hypersensitivitätsstörungen. Die versehentliche Selbstinjektion, insbesondere in den Finger, eines Impfstoffes, der ein öliges Adjuvans enthält, wird eine Entzündung mit schwerwiegenden Komplikationen nach sich ziehen. In einem solchen Fall rät der Hersteller, sofort einen Arzt aufzusuchen. Damit der Impfstoff über die Kuhmilch seine Wirkung zeigen kann, wird geraten, die Kälber sofort trinken zu lassen.

### Escherichia coli-Infektion

Auch bei dieser Krankheit werden vor allem die Kälber und Jungtiere in den ersten Lebenstagen befallen. Die Infektion erfolgt über den oralen Weg. Die Krankheit macht sich durch zwei Arten bemerkbar: Die *Kolidiarrhö* oder *Koliruhr* wird durch die Giftstoffe der E. Coli-Keime hervorgerufen. Die generalisierte E. Coli-Erkrankung, die *Koliseptikämie* der jungen Kälber wird durch invasive E. Coli-Keime verursacht. E. Coli-Bakterien sind gramnegative Stäbchen und gehören der Gattung *Escherichia* an. Die Bakterien bilden Stoffwechselprodukte, die sogenannten Enterotoxine.

Auch hier werden die Muttertiere geimpft, um dadurch angeblich die neugeborenen Kälber vor der Krankheit zu schützen. Die Impfung erfolgt zweimal im Abstand von vier Wochen vor dem Abkalben. Der Impfstoff besteht aus den Viren, Aluminiumhydroxid, Saponin, Quil A, Thiomersal, Baysilon EBZ, Formaldehyd, Antibiotika, leichtes Mineralöl, Polymyxin B-Sulfat, etc.

Als Nebenwirkung sind beschrieben: entzündliche und allergische Reaktionen, Schwellungen an der Einstichstelle, Fieber, Hypersensitivitätsstörungen. Die versehentliche Selbstinjektion, insbesondere in den Finger, eines Impfstoffes, der ein öliges Adjuvans enthält, wird eine Entzündung mit schwerwiegenden Komplikationen nach sich ziehen. In einem solchen Fall rät der Hersteller, sofort einen Arzt aufzusuchen. Damit der Impfstoff über die Kuhmilch seine Wirkung zeigen kann, wird geraten, die Kälber sofort trinken zu lassen.

Der Hersteller rät den Tierhaltern zu tierhygienischen Massnahmen bei den Muttertieren und Kälbern, da dies zur Verhinderung einer Infektion und Erkrankung unbedingt erforderlich sei. Hier gibt er also wieder einmal zu, dass ohne Hygiene und die Änderung äusserer Bedingungen der Impfstoff nutzlos ist. Hat man die Bedingungen eingehalten und die Krankheit bricht nicht aus, so wird dies der Impfung zugeschrieben. Bekommen die Kälber die Krankheit trotz Impfung, so war die Haltung nicht artgerecht und die Impfung trägt kein Verschulden!



### **Kolostrale Immunseren**

Wie bereits weiter oben beschrieben, stellen Durchfallerkrankungen bei jungen Kälbern eine grosse Gefahr dar. In den ersten Lebenswochen oder Lebenstagen kann sich bei den jungen Tieren sehr schnell infolge des schweren Durchfalls und der daraus resultierenden Austrocknung der Tod einstellen. Man impft gegen diese Durchfälle nicht nur die Mutterkühe in den letzten Wochen vor dem Kalben, sondern man stellt gleichzeitig kolostrale Immunseren her, die den Kälbern direkt nach der Geburt verabreicht werden.

Für die Herstellung dieser kolostralen Immunseren werden trächtige Kühe zunächst gezielt mit Impfstoffen gegen E. Coli, Rotavirus und Coronavirus hyperimmunisiert. Dadurch steigen die Antikörper in den Kühen an. Während der Geburt und kurz danach durchbrechen diese Schutzstoffe angeblich die Blut-Euter-Schranke und lassen sich dann in hoher Konzentration im Kolostrum, der ersten Milch, nachweisen. Diese erste Milch von den hyperimmunisierten Kühen ist für die Pharmaindustrie das Rohmaterial zur Gewinnung kolostraler Antikörperpräparate. Die gewünschten polyvalenten Immunglobuline werden dann durch Reinigung und Anreicherung isoliert und nach Möglichkeit standardisiert. Die Kolostralseeren werden gespritzt oder direkt ins Maul der Kälbchen oder über die Milchtränke zugeführt. Diese Mittel enthalten Methylparahydroxybenzoat, Propylparahydroxybenzoat, Phenol, etc. und können zu Anaphylaxiereaktionen führen. Die Hersteller legen grossen Wert auf eine gleichzeitig durchzuführende, regelmässige Reinigung und Desinfektion des Stalles.

### **Rindersalmonellose**

Salmonelleninfektionen stellen nicht nur für die Rinder, sondern auch für den Menschen eine Gefahr dar, z.B. über Lebensmittel. Darüber hinaus sind die meisten Salmonellen resistent gegen herkömmliche Medikamente. Rinder erkranken vor allem wegen falscher Futtermittel sowie mangelhafter Haltungs- und Hygienebedingungen. Eine Salmonellenerkrankung zeigt sich beim Rind durch Krankheiten im Verdauungstrakt. Dringen die Salmonellen in andere Organe, kann es zu einer sogenannten Septikämie kommen. Grundsätzlich können Tiere jeden Alters erkranken, als besonders gefährdet gelten jedoch

Kälber ab der zweiten Lebenswoche. Mit zunehmendem Alter ist der Krankheitsverlauf milder. Die Erkrankung zeigt sich mit Fieber, Durchfall und respiratorischen Symptomen. Bei Kühen kann es zu Milchrückrang, Aborten etc. kommen. Bei den Rindern sind *S. Typhimurium* und *S. Dublin* für die Krankheit von Bedeutung. Nach einer durchgestandenen Infektion ergibt sich eine Immunität.

Als Impfstoff werden sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe eingesetzt. In den Lebendimpfstoffen sind auxotrophe Mutanten enthalten, die eine Unterscheidung von den Wildstämmen gestatten. Dies ist die einzige Möglichkeit, ein geimpftes von einem erkrankten Rind zu unterscheiden! Kälber werden oral mit der Milch ab dem ersten Lebenstag bis zu einem Alter von sechs Wochen geimpft. Wiederholungsimpfungen erfolgen im halbjährlichen Rhythmus. Die Hersteller betonen, dass tierhygienische und seuchengesetzliche Massnahmen zusätzlich zu der Impfung eingesetzt werden müssen, da ansonsten kein Erfolg zu verzeichnen sei.

### Clostridiosen

Beim Rind gibt es verschiedene Clostridien, die eine Krankheit auslösen können: Seuchenhafte Clostridien: *C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi*. Wundclostridien: *C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi*, *C. perfringens*, *C. tetani*. Gasödemerkrankungen: *C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi*, *C. perfringens*, Enterotoxämien. Enteritiden: *C. perfringens*. Neurointoxikationen: *C. tetani*, *C. botulinum*.

Vor allem der *Rauschbrand* (*C. chauvoei*) ist beim Rind von Bedeutung. Er zeigt sich durch hohes Fieber und schwere Störungen des Allgemeinzustandes. In den Muskelpartien bilden sich Gasödeme aus, die bei Betasten knistern. *C. septicum* verursacht Pararauschbrand beim Rind. Er kann sowohl als Wund- als auch als Geburtspararauschbrand auftreten. Eine andere Clostridien-Krankheit ist die *nekrotische Hepatitis*, die durch *C. novyi* verursacht wird. Diese Vergiftung tritt meist derart schnell auf, dass die Tiere innerhalb von Stunden verenden. Die *Bazilläre Hämoglobinurie* wird durch *C. haemolyticum* verursacht. Sie tritt als Fieber mit Ikterus auf. *Enterotoxämien* werden von *C. perfringens* verursacht und äussern sich durch Durchfälle und plötzliches Verenden der Rinder. *Tetanus* (*C. tetani*)

zeigt sich in Muskelversteifung, Schluckbeschwerden und gesteigerter Erregbarkeit mit Krampfanfällen. Fieber tritt erst kurz vor dem Tod auf. *Botulismus* nimmt das Tier durch das Futter auf, wenn es verschmutzt ist oder sich dort verwesende Kadaver befinden. Es kommt zu schlaffen Lähmungen ohne Fieber. Clostridien sind grampositive, anaerobe Sporenbildner, die in mehr als 100 Arten unterschieden werden. Sie kommen verbreitet im Boden vor, sind aber auch im Darm gesunder Tiere zu finden.

Der Impfstoff gegen diese Bakterien ist ein Totimpfstoff. Trächtige Rinder erhalten ihn zwei Wochen vor dem Kalben. Jungrinder werden ab dem dritten Lebensmonat geimpft, mit jährlichen Wiederholungsimpfungen. Im Impfstoff enthalten sind unter anderem Aluminiumhydroxid, Formaldehyd, Thiomersal, etc. Es kommt häufig zu Schwellungen an der Einstichstelle und zu Überempfindlichkeitsreaktionen bis hin zu einem anaphylaktischen Schock. Besonders bei Botulismus wird vom Hersteller Wert auf die Tatsache gelegt, dass eine Impfung kein Ersatz für die Verabreichung von qualitativem Futter ist.

### **Tollwut**

Tollwut wird vor allem laut veterinärmedizinischen Angaben durch Füchse und Hunde auf Rinder übertragen. Die Inkubationszeit beträgt beim Rind drei bis acht Wochen, es kann sich bis zu drei Monate hinziehen. Als erste Zeichen sind Appetitlosigkeit, Aufblähen, Verstopfung oder Durchfall, danach Zuckungen verschiedener Muskelgruppen, Speicheln, Brüllen, stierer Blick, etc. Kopf und Schwanz werden anders als sonst gehalten.

Die Tiere werden drei Wochen vor dem Weidegang mit einem Totimpfstoff geimpft, Wiederholungsimpfungen werden alle zwei Jahre empfohlen. Im Impfstoff enthalten sind neben dem Tollwutvirus, Aluminiumphosphat, Thiomersal, Neomycinsulfat, Rinder-serum, Acetyläthylenimin, etc. Der Impfstoff wird auf Zellkulturen, d.h. auf Krebszellen gezüchtet. Das ursprüngliche Antigen vom Stamm Pasteur RIV wurde über mehrere Passagen in Hundenernährungszellen an die BHK-21 Zelllinie (Babyhamsternerzellen) adaptiert, das Produktionsvirus entstand durch Klonierung. Als

Nebenwirkungen sind Schwellungen, Wesensveränderungen, allergische Reaktionen, etc. beschrieben.

### **Dictyocaulose (Lungenwurmerkrankung)**

Die Lungenwurmerkrankung macht sich durch eine parasitäre Bronchitis bemerkbar, die zur Lungenentzündung führen kann. Dadurch kommt es zu einer erhöhten Atemfrequenz, anstrengender Atmung sowie Husten und Bauchatmung. Ältere Tiere können latente Lungenwurmträger sein und als Dauerausscheider eine Gefahr für die ganze Herde bedeuten. Die Würmer gelangen durch die Weide, d.h. als Larven aus dem Erdreich in den Organismus der Kühe. Sie sind durch die Jauche oder den Mist über die Düngung in die Wiese gekommen. Die Krankheit wird durch den Rundwurm *Dictyocaulus viviparus* verursacht. Er ist weisslich, dünn und ca. 8 mm lang. Er setzt sich in der Lunge der Tiere fest, dadurch kommt es zur Blockade der kleinen Bronchien.

Nach einer Erkrankung sind die Tiere immun gegen den Wurm. Um eine Immunität zu erzeugen, werden den Rindern mit der Impfung eine entsprechende Menge an Larven (!) verimpft. Die Impfung wird zweimal vor dem Weidegang verabreicht. Der Lebendimpfstoff enthält eine Aufschwemmung durch Bestrahlung abgeschwächter Larven und wird oral verabreicht. Eine Dosis (25 ml) enthält mindestens 1000 infektiöse Larven des dritten Entwicklungsstadiums. Der Hersteller empfiehlt dringend nach einer Impfung mit den Larven, die Tiere auf eine kontaminierten Weide zu schicken, da dies die Immunität verstärkt!! Geimpfte Tiere dürfen nicht mit ungeimpften auf dieselbe Weide gebracht werden. Geimpfte Tiere dürfen ebenfalls nicht auf einer Weide grasen, auf der vorher ungeimpfte Tiere waren! Nach der Impfung tritt oftmals ein schwerer Husten auf.

### **Trichophytie (Glatz- oder Körperflechte)**

Die Trichophytie ist eine Hautpilzerkrankung, die vom Rind auf den Menschen übertragen werden kann. Sie ist weltweit verbreitet und tritt oft bei intensiver Rinderhaltung auf. Besonders gefährdet sind Jungtiere. Die Krankheit wird durch verschiedene Haltungsbedingungen wie z.B. Laufstall, feuchtes Stallklima, mangelnde Hygie-

ne, schlechte Ernährung oder auch Mikrotraumen ausgelöst. Als Inkubationszeit werden zwei bis drei Wochen angegeben. Die Krankheit zeigt sich durch runde bis handtellergrösse haarlose Stellen mit schwer ablösbarer Borke. Befallen werden vor allem Kopf (Augen, Hornansatz, Ohr, Nase) Hals, Schulterblatt und Schwanzansatz. Beim Saugkalb kommt es zum sogenannten Teigmaul. Die Krankheit wird durch Pilze verursacht, vor allem *T. verrucosum* und *T. mentagrophytes*. Nach einer durchstandenen Erkrankung bildet sich eine schlechte Immunität aus, d.h. ältere Tiere erkranken seltener als Jungtiere. Allerdings heisst es in veterinärmedizinischen Kreisen, dass eine genaue Kenntnis der Abwehrreaktion noch nicht bekannt sei.

Es existieren sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe gegen die Flechte. Kälber werden bereits am ersten Lebenstag geimpft. Auch trächtigen Tieren wird die Impfung empfohlen, sie soll nach Herstellerangaben keinen Einfluss auf die Milch haben. Der Impfstoff enthält die Pilze sowie Thiomersal, etc. Geimpfte Tiere dürfen im Stall nicht zwischen erkrankten Tieren stehen! Die Impfung wird, obwohl manche Hersteller einen „Schutz“ von vier bis sechs Jahren versprechen, jährlich empfohlen. Nicht geimpft werden dürfen Tiere unter Stress, insbesondere solche, die frisch eingestallt wurden. Als Nebenwirkungen sind bekannt: Schwellungen, Schockreaktionen in Form von Dyspnoe, Lungenödem, rötlicher Schaum um Maul und Nase sowie starkes Schwitzen, Todesfälle, Krustenbildung an der Impfstelle, Fieber, Unruhe, erschwerte Atmung, Durchfall, etc.

### **Keratokonjunktivitis**

#### **(Entzündung der Horn- und Bindehaut des Auges)**

Diese Krankheit läuft auch unter dem Namen Pinkeye beim Rind und ist weltweit verbreitet. Ihr Hauptwirt ist das Rind, jedoch ist man sich in der Forschung nicht ganz sicher ob nicht auch andere Tierarten befallen werden können. Über die Erreger liegen nur wenig präzise Daten vor. Es soll sich aber um *Moraxella bovis* handeln, das anscheinend als Parasit in den Schleimhäuten des oberen Respirationstraktes und der Konjunktiven lebt. Besonders in den Sommermonaten auf der Weide werden die Rinder davon befallen. Seine primäre ätiologische Rolle ist jedoch nicht eindeutig geklärt. Einerseits wird M.

bovis bei Keratokonjunktivitis-Ausbrüchen nur unregelmässig oder überhaupt nicht gefunden, andererseits kommt sie gelegentlich in den Konjunktiven und der Nase von gesunden Tieren vor. Es wird daher angenommen, dass hinter der Keratokonjunktivitis beim Tier nicht unbedingt eine einheitliche Ätiologie steht, und dass unter anderem Mykoplasmen, Chlamydien und Viren als ätiologische Erreger beteiligt sein können. Vor allem Umweltfaktoren spielen hier eine grosse Rolle wie z.B. Sonnenlicht, Hitze, mechanische Reize wie Staub und Fliegen, etc. Die Erregerinzidenz variiert ausserdem von Land zu Land. Ob eine Kapsel oder Toxine den Virulenzfaktor darstellen, ist ebenfalls nicht geklärt.

Die ersten Symptome bestehen in einer schweren Konjunktivitis mit Augenschwellung und mit eitrigem Ausfluss. Es können ein oder beide Augen befallen sein. Die Kornea-Läsionen beginnen meist im Zentrum. Zuerst tritt ein Vesikel oder Geschwür auf, dann folgt eine fokale Trübung, die sich über die ganze Kornea ausbreitet und vollständige Blindheit verursacht. In der Regel kommt es nach wenigen Wochen zur Spontanheilung. Kranke Tiere sollen möglichst in der Dunkelheit gehalten und vor Staub und Fliegen geschützt werden. Nichts destotrotz, dass man keine Anhaltspunkte sowohl über die Krankheit als auch über den Erreger hat, gibt es bereits einen Impfstoff gegen die Krankheit! Der Impfstoff besteht aus *Moraxella bovis*, einem öligen Adjuvans, Formaldehyd, Gentamycin, etc. und sollte jährlich wiederholt werden.

Die versehentliche Selbstinjektion, insbesondere in den Finger, eines Impfstoffes, der ein öliges Adjuvans enthält, wird eine Entzündung mit schwerwiegenden Komplikationen nach sich ziehen. In einem solchen Fall rät der Hersteller, sofort einen Arzt aufzusuchen. Als Nebenwirkung werden unter anderem lokale Reaktionen an der Impfstelle sowie Überempfindlichkeitsreaktionen beschrieben.

### **Nebenwirkungen von Impfungen bei Rindern**

Da heute viele Impfstoffe als Kombinationsimpfstoffe auch bei den Tieren angewandt werden, ist es oftmals - im Sinne des Pharmaherstellers - schwierig, die jeweiligen Reaktionen und Nebenwirkungen einer bestimmten Impfung zuzuordnen. Bei Rindern sind unter

anderem folgende Krankheiten als Reaktion auf eine Impfung in der Literatur bekannt: Allergien, Hypersensitivitätsreaktionen, Fieber, Schwellungen, anaphylaktischer Schock, schwerer Husten, Dyspnoe, Lungenödem, rötlicher Schaum vor Maul und Nase, starkes Schwitzen, Todesfälle, Krustenbildung an Impfstelle, Unruhe, schwere Atmung, Durchfall, etc.

*Quellen:*

Selbitz H-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002

*Beipackzettel der Pharmahersteller Dr. E. Gräub AG, Boehringer Ingelheim (Schweiz) GmbH, Biokema SA, Veterinaria AG, Provet AG, Pasteur Mérieux Connaught Austria, Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*

*Bergogne-Bérézin et al, Clin Microbiol Reviews 9, 146-165, 1996*

*Francey T et al, J Vet Intern Med 14, 177-182, 2000*

*Boerlin P et al, Vet Microbiol 82:347-359*

## Impfungen beim Huhn

Impfungen bei Hühnern, bzw. bei Geflügel, werden auf verschiedene Arten durchgeführt: Ein Teil der Impfstoffe wird über das Trinkwasser zugeführt, hier wird den Haltern empfohlen, den Tieren mindestens zwei Stunden kein Wasser zu geben, damit sie das Wasser mit dem Impfstoff umso schneller aufnehmen. Manche lehnen Trinkwasserimpfungen ab, weil sie schlechte Erfahrungen mit einem Rückgang der Legeleistung oder einer Minderung der Eischalenqualität gemacht haben.

Ein anderer Weg der Impfung erfolgt über Sprays. Die Hühner müssen dann für die Dauer des Impfvorganges so dicht wie möglich zusammengedrängt werden. Das Aerosol legt sich gleichmässig wie ein feiner Tau auf die Tiere. Und schliesslich werden Hühner noch mit Wing-Web-Nadeln (Flügelstichmethode) oder Pinseln geimpft, wie z.B. beim Pockenimpfstoff. Nicht für jedes Huhn wird eine eigene Kanüle verwendet, sie sollen aber - nach Angaben der Hersteller - regelmässig ausgetauscht werden, was immer darunter zu verstehen ist. Ebenso gibt es Augen- oder Nasentropfenimpfungen. In der Regel werden Küken in den ersten Lebenstagen oder -wochen mit einem Lebendimpfstoff geimpft. Für Masttiere reicht diese einmalige Impfung aus, weil die Tiere sowieso nur wenige Monate alt werden. Legehennen werden nochmals vor Legebeginn nachgeimpft. Bei den meisten Impfungen wird empfohlen, mindestens eine Woche vor und zwei Wochen nach der Impfung keine weiteren anderen Impfungen zu verabreichen. Das Immunsystem der Tiere ist durch die Impfung derart geschwächt, dass es keine anderen Impfungen gleichzeitig trägt. Für Geflügel gibt es auch nur sehr wenige bis keine Mehrfachimpfungen.

Immer wieder steht als Warnhinweis in den Beipackzetteln, dass ausdrücklich nur gesunde Tiere geimpft werden dürfen. Ausserdem bergen alle Lebendimpfstoffe die Gefahr der Übertragung des Impfvirus auf andere Hühner in sich, da die Hühner die Impfviren mehrere Wochen lang mit dem Kot ausscheiden und so die anderen alle mit der Krankheit anstecken können.



Legehennen können, wie weiter unten zu sehen ist, unter sehr vielen Krankheiten leiden. Wenn wir uns die Haltungsbedingungen ansehen, dann verwundert das nicht weiter. Bis auf wenige Ausnahmen sind alle Krankheiten bei Hühnern durch eine falsche Haltung und/oder Fütterung hervorgerufen. Immer noch leben z.B. in Deutschland mehr als 90 Prozent der 50 Millionen Hühner in Käfigen, wo jedes Huhn die Fläche eines 3/4 A-4 Blattes für sich beanspruchen darf. Pro Käfig gibt es vier bis fünf Hühner und sie stehen auf einem Drahtgitter. Die Käfige sind in langen Reihen angeordnet, meist zu acht Etagen übereinander. Ausser Fressen, Eierlegen und Schlafen kann ein Huhn nichts von alldem unternehmen, was Hühner so eigen ist. Damit sie viele Eier legen, werden die Ställe mindestens 17 Stunden am Tag mit hellen Lampen erleuchtet. In Deutschland soll diese Haltung bis 2007 abgeschafft werden, in der EU bis 2012. Allerdings sind die gängigen Bodenhaltungen auch nicht viel artgerechter, wenn man die vielen hundert Hühner auf engstem Raum zusammengepfercht sieht. Der einzige Vorteil ist, dass sie nicht im Käfig sitzen. Wer Eier und/oder Hühnerfleisch isst, sollte sich selbst ein Bild von diesen Dingen machen und sich fragen, ob er das auch mitverantworten kann.

### **Infektiöse Anämie der Küken**

Diese Krankheit wird laut veterinärmedizinischen Angaben von einem Virus namens aviäres Circovirus übertragen. Die kranken Küken zeigen vor allem zwischen dem 13. und 18. Lebenstag erste Krankheitszeichen, besonders Anämie und Wachstumsdepressionen. Viele Küken sterben. Tiere, die den 20. bis 24. Lebenstag erreichen, erholen sich wieder. Nach dem Durchstehen der Erkrankung entsteht eine lebenslange Immunität.

Für die Küken steht ab der sechsten Lebenswoche ein Lebendimpfstoff zur Verfügung. Er enthält neben den Viren verschiedene Stabilisatoren sowie Antibiotika. Durch die Impfung soll vermieden werden, dass die Hühner das Virus auf die Eier übertragen. Die Impfung wird in den Nacken oder in die Brust- oder Schenkelmuskulatur gespritzt. Über Nebenwirkungen schweigt sich der Hersteller aus, er gibt lediglich an, wo man sie melden sollte!

### **Egg-Drop-Syndrom (EDS76)**

Diese Krankheit zeigt sich in einem vorübergehenden Rückgang der Legetätigkeit. Schon allein der Name dieser Krankheit zeigt, wie wenig wir die Natur verstehen. Hühner legen von Natur aus, so wie alle Vögel, nur im Frühjahr Eier um sie dann auszubrüten und ihre Küken grosszuziehen. Dass Hühner das ganze Jahr über jeden Tag ein Ei legen, ist nicht von der Natur vorgesehen, sondern ihnen angezchtet worden. Beim Ei zeigt sich eine schlechtere Schalenqualität, die ganz zu schalenlosen Eiern führen kann. Fünfzehn bis 20 Prozent der Eier können davon betroffen sein. Die Legeleistung geht um zehn bis 20, maximal um 50 Prozent zurück. Die ganze Problematik hält ca. zwei bis drei, höchstens sechs Wochen an. Oftmals haben die Tiere gleichzeitig Durchfall. Gegen diese „Krankheit“ gibt es Impfstoffe, die einmalig in der 14. bis 18. Lebenswoche angewandt werden, spätestens jedoch vier Wochen vor Legebeginn.

### **Marek'sche Krankheit (MD)**

#### **Geflügellähme**

Die MD wird durch ein Herpes-Virus verursacht. Es werden drei Serotypen unterschieden. Als Symptome zeigen sich Gewichtsverlust und Lähmungen mit einer Sterblichkeit von fünf bis 50 Prozent. Die klassische Form der MD zeigt sich als Lähmung des Ischiasnerven. Die Tiere liegen auf der Seite und strecken ein Bein nach vorne und das andere nach hinten. Hühner erkranken im allgemeinen im Alter zwischen zehn und 20 Wochen. Zusätzlich kommt es häufig noch zur Ausbildung von Tumoren in Leber, Milz, Lunge, Eierstöcken und Muskeln. Eine Behandlung der Krankheit gibt es nicht. Man verweist daher auf die Impfung. Allerdings ist dies mit Problemen behaftet, denn laut Hersteller können die Tiere zwar angeblich nicht erkranken - was in der Praxis anders aussieht - aber sie können sich weiterhin mit Viren im Stall infizieren und das Virus ausscheiden. Daher sind bei uns im deutschsprachigen Raum so gut wie alle Hühnerställe als verseucht anzusehen. Man unterscheidet bei der Krankheit vier verschiedene Krankheitsformen. Nach einer Infektion sind die Tiere immun.

Es werden mehrere verschiedene Impfstoffe gegen MD angebo-

ten. Alle Impfstoffe werden injiziert. Es wird nur einmal am ersten Lebenstag der Küken geimpft. Der Impfstoff enthält neben den verschiedenen Viren Phenolrot, Antibiotika, etc. Da der Impfstoff in Flüssigstickstoff tiefgefroren ist, muss man Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille tragen. Es besteht die Gefahr von Erfrierungen an den Fingern und Platzen von Ampullen bei plötzlicher Temperaturänderung. Als weiteren Hinweis liest man auf der Packungsbeilage: „Jede Herde kann eine Anzahl Tiere enthalten, die keine oder nur eine geringe Immunreaktion zeigen.“ Dies als Warnung an den Tierhalter, wenn trotz Impfung die Krankheit ausbricht!

### **Infektiöse Laryngotracheitis (ILT)**

#### **Ansteckende Kehlkopf- oder Luftröhrenentzündung**

Die ILT wird ebenfalls durch ein Herpesvirus verursacht. Anfällig sind hauptsächlich Hühner und Fasane. Es kommt zu blutigen bis eitrigen Entzündungen von Kehlkopf und Luftröhre, zum Teil zur Bildung von käsigen bis blutigen Klumpen, die durch Verschluss der Luftröhre zum Erstickten führen können. Die Tiere zeigen aufgrund der Atemnot deutlich hörbare klagende Atemgeräusche und husten Blutklumpen aus. Meist lässt die Legeleistung nach. In der Schweiz sind von 1991 bis und mit 2005 74 Fälle von ILT aufgetreten. Eine Behandlung ist nicht möglich. Die Krankheit ist Teil des Chronic-Respiratory-Disease-Komplexes (CRD). Nach überstandener Krankheit besteht ein lebenslanger Schutz vor einer erneuten Erkrankung.

Die Hühner werden mit einer Lebendimpfung geimpft, die als Augentropfen verabreicht wird. Eine Grundimmunisierung erfolgt in der 4., 6., und 10. Lebenswoche. Manche Hersteller empfehlen danach vierteljährliche Auffrischungsimpfungen. Geimpfte Tiere dürfen frühestens 28 Tage nach der Impfung mit ungeimpften Tieren in Kontakt gebracht werden, da sie den Krankheitserreger übertragen und so andere Tiere anstecken. Veterinäre betonen, dass jeder Tierhalter sich mit einer korrekten Hygiene wirksam vor ILT schützen kann. Besonders bei Stresssituationen, wie Verlegen, Transporten etc. tritt die Krankheit auf.

### **Hühnerpocken**

An Hühnerpocken können nicht nur Hühner, sondern nahezu alle Vogelarten erkranken. Es ist meist eine akut verlaufende Krankheit mit charakteristischen Veränderungen der Haut und mit Entzündungen der Schleimhäute, des Kopfes und der Atemwege, die an Diphtherie erinnern. In der Schulmedizin werden als Erreger Avipoxviren des Serotyps 1 genannt. Es können drei Erscheinungsformen beobachtet werden. Je nach Haltung und Futter der Tiere und anderen vorhandenen Erkrankungen zeigen sie sich in der Hautform durch Pockeneffloreszenzen, die man vor allem am Kopf aber auch am Gefieder findet. Es können Augen- oder Nasenausfluss auftreten. Heftige Infektionen führen zu Schwäche, verminderter Futteraufnahme, Durchfall und Abmagerung. Die Schleimhautform ist an Belägen in Schnabelhöhle, sowie im Halsbereich zu finden. Wegen der Verengung der Luftwege tritt Atemnot auf.

Impfstoffe werden als Spritzimpfung angeboten (Wing-Web). Küken werden ab der ersten Lebenswoche geimpft. Der „Impferfolg“ muss - man höre und staune - anhand der ausgebildeten Impfpocken zwischen dem sechsten und achten Tag nach der Impfung überprüft werden. Geimpfte Tiere dürfen frühestens 21 Tage nach der Impfung mit anderen Tieren in Kontakt kommen, weil sie sie sonst mit Pocken anstecken.

### **Aviäre Enzephalomyelitis (AE)**

Diese Krankheit betrifft eine Infektion des zentralen Nervensystems, die nur bei jungen Küken charakteristisch ist. Als Erreger wird ein entero- und neurotropes Picornavirus genannt. Die Krankheit macht sich anfangs durch Mattigkeit und Schläfrigkeit bemerkbar. Dann kommen Gangstörungen, Lähmungen und feiner Tremor hinzu. Überleben die Tiere die Krankheit, bleiben meist schlaffe Lähmungen oder Linsentrübungen, die zur Blindheit führen können, zurück. Ältere Tiere machen die Krankheit ohne ersichtliche Symptome durch. Meist macht sie sich durch eine verminderte Legeleistung bemerkbar. Nach durchstandener Krankheit bleibt eine lang anhaltende Immunität.

Es gibt Lebendimpfstoffe gegen die Krankheit, die den Küken ab der zehnten Lebenswoche verabreicht wird. Da es sich um eine Le-

bendimpfung handelt, wird davor gewarnt, Eier von geimpften Hühnern vier bis fünf Wochen nach der Impfung zu Brutzwecken zu verwenden, da sich Embryopathien bilden können. Zusätzlich zu der Impfung empfehlen die Hersteller dringend, „flankierende seuchenhygienische Massnahmen“ durchzuführen. Der Impfstoff enthält neben den Viren Antibiotika, etc. Meist wird die Impfung über das Trinkwasser durchgeführt.

### **Reovirusinfektionen beim Huhn**

Diese Krankheit äussert sich vor allem bei jungen Tieren in Durchfall und unausgeglichenerem Wachstum. Viele Tiere zeigen Lahmheiten durch einen steifen Gang, Bewegungsunlust mit Festliegen und Schwellung bis Versteifung des Fesselgelenkes. Eine Immunität nach durchstandener Krankheit hält mehrere Monate lang an. Verursacht wird die Krankheit laut Tierärzten von aviären Orthoreoviren.

Geimpft werden die Küken in der ersten Lebenswoche. Als erstes erhalten sie einen Impfstoff mit dem Stamm 1133, die Wiederholungsimpfungen werden in der 16. bis 20. Lebenswoche mit einem Impfstoff anderer Stämme (1733 und 2408) durchgeführt. Hühner, bzw. Küken dürfen nicht gleichzeitig mit einem Impfstoff gegen die Marek'sche Krankheit und/oder Gumboro-Krankheit geimpft werden. Der Impfstoff enthält neben den Viren ein Öl-Adjuvans und Antibiotika, etc. Nebenwirkungen der Impfstoffe werden vom Hersteller keine angegeben, man gibt nur eine Adresse bekannt, wo man sie melden sollte. Da es sich um eine Lebendimpfung handelt, wird davor gewarnt, Eier von geimpften Hühnern vier bis fünf Wochen nach der Impfung zu Brutzwecken zu verwenden, da sich Embryopathien bilden können.

### **Infektiöse Bursitis (IBD)**

#### **Gumboro-Krankheit**

Die Gumboro-Krankheit tritt gewöhnlich bei Hühnern im Alter von vier bis acht Wochen auf. Erkrankte Tiere sind matt, zeigen Bewegungsunlust, sind blass, kauern sich zusammen und haben oft wässrigen Durchfall. Bei schweren Infektionen können 60 Prozent der Tiere sterben. Auslöser ist offiziell ein Birnavirus. Die Krankheit

führt zur Schädigung der Bursa Fabricii, ein lymphatisches Organ das oberhalb der Kloake liegt. Diese entzündet sich und schwillt stark an. Zusätzlich können sich blasse Nieren und Blutungen in den Skelettmuskeln zeigen. Es gibt keine Möglichkeit, die Gumboro zu behandeln.

Geimpft werden die Tiere mit Lebend- und mit Totimpfstoffen. Die Lebendimpfstoffe werden sowohl mit Trinkwasser, Spray oder mit der Augentropfmethode verabreicht. Bei einigen Impfstoffen werden die Küken bereits am ersten Lebenstag geimpft. Der Impfstoff enthält neben den Viren Öl-Adjuvantien, Formaldehyd, Antibiotika, etc. Der Hersteller warnt davor, geimpfte Hühner mit „bislang ungeimpften, und nicht natürlich infizierten Tieren“ in Kontakt zu bringen. Geimpfte Hühner verbreiten das Virus mindestens acht Tage über den Kot im ganzen Stall. So können sie andere Hühner anstecken. Tiere die unter Stress stehen, dürfen nicht geimpft werden. Gibt es ein Käfighuhn, dass nicht unter Stress steht? Bei geimpften Hühnern vermindern sich die Lymphozyten drastisch am siebten Tag nach der Impfung. Dadurch sind sie für andere Krankheiten extrem anfällig. Laut Herstellern normalisiert sich dieser Zustand aber wieder, nur „in einigen Hühnern bleibt eine milde Läsion“. Der Impfung wird laut Hersteller ein unbedingter Schutz zugesprochen, gleichzeitig aber empfiehlt er „bei wechselnder Seuchenlage zusätzliche Impfungen“. Hier sei die Frage erlaubt: Schützt sie oder schützt sie nicht?

### **Newcastle-Krankheit (ND)**

Diese Krankheit wird offiziell von Paramyxoviren übertragen. Sie zeigt sich in Apathie, sistierender Futter- und Wasseraufnahme, Atemnot, serösem Schnabelfluss, Lidödemem bis zu zentralnervösen Störungen. Besonders das Kopfverdrehen (Sternguckerhaltung) kommt oft vor. Es werden vermehrt dünnschalige oder schalenlose Eier gelegt. Betroffen sind Tiere jeden Alters, bei älteren Tieren zeigt sich oft eine Resistenz gegen die Krankheit.

Für die Hühner stehen mehrere Lebendimpfstoffe sowie Totimpfstoffe zur Verfügung. Sie können über das Trinkwasser, Spray und Augentropfenmethode appliziert werden. Totimpfstoffe werden mittels Spritze in den Flügel injiziert. Jungtiere können mit einigen Impfstoffen bereits am ersten Lebenstag geimpft werden. Es werden

vierteljährliche Impfungen empfohlen. Gegen die Krankheit gibt es keine Behandlungsmöglichkeit. New-Castle Impfstoff für die Hühner muss sehr sorgfältig angewandt werden, da bei den Menschen durch den Impfstoff eine Bindehautentzündung entstehen kann. Da der Impfstoff sehr virulent ist, ist er sowohl für junge Küken als auch für den Menschen gefährlich.

Bei dieser Impfung wurden Feldversuche gestartet, um aufzuzeigen, wie gross der Schutz durch eine Impfung wirklich sei. Denn es gilt in der Veterinärmedizin nicht als gesichert, ob der inaktive Impfstoff gegen ND bei den Hühnern auch einen Schutz hinterlässt. Zu diesem Zweck wurde den Hühnern aus der Flügelvene Blut entnommen und im Labor untersucht. Den Haltern wurde folgendes mitgeteilt: „Um die Untersuchungsergebnisse interpretieren zu können, müssen unbedingt die Impfbescheinigungen des Junghennenlieferanten sowie die Daten etwaiger Trinkwasser-Nachimpfungen im Legebetrieb vorliegen. Erst dann kann der behandelnde Tierarzt oder das untersuchende Labor eine Aussage zum Impfstatus der Herden treffen.“ Diese Bemerkungen bedürfen keines weiteren Kommentars!!

### **Swollen-Head-Syndrom (SHS)**

#### **Aviäre Rhinotracheitis**

Die Krankheit zeigt sich bei Hühnern als erkältungsbedingte Entzündung der Nasenschleimhäute und der Lunge. Bei Küken und Junghühnern kommt es oft zu Todesfällen. Ältere Tiere zeigen eine Legeverminderung. Ausserdem werden Eier mit weichen Schalen oder mit Längs- und Querrillen gelegt. Ödeme die vom Kopfbereich ausgehen und den ganzen Körper bedecken, haben der Krankheit ihren Namen verliehen. Gelegentlich werden auch zentralnervöse Störungen beobachtet. Es gibt keine Behandlungsmöglichkeit der Krankheit. Als Erreger wird ein Pneumovirus der Familie der Paramyxoviridae genannt.

Küken können ab dem ersten Lebenstag gegen SHS geimpft werden. Im Beipackzettel lesen wir: „Bei korrekter Impfung sind die Hühner für mindestens fünf Wochen geschützt.“ Von Tierärzten werden den armen Tieren vierteljährliche Impfungen empfohlen. Der Impfstoff enthält neben den Viren noch Antibiotika, öliges Adjuvans,

etc. Es stehen Lebend- und inaktive Totimpfstoffe zur Verfügung. Die Lebendimpfstoffe werden in das Auge oder die Nase appliziert.

### **Infektiöse Bronchitis (IB)**

Diese Krankheit wird offiziell von einem Coronavirus hervorgerufen. Die Krankheit geht einher mit fehlender Hygiene im Stall. Vor allem junge Küken leiden unter der Krankheit. Atemnot, Nasenausfluss, Husten, Niesen und Bindehautentzündung sind typische Zeichen der Erkrankung. Kleine Küken sterben infolge der Erschöpfung an Unterernährung oder ersticken.

Es werden verschiedene Impfstoffe angeboten, die in der ersten Lebenswoche bereits verimpft werden können. Als Nebenwirkungen können auftreten: verschärfte Atemgeräusche, Niesen, respiratorische Probleme, etc. Schlechte Haltungsbedingungen begünstigen das Auftreten von Nebenwirkungen! Der Impfstoff enthält neben den Viren ölige Adjuvantien, Formaldehyd, Antibiotika. Das Impfvirus kann von geimpften Hühnern auf die anderen übertragen werden d.h. man holt sich die Krankheit erst mit dem Impfen in den Hühnerstall. Der Hersteller rät dringend, Stress vor sowie nach der Impfung zu vermeiden. Ausserdem gibt er zu: „Die Impfung gewährleistet keinen vollständigen Schutz gegen infektiöse Bronchitis, jedoch unterdrückt sie auf signifikante Weise die klinischen Symptome bei immunkompetenten Tieren.“ Diese Aussage sollte jeden Hühnerhalter alarmieren. Krankheitssymptome unterdrücken heisst nicht, dass die Tiere gesund bleiben. Sie werden eher chronisch krank, bzw. reagieren auf die anderen Impfungen noch stärker.

### **Pasteurellosen (Geflügelcholera)**

Die Geflügelcholera kann Vögel aller Altersgruppen befallen. Betroffen sind in erster Linie Hühnervögel, aber fast ausschliesslich nur dann, wenn sie unter Stressfaktoren stehen, wie z.B. andere Grundkrankheiten, Infektionen, Transporte, schlechtes Stallklima, etc. Als Erreger wird *Pasteurella multocida*, Kapseltyp A genannt, ein Spaltpilz. Klinisch sind drei Krankheitsformen zu sehen. Bei einem perakuten Verlauf sind am ersten Krankheitstag über 50 Prozent Todesfälle zu beobachten. Bei akutem Verlauf sterben die Tiere nach zwei



bis vier Tagen Krankheitsverlauf. Sie zeigen Allgemeinstörungen wie Inappetenz, erhöhten Durst und Durchfall sowie Schleimhautaustritt aus Schnabel- und Nasenöffnungen. Bei genauer Beobachtung des Hühnerbestandes ist nach dem Auftreten der ersten Todesfälle in der Regel zu beobachten, dass einige Tiere matt und traurig sind, taumeln und umfallen, das Gefieder sträuben, die Flügel hängen lassen. Der Kamm und die Kehlappen sind bläulichrot verfärbt. Die Tiere sterben unter Krämpfen. Bei chronischem Verlauf zeigen sich Schnupfensymptome und Schwellungen von Kopfsinus, Kehlappen, Gelenken und Schleimbeuteln.

Die Hühner werden in der 12. Woche geimpft. Die Nachimpfung erfolgt vier bis fünf Wochen nach der ersten Impfung. Bei starkem Infektionsdruck wird vom Hersteller empfohlen, die Impfung alle zwei bis drei Wochen zu wiederholen. Es wird allgemein zugegeben, dass zur wirkungsvollen Bekämpfung der Seuche die Impfung nicht ausreicht. Dazu gehört eine einwandfreie Hygiene im Hühnerstall.

### **Ansteckender Hühnerschnupfen**

Diese bakterielle Krankheit befällt vor allem Hühner, aber auch Wachteln und Fasane aller Altersstufen. Als Symptome zeigen sich eine Entzündung der oberen Atemwege, Augenentzündungen und Nasenausfluss mit einem typischen süßfaulen Geruch. Die Nasennebenhöhlen schwellen stark an, so dass man von einem „Eulenkopf“ spricht. In der akuten Phase zeigen die Tiere verminderte Lebhaftigkeit, reduzierte Futter- sowie Wasseraufnahme, dünnflüssigen Kot, mangelhafte Gewichtszunahme und einen Rückgang der Legeleistung. Zwei bis drei Wochen nach der Infektion bildet sich eine Immunität, die über ein Jahr anhält. Die Krankheit wird offiziell von *Haemophilus paragallinarum*, einem Bakterium, ausgelöst und kann mit Antibiotika behandelt werden.

Als Impfung wird eine Totimpfung angeboten, die in der sechsten bis achten Lebenswoche verabreicht wird. Eine Nachimpfung erfolgt nach vier Wochen. Es wird allgemein zugegeben, dass zur wirkungsvollen Bekämpfung der Seuche die Impfung nicht ausreicht. Dazu gehört eine einwandfreie Hygiene im Hühnerstall.

### **E. coli Infektionen beim Huhn**

Das Bakterium *Escherichia coli* kann als Sekundärerreger und bei Mischinfektionen vor allem bei jungen Küken schwerwiegende Septikämien hervorrufen. Das ist eigentlich auch die ganze Problematik nicht nur bei Hühnern, sondern bei allen Nutztieren. Wenn man die Krankheitsbeschreibungen genau anschaut, dann bemerkt man, dass eigentlich bis auf wenige Ausnahmen alle Krankheiten Mischinfektionen sind. Die Symptome gehen ineinander über und wenn nicht zufällig ein anderer „Erreger“ genannt wird, hat man das Gefühl, es handelt sich z.B. bei Hühnern grundsätzlich bei allen auftretenden Krankheiten lediglich um drei verschiedene Arten. Die Küken mageren bei *E. coli* Erkrankungen ab, zeigen Mattigkeit und Durchfall und gelegentlich Dyspnoe und Bewegungsstörungen. Es kann sogar zu Gelenkentzündungen kommen. Nach überstandener Krankheit bildet sich eine Immunität gegen eine erneute Erkrankung.

Es wird ein Impfstoff angeboten, wobei allerdings mitgeteilt wird, sollte nach erfolgter Impfung kein „Impferfolg“ eintreten, dann seien halt andere *E. coli*-Stämme für die Erkrankung verantwortlich gewesen! Der Impfstoff enthält neben den Bakterien Paraffin und Formaldehyd. Als Nebenwirkungen sind granulomatöse Reaktionen, Abszesse und Nekrosen bekannt. Es wird allgemein zugegeben, dass zur wirkungsvollen Bekämpfung der Seuche die Impfung nicht ausreicht. Dazu gehört eine einwandfreie Hygiene im Hühnerstall.

### **Salmonellosen**

Salmonellen können bei Geflügel eine septikämisch verlaufende Krankheit hervorrufen. Gefürchteter allerdings sind die Infektionen, die zur Kontamination von Tieren stammender Lebensmittel führen. Verseuchte Hühnerbestände sind weltweit eine der wichtigsten Quellen von Salmonellosen beim Menschen. Vor allem bei Masthähnchen und Legehennen werden sie von den Elterntieren über die Kontamination von Eischalen und Eidotter an die Küken übertragen und halten sich zum Teil lebenslang, ohne dass erkennbare Krankheitssymptome auftreten. Gefahr für den Menschen besteht nur dann, wenn die mit Salmonellen kontaminierten Geflügelprodukte gegessen werden, ohne dass sie vorher ausreichend erhitzt wurden. Salmonellen werden

erst bei Temperaturen über 72 °C über eine Dauer von zehn Minuten unschädlich gemacht und bei Temperaturen unter 7 °C zuverlässig an der Vermehrung gehindert. Als Erreger werden *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* genannt. Die Inkubationszeit beträgt drei bis fünf Tage, klinisch manifeste Erkrankungen werden bei Hühnern in der Regel nur in den ersten vier Lebenswochen ausgelöst. Die Tiere zeigen Durst und Inappetenz, ein erhöhtes Wärmebedürfnis und Durchfall.

Es existieren verschiedene Lebend- und Totimpfstoffe. Die Küken werden ab dem ersten Lebenstag geimpft. Es wird allgemein zugegeben, dass zur wirkungsvollen Bekämpfung der Seuche die Impfung nicht ausreicht. Dazu gehört eine einwandfreie Hygiene im Hühnerstall.

### **Mykoplasmosen**

Diese Krankheit ist weit verbreitet und eine meist unauffällige, subakute bis chronische Infektion des Respirationstraktes bei vielen Vogelarten. Als wichtigster Erreger wird *Mycoplasma gallisepticum* genannt. Es gibt viele Mycoplasmaarten, jedoch ist nur gegen *M. gallisepticum* ein Impfstoff vorhanden. Zu Beginn der Krankheit sind keine eindeutigen Symptome zu erkennen. Erst später kommt es zu Nasenfluss, die Tiere haben ein erhöhtes Wärmebedürfnis. Dann folgen typische Zeichen einer Sinusitis bis hin zu Atemnot mit Ersticken.

Es gibt Totimpfstoffe gegen diese Krankheit. Sie werden als Sprühnebel über die Hühnerherde verteilt oder als Spritzimpfung verabreicht. Ab der vierten Lebenswoche können die Hühner geimpft werden. In der 16. Lebenswoche erfolgt eine Nachimpfung. Es wird allgemein zugegeben, dass zur wirkungsvollen Bekämpfung der Seuche die Impfung nicht ausreicht. Dazu gehört eine einwandfreie Hygiene im Hühnerstall.

#### *Quellen:*

*Selbitz H.-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002*  
*Beipackzettel der Pharmahersteller Geflügelgesundheitsdienst GGD AG,*  
*Lifschitz & Co, Provect AG, Veterinaria AG, Naveta AG*  
*Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*  
*Dorn P., Handbuch der Geflügelkrankheiten, Geflügeljahrbuch, 1971*

## Impfungen bei Schaf und Ziege

### Chlamydienabort

#### Enzootischer Abort, Virusabort der Schafe

Offiziell wird der Erreger des Chlamydienaborts bei kleinen Wiederkäuern *Chlamydophila abortus* genannt. Er verursacht eine Infektion, die zu Aborten/Totgeburten, neonataler Lebensschwäche, Polyarthritis (gleichzeitig oder nacheinander in mehreren Gelenken auftretende Arthritis), Mastitis (Brustentzündung), Pneumonien, Keratokonjunktivitis (Entzündung der Horn- und Bindehaut des Auges), und subklinisch verlaufenden intestinalen Infektionen führt. Nach durchgestandener Erkrankung besteht meist eine zuverlässige Immunität. Die Viren werden über Kot, Milch und Harn noch über längere Zeit ausgeschieden.

Es existieren sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe gegen den Virusabort der Schafe. Sie enthalten neben den Viren Thiomersal, Sorbitol, Paraffin, etc. Ab dem fünften Lebensmonat werden die Schafe geimpft, vier bis sechs Wochen später folgt die zweite Impfung. Boosterimpfungen werden vor jedem Decken durchgeführt. Andere Lebendimpfstoffe dürfen bis vier Wochen nach dieser Impfung nicht an Schafe verabreicht werden. Die Hersteller weisen besonders darauf hin, dass Frauen im gebärfähigen Alter und vor allem Schwangere und immundefiziente Personen den Impfstoff nicht anwenden dürfen. Beim Umgang mit dem Präparat wird das Tragen von Handschuhen empfohlen. Als Nebenwirkungen sind Aborte, Inappetenz, Schwäche, etc. bekannt.

### Clostridien

Für Schafe sind insbesondere folgende Clostridien von Bedeutung: *C. perfringens*, *C. tetani*, *C. botulinum*, *C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi* B und *C. haemolyticum*. Clostridien sind grampositive anaerobe Stäbchenbakterien, die nicht nur im Darm von Tieren, sondern auch im Erdboden vorkommen. Die Bakterien bilden unter anaeroben Bedingungen Toxine (Gifte). Der *Rauschbrand* (*C. chauvoei*) zeigt sich durch hohes Fieber und schwere Störungen des Allgemein-

zustandes. In den Muskelpartien bilden sich Gasödeme aus, die bei Betasten knistern. *C. septicum* verursacht Pararauschbrand. Er kann sowohl als Wund- als auch als Geburtspararauschbrand auftreten. Eine andere Clostridien-Krankheit ist die *nekrotische Hepatitis*, die durch *C. novyi* verursacht wird. Diese Vergiftung tritt meist derart schnell auf, dass die Tiere innerhalb von Stunden verenden. Die *Bazilläre Hämoglobinurie* wird durch *C. haemolyticum* verursacht. Sie tritt als Fieber mit Ikterus auf. *Enterotoxämien* werden von *C. perfringens* verursacht und äussern sich durch Durchfälle und plötzliches Verenden der Rinder. *Tetanus* (*c. tetani*) zeigt sich in Muskelversteifung, Schluckbeschwerden und gesteigerter Erregbarkeit mit Krampfanfällen. Fieber tritt erst kurz vor dem Tod auf. *Botulismus* nimmt das Tier durch das Futter auf, wenn es verschmutzt ist oder sich dort verwesende Kadaver befinden. Es kommt zu schlaffen Lähmungen ohne Fieber.

Gegen Clostridien werden inaktivierte Toxoidimpfstoffe eingesetzt (siehe auch Tetanusimpfstoffe beim Menschen, Band 1, *Kritische Analyse der Impfproblematik*). Schafe und Ziegen werden ab der zweiten Lebenswoche geimpft, danach folgen jährliche Boosterimpfungen. Neben den Toxoiden sind im Impfstoff noch Aluminiumhydroxid, Formaldehyd, Thiomersal, etc. enthalten. Als Nebenwirkungen sind bekannt: Schwellungen, Überempfindlichkeitsreaktionen, etc. Besonders bei Ziegen kann es in den letzten Trächtigkeitsmonaten zu schweren Nebenwirkungen kommen. Die Impfung wird auch als Kombinationsimpfung angeboten.

### **Listeriose**

Zentralnervöse Störungen kommen bei Schaf und Ziege relativ häufig vor. Im Vordergrund steht die Listeriose. In diesem Zusammenhang kommt auch der Scrapie eine zunehmende Bedeutung zu. Diese Krankheit ist aber bei uns gottlob bisher kaum beobachtet worden. Vielen Tierärzten ist das Bild von ZNS-Erkrankungen bei kleinen Wiederkäuern nicht oder wenig bekannt. Listeriose ist eine bakterielle Infektion zahlreicher Tierarten und des Menschen, die durch pathogene Listerien verursacht werden. Vor allem Wiederkäuer sind von der Krankheit betroffen. *Listeria monocytogenes* ist ein grampo-

sitives Stäbchen. Neben klinisch inapparenten Infektionen treten drei Hauptformen auf. Die zentralnervöse Form tritt vor allem bei Schaf und Rind auf, eher bei Jungtieren, aber auch bei erwachsenen. Als Symptome gelten hohes Fieber, Bindehautentzündung, zentralnervöse Störungen wie Opisthotonus (extreme Körperbeugung nach hinten infolge Kontraktion der ges. Körpermuskulatur mit Überbiegen der Strecker, bei psychogenem Anfall, Tumoren im Kleinhirn), Facialislähmung (Nervenlähmungen), Zähneknirschen, unnatürliche Kopfhaltung, Festliegen, Koma. Der Verlauf ist bei Schaf und Ziege akut, beim Rind eher subakut. Das histologische Bild der durch eine Listeriose verursachten Meningoenzephalitis ist von perivaskulären Rundzellinfiltraten im Hirnstamm geprägt. Bei einer Infektion der Föten kommt es zu Aborten gegen Ende der Trächtigkeit. Die Krankheit ist weltweit verbreitet.

In Deutschland war jahrelang ein Impfstoff gegen die Listeriose zugelassen, er ist aber der vielen Nebenwirkungen wegen wieder zurückgezogen worden. In der Schweiz ist keine Impfung zugelassen.

### **Moderhinke**

#### **Klauenfäule, Klauenentzündung**

Moderhinke, auch Klauenfäule oder Klauenentzündung genannt, ist eine hochansteckende, sehr schmerzhaftes Klauenkrankheit der Schafe. Die erkrankten Tiere erkennt man am unfreiwilligen Knien beim Weiden. Die Tiere haben entzündlich-nekrotisierende Veränderungen der Epidermis im Bereich von Zwischenklauenspalt, Kronen- und Ballenbereich, das bis zum Sohlendurchbruch führen kann. Sie zählt zu den am weitest verbreiteten Schafkrankheiten. Besonders auf Alpen ist die Futtersuche für diese Tiere erschwert, weshalb sie abmagern und die Milchleistung zurück geht. Kranke Schafe sind zudem in der Lage, Steinwildbestände während der Alpzeit anzustechen.

Moderhinke ist ein Problem bei schlecht gepflegten Klauen. Feuchte Wiesen und feuchte Einstreu führen zum Aufweichen des Klauenhorns und damit zur Krankheit. Als Behandlung wird die Ausmerzungen kranker Tiere vorgeschlagen. Des weiteren sollen die losgelösten Klauenhörner entfernt und die Klauen sämtlicher Tiere be-

schnitten werden. Kranke sind von gesunden Tieren strikt zu trennen. Regelmässige Klauenpflege und trockene Einstreu sind ein Muss. In der Veterinärmedizin wird als Verursacher ein Bakterium, *Dichelobacter nodosus*, genannt. Hier dürfte man wieder die berühmte Frage stellen wer zuerst da war, das Huhn oder das Ei. Solange die Tiere artgerecht gehalten werden, mit trockenem Weidegang und ohne Stress, kann die Krankheit nicht auftreten.

Es steht auch ein Impfstoff zur Verfügung, der neben den Bakterien noch Mineralöl, Thiomersal und Formalin enthält. Schafe werden ab der dritten Lebenswoche geimpft, danach folgen jährliche Auffrischungsimpfungen. Als Nebenwirkung sind bekannt: Schwellungen an der Impfstelle, Überempfindlichkeitsreaktionen, Lahmheiten, etc. Der Impfstoff kann eine gute Klauenpflege aufkeinen Fall ersetzen.

### **Pasteurellose (Schafrotz)**

Die Pasteurellose ist eine akute Atemwegserkrankung, die vor allem Lämmer ab einem Alter von drei bis vier Tagen bis zu etwa sechs Wochen befällt. Klinisch fallen erkrankte Schafe zunächst durch sporadisch auftretenden, trockenen Husten, eine frequente Atmung und stark erhöhte Körpertemperatur von grösstenteils deutlich über 40 °C auf. Der sich später einstellende wässrig-fadenziehende Nasenausfluss trübt zunehmend ein, trocknet im Randbereich unter gelblich-grauer Krustenbildung ab, wobei es besonders bei Jungtieren zusätzlich zum Verkleben der Nasenöffnungen mit mehligem Futterpartikeln kommt. Einzelne Schafe erkranken perakut, d.h. die anfangs wenig auffälligen Tiere entwickeln innerhalb von Stunden eine mit hochgradiger Atemnot einhergehende Lungenentzündung und verenden trotz sofortiger Behandlung mit Schaumbildung vor Maul und Nasenöffnungen. Als Haupterreger gelten offiziell *Mannheimia haemolytica* und *Pasteurella multocida* B.

Es existiert ein inaktivierter Impfstoff, der Schafen ab der dritten Lebenswoche verabreicht wird. Jährliche Wiederholungsimpfungen werden empfohlen. Der Impfstoff enthält neben den Bakterien Aluminiumhydrogel und Thiomersal. Als Nebenwirkungen sind Schwellungen und Fieber, Unwohlsein und Schnupfen bekannt. Die „Schutzwirkung“ der Impfung wird in Fachkreisen allgemein kritisch

beurteilt. Man geht davon aus, dass eine zu hohe Besatzdichte und traditionelle, wärmegeämmte Schafställe für die Erkrankung zuständig sind und durch eine richtige Haltung vermieden werden können.

*Quellen:*

*Selbitz H-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002*

*Beipackzettel der Pharmahersteller Pasteur Mérieux Connaught Austria, Dr. E. Gräub AG, Biokema SA, Provet AG, Veterinaria AG, Berna Veterinärprodukte AG,*

*Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*



## **Impfungen beim Kaninchen**

### **Myxomatose (Kaninchenpest)**

Im Jahr 1886 beobachtete der Direktor des Hygiene Institutes in Montevideo (Uruguay) eine Krankheit bei eingeführten europäischen Kaninchen. Im Labor erkrankten seine Versuchskaninchen daran. Er beschrieb die Symptome der Erkrankung und bemerkte, dass die Krankheit ansteckend sei. Da er keine offensichtliche Ursache finden konnte, war er der Meinung, der „Erreger der Seuche müsse ausserhalb des Sichtbaren“ liegen. 1898 erschien seine wissenschaftliche Arbeit über die Krankheit. 1909 traten spontane Fälle in Sao Paulo und anderen Städten Brasiliens auf.

1859 wurden von den Engländern zwei Dutzend europäische Wildkaninchen nach Australien importiert, um die Menschen dort mit Fleisch zu versorgen. In knapp 100 Jahren hatten sie sich - infolge fehlender natürlicher Feinde - auf mehrere Milliarden vermehrt. Anfangs noch gerne als Fleisch- und Felllieferanten gesehen, versuchte man sie bald mit allen Mitteln loszuwerden, da sie grosse wirtschaftliche Schäden anrichteten. Sie ästen wertvolles Weideland ab und hinterliessen eine verödete Landschaft. Ausserdem gefährdeten sie die heimische Flora Australiens. 1927 kam man auf den Gedanken, diesen Tierchen mit ihren natürlichen Feinden den Garaus zu machen. Man wollte sie mit einem Virus, dass für Kaninchen sehr gefährlich ist und sich stark verbreitete, ausrotten. Dazu wählte man das Leporipoxvirus myxomatosis aus der Familie der Poxviren aus. Von 1942 bis 1943 startete man mit einem ersten Versuch und infizierte eine Reihe Tiere damit, doch der Versuch schlug fehl. 1952 versuchte man es erneut und nach einer Umstellung der Grosswetterlage griff die Seuche um sich. Von 1952 bis 1955 verstarben nahezu über 99 Prozent aller Kaninchen in Australien.

Der Bestand erholte sich sehr rasch wieder und die Tiere bildeten Resistenzen gegen die Viren. In den achtziger Jahren war ihr Bestand in Australien wieder der gleiche wie vorher. Durch ein neues Virus versuchte man wieder die Tiere auszurotten, doch im Moment befindet sich der Bestand wieder in der „Erholungsphase“. Momentan ver-

sucht man mit der Gentechnik ein verändertes Myxomatose-Virus zu produzieren, so dass die Kaninchenweibchen Antikörper gegen die eigenen Eizellen bilden. Wir sollten uns hüten in die Natur einzugreifen. Was man damit anrichtet, kann man im Jahr 1859 sehen. Wer hätte schon ahnen können, dass das Aussetzen von wenigen harmlosen Kaninchen derartige Folgen haben könnte.

Im Europa hatte man 1952 andere Sorgen, man war am Aufbau nach dem Krieg beschäftigt. In Frankreich jedoch wollte der französische Professor Dr. Paul Amand-Delille die Kaninchen auf seinem Landsitz unter Kontrolle bekommen. Er liess sich aus Brasilien einen Myxomatosevirusstamm kommen und infizierte am 14. Juni 1952 zwei Wildkaninchen auf seinem Besitz mit dem Virus. Innerhalb einer kurzen Zeit waren alle Kaninchen infiziert, die meisten verstarben. Nachbarn von ihm wollten auch die Kaninchenplage loswerden und fingen sich von seinen Kaninchen einige ein um sie bei sich auszusetzen. Innerhalb von nur zwei Jahren verbreitete sich die Seuche in ganz Europa. 1954 gab es mehr als eine Million erkrankter Hauskaninchen in Frankreich. 1953 traten die ersten Fälle in Deutschland, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Spanien etc. auf. 1955 war die Krankheit bis nach England gekommen und trat dort in fast allen Grafschaften auf. 1954 kam sie in die Schweiz, 1955 nach Tschechien und Österreich, 1956 nach Polen, 1960 nach Dänemark, 1961 nach Schweden und 1962 auf die Insel Gotland (Schweden). Bis heute haben sich die Wildkaninchenpopulationen in manchen Ländern und Landstrichen davon erholt und in manchen Gegenden sieht man wieder wilde Vertreter unserer Kaninchen. In anderen Gegenden allerdings gibt es keine Kaninchen mehr, und die Seuche ist weiterhin aktiv.

Das Virus ist wirtsspezifisch, d. h. es ist nicht übertragbar auf andere Tiere und den Menschen, bis auf einzelne bekannte Fälle von Erkrankungen bei Hasen. Bei Kaninchen, die die Krankheit überleben, verbleibt das Virus bis zu sechs Monaten im Körper und wird ausgeschieden. Die Krankheit wird durch Stechmücken, Stechfliegen, Milben, Läuse, Flöhe, etc. übertragen. Besonders Flöhe können das Virus drei bis sieben Monate beherbergen, um es dann wieder an die Kaninchen abzugeben.

Die Symptome der Krankheit sind nicht einheitlich. Sie hängen vom Kaninchen selber und seiner Grundgesundheit ab. Schlechte Haltungsbedingungen sind fast immer ausschlaggebend für eine Erkrankung. Typische Zeichen sind Entzündungen und Schwellungen der Augen, Augenausfluss, und die Bildung von Myxomen, d.h. Unterhautödemen. Grundsätzlich wird die Krankheit in drei Verlaufsformen unterschieden. Beim akuten Verlauf sind erste Erkrankungszeichen drei bis fünf Tage nach der Ansteckung zu sehen mit Tränenfluss und Bindehautentzündung, später weitere Anschwellungen im Kopfbereich und eitriges Augensekret, infolge der Schwellungen und Knotenbildungen am Ohr knicken die Ohren ein, sie können nicht mehr aufrecht gehalten werden, sowie Fieber. Gleichzeitig treten Unterhautödeme im Bereich der Geschlechtsorgane, des Analbereichs, Unterbauch und Rücken auf, die geschwürig aufbrechen können. Die Futteraufnahme wird verweigert und die Tiere sterben. Beim perakuten Verlauf sind wenig ausgeprägte Anzeichen einer Myxomatose, bzw. nur leichte Anschwellungen im Augenbereich zu sehen. Die Tiere sterben innerhalb weniger Tage.

Der chronische Verlauf zeigt sich in Knoten- und Unterhautödembildung, vor allem im Kopfbereich und an den Läufen. Sonst gesunde Tiere überleben die Krankheit. Nach überstandener Krankheit besteht keine lebenslange Immunität.

In Deutschland und Österreich sind Impfstoffe gegen die Myxomatose zugelassen, in der Schweiz sind sie nicht erlaubt. Die Tiere werden im Alter von vier bis sechs Wochen geimpft, nach vier Wochen ein zweites Mal. Wiederholungsimpfungen erfolgen alle sechs Monate. Es ist unter Kaninchenbesitzern bestens bekannt, dass die Impfung gegen Myxomatose nicht gegen die Krankheit schützt. Als Nebenwirkungen sind Unterhautödeme, Müdigkeit, Schlappeheit und vor allem die gefürchtete Impf-Myxomatose bekannt, d.h. die Impfung löst genau die Krankheit aus, gegen die man das Tier eigentlich schützen wollte.

## **Hämorrhagische Septikämie**

### **Chinaseuche, Rabbit haemorrhagic disease RHD**

Diese Krankheit ist erst seit den achtziger Jahren bekannt. 1984 trat sie erstmals in China auf. 1988 gelangte sie über ein krankes Angorakaninchen aus China nach Europa. Offiziell wird die Krankheit von einem Lagovirus aus der Familie der Calciviren verursacht. Bei der Krankheit handelt es sich um eine akut bis perakut verlaufende hämorrhagische Septikämie. Tiere erkranken erst ab einem Alter von vier Wochen. Der Übertragungsweg ist noch nicht gänzlich geklärt, vermutlich spielen Mücken, Flöhe, Läuse etc. eine Rolle. Die Krankheit tritt vermehrt in den Monaten Mai bis Oktober und sporadisch alle vier bis fünf Jahre auf. Wir erkennen die Krankheit in drei Verlaufsformen. Als Symptome treten bei einem perakuten Verlauf ein plötzlicher Zusammenbruch des Kaninchens ohne vorheriges Krankheitsbild auf. Die Tiere ersticken, sie biegen den Kopf weit nach hinten um besser Luft zu bekommen. Es kommt zu Blutaustritt aus den Nasenlöchern. Es kann auch zum Aufschreien des Tieres kommen. Beim akuten Verlauf kommt es ca. zwei bis vier Tage nach der Ansteckung zu einer leichten Benommenheit. Unruhe, schwere Atmung, Fieber, Inappetenz und blutiger Durchfall können auftreten. Die Tiere sterben unter Erstickungskrämpfen mit Blutaustritt. Beim milden Verlauf leiden die Tiere unter allgemeinem Unwohlsein, erholen sich aber nach wenigen Tagen wieder.

Bisher werden nur inaktivierte Impfstoffe auf der Basis von Lebermaterial experimentell infizierter Kaninchen eingesetzt. Jungtiere werden ab der vierten bis sechsten Lebenswoche geimpft. Wiederholungsimpfungen werden jährlich empfohlen. Als Nebenwirkungen sind bekannt: Schwäche, Inappetenz und Knötchenbildung. Der Impfstoff enthält neben den Viren Aluminiumhydroxid, Merthiolat, Formaldehyd, etc.

Kaninchenbesitzer berichten, dass die Impfung keinen besonders guten Schutz verleiht und die Tiere trotz Impfung erkranken. Gute Haltungsbedingungen und eine gesunde Ernährung ersetzen jede Impfung.

## **Ansteckender Kaninchenschnupfen**

### **Pasteurellose**

Der Kaninchenschnupfen ist keine klassische Infektionskrankheit, die durch einen definierten Erreger übertragen wird, sondern eine Multifaktoren-Erkrankung. Sie zeigt sich durch eine Entzündung der Nasenschleimhäute. Als bakterielle Erreger kommen mehrere Mikroben in Frage. Die Haupterreger sind *Pasteurella multocida* und *Bordetella bronchiseptica*. Prinzipiell könnte man die Krankheit mit Antibiotika behandeln, diese Behandlung zeigt jedoch nur mässigen Erfolg. In Wissenschaftskreisen wird darüber diskutiert, ob nicht die Bakterien als Träger von Viren fungieren. Begünstigt wird die Erkrankung durch Zugluft und schlechte Haltungsbedingungen. Die Krankheit hat nichts mit dem menschlichen Schnupfen zu tun und ist auch nicht auf den Menschen übertragbar. Abhilfe schaffen regelmässiger Streuwechsel, viel frische Luft, geeigneter, geschützter Standort, ausgewogene Ernährung und genügend Bewegung im Freien. Es gibt zwei Krankheitsverläufe: Beim chronischen Verlauf ist das Kaninchen infiziert, hat aber keine äusseren Erkrankungszeichen. Beim akuten Verlauf kommt es neben permanentem Niesen zu einer erschwerten, hörbaren Atmung und oftmals zu einer Kopfschiefhaltung infolge Mittelohrentzündung. Es kann ebenfalls Durchfall auftreten. Das Tier trinkt und isst kaum, wird apathisch, das Fell struppig. Nach zwei bis acht Tagen kann der Tod eintreten.

Impfungen erfolgen ab dem 28. Lebenstag, nochmals nach zwei bis drei Wochen und danach jährlich. Diese Impfung wurde in Deutschland erst 1997 eingeführt. Als Nebenwirkungen sind bekannt Schnupfen, Müdigkeit, Schlapheit und Impfbeulen.

#### *Quellen:*

Selbitz H-J., Moos M., *Tierärztliche Impfpraxis*, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002  
 Beipackzettel der Pharmahersteller Virbac (Switzerland) AG, Dr. E. Gräub AG  
*Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*

## **Impfungen beim Schwein**

### **Parvovirose**

Diese Krankheit läuft auch unter dem Begriff SMEDI-Syndrom. Es steht für Totgeburten (Stillbirth), Mumifikation der Früchte (Mumification), embryonalen Fruchttod (Embryonic Death) und Unfruchtbarkeit (Infertility). Als Ursache dieser Krankheit werden Porcine Parvoviren (PPV) angesehen, sie gehören der Gattung Parvovirus an und infizieren nur Schweine. Wenn sich eine trächtige Sau mit diesen Viren ansteckt, so heisst es, kommt es zu einer Virämie mit nachfolgender Infektion der ungeborenen Ferkel, die je nach Trächtigkeitsstand zu Fruchttod bzw. Mumifikation führen kann. Es müssen nicht alle Ferkel betroffen sein. Nach dem 70. Trächtigkeitstag sind die Föten in der Lage, mit den Viren selber umzugehen und werden nicht mehr beschädigt.

Es existieren sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe gegen die Parvovirose. Als Nachweis der Wirksamkeit der Impfung wird der Titer kontrolliert, der nach Angaben der Forscher „mit der nötigen Vorsicht gewisse Rückschlüsse“ auf den Schutz zulässt. Ist das Tier mit einem inaktivierten Impfstoff geimpft worden und hat einen Titer von 1:640, so ist anzunehmen, dass es sich um eine Wildinfektion handelt, da mit diesem Impfstoff ein solch hoher Titer nicht erreicht werden kann. Für den Wirksamkeitsnachweis von Impfstoffen ist ein Infektionsversuch bei Jungsauen vorgeschrieben. Drei bis 12 Wochen nach der Impfung werden die Tiere gedeckt und am 40. Trächtigkeitstag absichtlich mit Parvovirose infiziert. Etwa am 90. Trächtigkeitstag wird das Tier getötet. Als Massstab für einen Impfschutz dient die Verhinderung der Infektion der Föten! Die Tiere werden ab dem sechsten Lebensmonat zweimal geimpft, dann folgen Wiederholungsimpfungen vor jeder erneuten Trächtigkeit, d.h. zweimal jährlich. Der Impfstoff enthält neben den Viren dl-alpha-Tocopherol-Acetat, Formaldehyd, Aluminiumhydroxyd, Natriummerthiolat, öliges Adjuvans, etc. Vor allem Schwellungen sind nach der Impfung bekannt, Fieber, Bewegungsunlust, etc. Trächtige Tiere dürfen nicht geimpft werden. Alle Behandlungen eines Ebers beeinträchtigen sei-

ne Fruchtbarkeit. Die versehentliche Selbstinjektion, insbesondere in den Finger, eines Impfstoffes, der ein öliges Adjuvans enthält, wird eine Entzündung mit schwerwiegenden Komplikationen nach sich ziehen. In einem solchen Fall rät der Hersteller, sofort einen Arzt aufzusuchen.

### **Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome (PRRS) oder Schweineseuche**

Diese Krankheit läuft unter vielen Namen und hat viele Krankheitszeichen. Sie wurde erstmals in den achtziger Jahren in den USA nachgewiesen und trat Ende der neunziger Jahre in Mitteleuropa auf. Es stellte sich heraus, dass ab dem 110. Trächtigkeitstag Aborte, Totgeburten bzw. Geburten mit lebensschwachen Ferkeln vorkamen. Man nannte sie daher „Seuchenhafter Spätabort“. Bald erkannte man, dass auch respiratorische Infektionen dazugehörten. Heute wiederum trennt man diese beiden Krankheiten wieder. Als Erreger nennt die Veterinärmedizin ein Virus der Gattung Arterivirus. Nach seiner Vermehrung beeinträchtigt es die Aktivität unspezifischer Abwehrmechanismen und begünstigt Sekundärinfektionen.

Es gibt sowohl Lebend- als auch Totimpfstoffe gegen diese Krankheit. In Deutschland wurde erstmals 1996 ein Lebendimpfstoff zugelassen, der auf einem amerikanischen Stamm basiert. Nach einer durchgestandenen Infektion ergibt sich keine Immunität. Man geht davon aus, dass etwa fünf Monate nach einer Krankheit die Schweine wieder empfänglich sind. Die Hersteller betonen, dass die Impfung nur dann Erfolg hat, wenn die Hygienebedingungen und das „Management“ optimal sind! Mit Management sind die Haltungsbedingungen gemeint. Sie geben einen „Schutz“ nach der Impfung für vier Monate an.

Da die geimpften Schweine das Impfvirus ausscheiden, darf nach Herstellerangaben in PRRS-freien Beständen nicht geimpft werden! Man weiss, dass man ansonsten in einen gesunden Stall mit der Impfung die Krankheit einschleppen wird.

### **Aujeszký'sche Krankheit (AK)** **(Pseudowut, Pseudorabies, Infektiöse Bulbärparalyse)**

Die Aujeszký'sche Krankheit (AK) ist eine Viruserkrankung, bei der das Schwein Haupt- und zugleich Reservoirwirt ist. Das Virus kann im Schwein eine lebenslang andauernde latente Infektion hervorrufen. Vor allem Saugferkel in den ersten Lebenswochen sind gefährdet. Die Letalität der von zentralnervösen Symptomen geprägten Erkrankung beträgt in den ersten beiden Lebenswochen bis zu 100 Prozent. Später verläuft die Krankheit weniger verlustreich. Auffälligstes Merkmal sind bei den Sauen Aborte und Fieber.

In der EU möchte man die Krankheit ausrotten und deshalb sind in den von der EU anerkannten AK-freien Regionen Impfungen verboten! Hier spielt sich das gleiche ab wie bei der Maul- und Klauenseuche (MKS): Die Impfungen werden grundsätzlich hochgejubelt, aber gleichzeitig ist man sich bewusst, dass durch diese Impfungen die Krankheit nicht ausgerottet, sondern verbreitet wird. Es gibt sowohl inaktivierte also auch Lebendimpfstoffe gegen die AK. Die Hersteller geben zu, dass diese Impfstoffe nicht in der Lage sind, die Krankheit zu verhindern, sie sollen aber „zur Senkung des Infektionsdruckes“ beitragen. Im deutschsprachigen Raum dürfen nur Markerimpfstoffe eingesetzt werden, damit man zwischen einem geimpften und einem erkrankten ungeimpften Tier unterscheiden kann.

Die heutigen Impfstoffe sind auf Zellkulturen, d.h. auf Krebszellen gezüchtet oder gentechnisch hergestellt. Man ist daran, DNA-Impfungen zu entwickeln. Eber sollten im Abstand von vier bis sechs Monaten nach Herstellerangaben geimpft werden. Alle Behandlungen eines Ebers beeinträchtigen seine Fruchtbarkeit. Als Massstab für die Schutzwirkung dienen das Überleben sowie die Körpermasseentwicklung der Tiere. In absehbarer Zeit ist im deutschsprachigen Raum infolge des Verschwindens der Krankheit mit einem Impfverbot zu rechnen. Sollte die Krankheit als Seuche erneut auftreten, können die Behörden Pflichtimpfungen anordnen. Bei Wildschweinen wurden hohe AK-Titer entdeckt, was den Ruf nach einer solchen Impfung auch bei diesen Tieren zum Ergebnis hatte. Nach dem derzeitigen Wissensstand aber spielt sich bei den Wildschweinen ein anderes Krankheitsgeschehen ab, das für die Hausschweine keine Bedeutung hat.



### **Influenza**

Die Schweineinfluenza wurde erstmals während der Grippepandemie von 1918 in den USA diagnostiziert. Seit 1976 wird vor allem in den USA viel über die Schweineinfluenza geredet und geschrieben (siehe hierzu auch das Kapitel „Grippe“ in Band 1 von *Kritische Analyse der Impfproblematik*). Die Krankheit ist hochansteckend mit Fieber, Husten, Atemnot, Appetitlosigkeit und Abgeschlagenheit. Die Morbidität kann 100 Prozent erreichen. Weniger schwere Verläufe heilen innerhalb einer knappen Woche aus. Als Erreger werden von der Medizin Inflenzaviren A und B genannt. Alle Impfstoffe enthalten Stämme der Subtypen H1N1 und H3N2, wobei die H3N2-Stämme oftmals humanen Ursprung haben. Einige dieser Impfstämme wurden gentechnisch verändert. Sie werden in embryonierten Hühnereiern vermehrt, inaktiviert bzw. als Spaltimpfstoffe aufgearbeitet und als ölige Emulsionen eingesetzt. Als „Schutz“ wird deklariert, wenn die Verhinderung klinischer Symptome und eine höhere Körpermasse erreicht wurden.

Die Tiere werden ab der 10. Lebenswoche geimpft. Eber werden halbjährlich wiedergeimpft. DNA-Impfstoffe gegen Influenza wurden bereits an Mäusen erprobt und sollen bald auch bei Schweinen zum Einsatz kommen.

### **Transmissible Gastroenteritis (TGE), Oldenburger Schweineseuche**

Diese Krankheit ist eine Virusinfektion, bei der das Virus sich im Darm vermehrt, wobei es zu einem Verlust des Zottenepithels kommt. Infolge schwerer Durchfälle wird eine Letalität bei Saugferkeln bis zu 100 Prozent erreicht. Mit zunehmendem Alter verläuft die Krankheit milder. Als Verursacher nennt die Medizin ein Coronavirus. In Deutschland wurde in den neuen Bundesländern während vieler Jahre eine Lebendimpfung für Sauen eingesetzt. Derzeit ist kein Impfstoff gegen TGE zugelassen. Es wird aber bereits an neuen Impfstoffen gearbeitet.

### Europäische Schweinepest

Von der Schweinepest sind sowohl Wild- als auch Hausschweine betroffen. Die Krankheit zeigt sich durch eine fieberhafte Allgemeininfektion. Es kommen alle Krankheitsverläufe von perakut bis chronisch sowie auch klinisch inapparente und atypische Formen vor. Für diese Krankheit besteht ein *strikt*es Impfverbot. In der deutschen „Verordnung zur Änderung der Schweinepest-Verordnung und sonstiger tierseuchenrechtlicher Vorschriften“ vom 21. Oktober 1993 (BGBl S. 1078) heisst es in Unterabschnitt 1. Allgemeine Schutzmassregeln § 2: „Impfungen gegen die Schweinepest oder gegen die Afrikanische Schweinepest sowie Heilversuche an seuchenkranken und seuchenverdächtigen Schweinen sind verboten.“

Als Verursacher wird ein Virus aus der Gattung Pestvirus der Familie Flavivirus angegeben. Die ursprünglich eingesetzten Inaktivimpfstoffe (Kristallviolettvakzine) wurden durch Lebendimpfstoffe, z.B. auf der Basis des lapinisierten chinesischen Stammes C ersetzt. In Forscherkreisen heisst es, dass die Impfung sich jahrzehntelang bewährt habe. Auf EU-Ebene wurde sie aber untersagt, um zu einer generellen Tilgung des Erregers überzugehen. Also kann die Impfung nicht derart wirkungsvoll gewesen sein. Denn wenn sie es wirklich wäre, würde sie weiterempfohlen werden. Nachdem man mit dem Impfen aufhörte, hat man ganz im Gegenteil feststellen müssen, dass die Krankheit sich erst im Rückzug befand. Trotz Markerimpfstoffen zeigte sich, dass das Impfvirus im Tier verbleibt und es so zur Gefahr für den ganzen Stallbestand machte.

In Herstellerkreisen ist man sich bewusst, dass mit einer Rückkehr zu grossflächigen Schweinepestimpfungen in Europa nicht zu rechnen ist. Als man vor 1993 mit einem Lebendimpfstoff die Tiere impfte, wurden als Nebenwirkungen sehr viele schwächliche Ferkel geboren und die Seuche hielt trotzdem weiter Einzug. Der nachfolgende Totimpfstoff hatte ebenfalls keinerlei Schutzwirkung. Nachdem ständig auch in voll durchgeimpften Tierbeständen die Krankheit trotzdem ausbrach, beschloss man ab Oktober 1993 ein generelles Impfverbot. Inzwischen hat die Ausbruchhäufigkeit drastisch abgenommen.

### **Circovirus-Infektionen**

Seit Mitte der neunziger Jahre werden verschiedene Krankheitsbilder bei Schweinen mit den Circoviren in Verbindung gebracht. So z.B. das Post Weaning Multisystemic Wasting Syndrom (PMWS), das Porcine Dermatonephropathiesyndrom (PDNS), Proliferative Nekrotisierende Pneumonien (PNP), und Reproduktionsstörungen. Durch gleichzeitig vorkommende andere virale und bakterielle Erreger kann das Krankheitsbild erheblich erschwert werden. Bisher sind keine Impfstoffe gegen diese Krankheitsbilder verfügbar.

### **Rotlauf**

Rotlauf kann bei Schweinen ab dem 4. Lebensmonat auftreten, es handelt sich dabei um eine bakterielle Allgemeininfektion. Die Krankheit zeigt sich durch hohes Fieber, nach dem 2. oder 3. Tag kommt es zu Hautrötungen. Unbehandelt führt die Krankheit oft zum Tod. Perakute Fälle werden auch als weisser Rotlauf bezeichnet, weil die Tiere vor der typischen Hautfärbung bereits verenden. Der sogenannte Hautrotlauf, im Volksmund auch Backsteinblattern genannt, ist im Verlauf sehr viel milder, im Gegensatz dazu ist die Hautfärbung deutlicher. Chronischer Rotlauf entwickelt sich aus akuten Erkrankungen, besonders aus Polyarthridien. Als Erreger wird in der Veterinärmedizin das grampositive Stäbchenbakterium *Erysipelothrix rhusiopathiae* angegeben. Lorenz führte Ende des 19. Jahrhunderts die Simultanimpfung gegen Rotlauf ein, die dann jedoch durch die Einführung der Antibiotikatherapie an Bedeutung verlor.

Für Schweine stehen sowohl inaktivierte als auch Lebendimpfstoffe zur Verfügung. 1947 wurde von Traub eine Impfung entwickelt, die auch heute noch immer eingesetzt wird. Der Impfstoff wird mit Formaldehyd inaktiviert und an Aluminiumhydroxid adsorbiert. Heute gibt es auch noch eine Immunglobulin-Behandlung, wobei ein Serum vom Pferd zugelassen ist. Schweine werden ab der 12. Lebenswoche zweimal im Abstand von mindestens drei Wochen geimpft. Zuchtschweine erhalten jeweils halbjährliche oder jährliche Boosterimpfungen. Werden Ferkel früher als mit drei Monaten gegen Rotlauf geimpft, tritt als Folge die Krankheit selber auf! Der Impfstoff enthält unter anderem lysierte Bakterien, Aluminiumhydroxid,

Thiomersal, Kochsalzlösung, Formaldehyd, dl-alpha-Tocopherol-acetat, usw. Als Nebenwirkungen können auftreten: Schwellungen an der Injektionsstelle, Überempfindlichkeitsreaktionen bei Wiederimpfungen, Fieber, Bewegungsunlust, usw. Impfungen gegen Rotlauf beim Eber können seine Fruchtbarkeit herabsetzen. Muttersauen dürfen in den ersten drei Trächtigkeitswochen nicht geimpft werden. Es wird vom Hersteller dringend empfohlen, nur gesunde Tiere und unter keinen Umständen stressgefährdete Tiere zu impfen.

### **Salmonellosen**

Salmonellen kennen wir Menschen durch den Verzehr bestimmter Lebensmittel. Bei Schweinen verlaufen sie häufig latent und kommen sowohl chronisch als auch perakut vor. Bei Muttertieren kommt es zu Aborten. Besonders gefährlich für den Menschen sind vom Fleisch latent infizierter Tiere ausgehende Lebensmittelinfektionen. Als Erreger werden genannt *S. Choleraesuis* und *S. Thyphosus*, wobei ersterer eine grössere Rolle spielt und letzterer weniger.

Es stehen Lebendimpfstoffe zur Verfügung, die dem Ferkel ab der vollendeten dritten Lebenswoche verabreicht werden. Eber werden halbjährlich geimpft. Vom Veterinäramt wird empfohlen, bei einem Ausbruch im Stall erst einmal die Diagnose labortechnisch zu sichern und anschliessend alle schwer erkrankten Tiere und die Kümmerer zu töten. Die erkrankten Tiere werden behandelt. Klinisch gesunde Schweine, die keinen direkten Kontakt mit kranken Tieren hatten, können dann geimpft werden. Allerdings kommt es auch hier oft noch zu Erkrankungen, den sogenannten „Impfdurchbrüchen“, für die dann aber wie gewohnt andere Gründe denn die Wirkungslosigkeit der Impfung verantwortlich gemacht werden.

### **Glässer'sche Erkrankung, *Hämophilus parasuis***

Die Krankheit äussert sich am häufigsten in Form einer fibrinösen Polyserositis mit Gelenkslokalisationen und/oder meningealen Symptomen. Sie kann akut, verbunden mit einer hohen Mortalität oder chronisch verlaufen. Die Tiere zeigen Fressunlust, Fieber, haben oft Husten, aufgekrümmten Rücken, Gelenksschmerzen und sie äussern den Schmerz. Als Therapie kommt eine antibiotische Behandlung in

Frage. Die Krankheit ist bereits seit 100 Jahren bekannt und sie läuft heute auch noch unter dem Namen „Transportkrankheit“. Bei vielen Schweinen ist *Hämophilus parasuis* im Nasen-Rachenraum vorhanden und macht sie nicht krank. Um Abhilfe zu schaffen, wird den Tierhaltern schon lange folgendes Vorgehen empfohlen: Kurze Transportwege, warme Ställe (25 °C), bei Vollspaltenböden Gummimatten, Buchten abdecken, Wasserversorgung kontrollieren, Fütterung nicht zu sehr forcieren, Beschäftigungsmaterial bereitstellen. Mit anderen Worten: Eine artgerechte Haltung!

Der Impfstoff enthält inaktivierte Keime von *Hämophilus parasuis*, dl-alpha-Tocopherol und Formaldehyd. Zwei Impfungen werden ab der fünften Lebenswoche im Abstand von zwei bis drei Wochen verabreicht. Der Hersteller empfiehlt ausdrücklich, nur gesunde Tiere zu impfen und gibt als Nebenwirkung Fieber sowie generalisiertes Unwohlsein an.

### ***Actinobacillus Pleuropneumoniae* (APP)**

Die Krankheit wird durch den gleichnamigen Erreger ausgelöst und hat lediglich drei Tage Inkubationszeit. Sie zeigt sich durch hohes Fieber, Husten, Wachstumsverzögerung, blutiger Nasenausfluss, Erbrechen, usw. In den Lungen sind dunkelrote Herde sichtbar. Es handelt sich um eine ansteckende Lungenentzündung, die nur bei Schweinen vorkommt. Bei frischen Ausbrüchen kommt es zu vermehrten Todesfällen in den betroffenen Betrieben. Sie tritt nur selten auf und verläuft in den meisten Fällen unbemerkt und wird erst an den Schlachtlungen entdeckt. Behandelt wird mit einer Antibiotikagabe. Besonders häufig erkranken Tiere im Alter von sechs bis 20 Wochen. Momentan werden inaktivierte Vollbakterien- und Subunitimpfstoffe eingesetzt. Die Europäische Veterinärbehörde schreibt zum Nachweis der Impfung einen Infektionsversuch an Schweinen vor! Ferkel werden ab einem Alter von drei bis sechs Wochen geimpft und nach zwei bis vier Wochen wiedergeimpft.

### **Enzootische Pneumonie (Ferkelgrippe)**

Die enzootische Pneumonie oder Ferkelgrippe ist eine ansteckende Lungenentzündung. Sie kommt nur bei Schweinen vor und ist we-

der auf andere Tiere noch auf den Menschen übertragbar. Beim Erreger handelt es sich um *Mycoplasma hyopneumoniae*. Das sind sehr kleine, zellwandlose Bakterien mit einer geringen Überlebensfähigkeit in der Umwelt. Die Krankheit tritt vor allem bei jüngeren Tieren auf. Die auffälligsten Zeichen einer Erkrankung sind Fressunlust, Husten und zurückgebliebenes Wachstum. Durch die Muttersauen sind Schutzstoffe auf die Ferkel übertragen worden, so dass diese bis zum Absetzen nicht erkranken. In der Praxis kommen fast immer Mischinfektionen vor.

Seit Mitte der neunziger Jahre sind im deutschsprachigen Raum Impfstoffe gegen die Ferkelgrippe zugelassen. Bei den Impfstoffen handelt es sich um wässrige Suspensionen oder ölige Emulsionen. Saugferkel bekommen eine zweimalige Impfung im Abstand von ca. drei bis vier Wochen, beginnend in der ersten Lebenswoche. Die Hersteller betonen sinnigerweise, dass ein Erfolg aller Impfungen gegen die EP in besonderem Masse von der gleichzeitigen Optimierung der Haltungsbedingungen und der Ausschaltung infektionsbegünstigender Faktoren abhängt.

### **Schnüffelkrankheit (Atrophische Rhinitis)**

Besonders auffallend ist eine fortschreitende Atrophie der Nasenmuscheln, die bis zu einer Verbiegung und Verkürzung der Oberkieferknochen führen kann. Die Krankheit kann sich bereits bei wenigen Wochen alten Ferkeln durch Niesen und Schnüffeln zeigen. Danach folgen rinnende Tränen und ein schleimiger, später eitriger Nasenausfluss. Die Schnüffelkrankheit tritt fast ausschliesslich in Ställen auf, in denen resistenzmindernde Faktoren wie ein mangelhaftes Stallklima, andere Virusinfektionen und bakterielle Sekundärinfektionen vorhanden sind. Als die wichtigsten Erreger werden Stämme von *Pasteurella multocida* genannt. Sie besiedeln die Mandeln und die Nasenschleimhaut. Dadurch verlangsamt sich das Knochenwachstum. Auch das Bakterium *Bordetella bronchiseptica* soll an der Entstehung der Schnüffelkrankheit beteiligt sein.

Da es sich bei dem Erreger um ein Pasteurellentoxin handelt, ist der Impfstoff ein Toxoidimpfstoff. Der Impfstoff besteht aus einem gentechnisch hergestellten Deletionsderivat des Pasteurellentoxins,

inaktivierten *Bordetella bronchiseptica*-Keimen, dl-alpha-Tocopherolacetat und Formalin. Geimpft werden trächtige Sauen und Jungsaunen und zwar werden sie nach Angaben des Herstellers „hyperimmunisiert“. Die erste Impfung sollte sechs Wochen, die zweite Impfung zwei Wochen vor dem erwarteten Abferkeltermin durchgeführt werden. Vor der Geburt sollte eine einmalige Wiederholungsimpfung erfolgen, gibt der Hersteller an. Die Tiere werden also alle fünf bis sechs Monate wieder geimpft. Nach der Impfung treten Fieber und Schwellungen an der Injektionsstelle auf.

### **Escherichia-coli-Infektionen (Ferkeldurchfall)**

Diese Krankheit zeigt sich bereits in der ersten Lebenswoche durch einen dünnbreiigen bis wässrigen Durchfall, der natürlich zu einem starken Flüssigkeits- und Elektrolytverlust führt. Ohne Behandlung kommt es zu hohen Verlusten. Die Colistämme kommen im Darm gesunder Sauen vor, ohne bei diesen Tieren krankhafte Veränderungen auszulösen.

Geimpft werden die Muttersauen. Damit möchte man erreichen, dass die Ferkel über die Muttermilch Antikörper aufnehmen. Neben verschiedenen Coli-Keimen sind im Impfstoff Aluminiumhydroxid, Thiomersal und Formaldehyd enthalten. Die Sauen werden sechs und drei Wochen vor dem Abferkeln geimpft. Während jeder Trächtigkeit erfolgt dann eine weitere Impfung. Kranke Tiere, ein schlechter Allgemeinzustand sowie starker Parasitenbefall sind Kontraindikationen für eine Impfung. Nach dem Impfen kommt es zu Schwellungen an der Injektionsstelle. Es gibt auch Immunglobulinpräparate gegen den Ferkeldurchfall. Sie enthalten Methylparahydroxybenzoat und Propylparahydroxybenzoat. Ferkel erhalten 5 ml ein bis zweimal in den 12 ersten Lebensstunden, wobei die erste Verabreichung in den ersten drei Lebensstunden erfolgt. Über Nebenwirkungen schweigen sich die Hersteller aus.

### **Nekrotisierende Enteritis**

Hinter dem Namen verbirgt sich eine schwere Durchfallerkrankung der Saugferkel. Primär sind Ferkel in den ersten Lebenstagen und -wochen betroffen. Die Ansteckung erfolgt auf oralem Weg,

teilweise schon während der Geburt oder aber unmittelbar nach der Geburt, z.B. über kotverschmierte Gesäuge. Nach der Ansteckung kommt es zu einer rasanten Vermehrung der Erreger im Darm und im weiteren Verlauf zu folgeschweren Durchfallerkrankungen. Voraussetzung für das Auftreten der eigentlichen Krankheitserscheinungen ist eine Zunahme von krankmachenden Clostridien im Bestand. Dies ist gewöhnlich die Folge eines gestörten Gleichgewichts der Darmflora. Hier spielen vor allem die Fütterung und die Hygiene eine massgebliche Rolle, denn erstaunlicherweise sind oft die kräftigsten Ferkel eines Wurfs betroffen. *Clostridium perfringens* ist laut Veterinärmedizin der Verursacher dieser Krankheit. Durch Clostridien werden im Darm Toxine ausgeschieden, welche die Darmschleimhaut massiv schädigen, bzw. sie zerstören, dadurch ergibt sich der blutige Durchfall. Um die Ferkel vor der Krankheit zu bewahren, ist man auf den Gedanken verfallen, die Muttersauen zu impfen. Mit der ersten Milch, dem Kolostrum, erhalten, so die allgemeine Theorie, die jungen Ferkel dann Antikörper gegen diese Krankheit. Die Muttersauen werden dazu wenige Wochen vor dem Abferkeltermin geimpft. Wiederholungsimpfungen werden vor jedem Abferkeln empfohlen.

Die Veterinärmedizin gibt zu, dass der Erreger im Darm gesunder Sauen vorkommt. Sie empfehlen zusätzlich zu der Impfung in den ersten Lebenstagen eine Penicillingabe an die frisch geborenen Ferkel. Auch wird oftmals eine weitere Impfung der Sauen am dritten Tag nach der Geburt der Ferkel angeraten. Liest man die obigen Zeilen, dann bemerkt man die Hilflosigkeit der Veterinäre. Man gibt auch zu, dass oftmals trotz Impfung die Durchfälle bei den Saugferkeln nicht zu beherrschen sind. Wozu dann eine Impfung, wenn sie trotzdem nicht schützt?

### **Dysenterie**

Auch hierbei handelt es sich um eine Darmerkrankung der Schweine. Typischstes Symptom sind schleimig blutige Durchfälle, Fieber tritt meist nicht auf. Mit Ausnahme der Saugferkel sind alle Altersgruppen betroffen, am häufigsten Läufer und junge Mastschweine. Als Erreger wird *Brachyspira hyodysenteriae* angegeben, früher nannte man ihn auch *Serpulina hyodysenteriae*. Die Tatsache,



dass der Erreger der Schweinedysenterie in vielen Zucht- und Mastbetrieben nachweisbar ist, ohne dass die Krankheit zum Ausbruch kommt, zeigt, dass diese Dickdarmerkrankung von äusseren Faktoren abhängt. Zudem hat sich in den letzten Jahren das Bild der Krankheit sehr verändert. Oft ist nur wenig Durchfallkot zu finden und das absetzende Tier ist schwer auszumachen. Erst wenn diese Tiere anfangen zu kümmern, wird das Ausmass der Erkrankung offensichtlich. Häufig tritt diese Krankheit im ersten und vierten Jahresquartal (in den Wintermonaten) auf. Hier spielen Stallklimaprobleme eine wichtige Rolle. Das Immunsystem frierender Schweine arbeitet nicht optimal und dadurch entsteht eine erhöhte Anfälligkeit für Durchfallerkrankungen. Es ist bekannt, dass Dysenterieerreger Kälte lieben.

Ratten, Mäuse und Fliegen beherbergen den Erreger, bzw. sie verbreiten ihn in den Futtermitteln. Durch kontaminiertes Futter und insbesondere durch intensiven Kontakt zu verseuchtem Kot wird die Krankheit ausgebreitet. Da der Kot durch den hohen Salzgehalt für Schweine besonders schmackhaft ist, gilt es, ihn rasch zu beseitigen, um einer Ansteckung entgegenzuwirken.

Impfstoffe hat es verschiedene gegeben und zwar als inaktivierte wie auch als Lebendimpfstoffe. Trotzdem haben sie sich, der hohen Nebenwirkungsrate wegen, nie durchsetzen können.

### **Streptococcus-suis-Infektionen**

Streptokokken sind geflüchtete Krankheitserreger beim Schwein. Sie werden im Zusammenhang mit Lungen-, Hirnhaut- und Mittelohrentzündungen gefunden. Sie lassen sich auch bei gesunden Schweinen in den Mandeln nachweisen. Der Erreger ist auch vom Schwein auf den Menschen übertragbar. Bisher sind einige Hundert Infektionen belegt. Zumeist handelt es sich um Einzelfälle. Betroffen sind häufig Menschen mit Kontakt zu Schweinen, wie Landwirte, Tierärzte, Schlachter und Jäger. Als klinische Symptome werden Gangunsicherheit (Ataxie), Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Taubheitssymptome, Gelenkentzündungen und Lungenentzündung beobachtet. Todesfälle treten nur dann auf, wenn die Krankheit nicht rechtzeitig erkannt wird. Nach einer niederländischen Untersuchung sterben ca. sieben Prozent der Erkrankten. Trotz Behandlung bleiben

häufig Folgeschäden wie eine Beeinträchtigung des Gehörs, Schwindel und Gangunsicherheit. Die Krankheit kommt weltweit vor.

Bei uns im deutschsprachigen Raum sind momentan keine Impfstoffe gegen diese Krankheit zugelassen. In den USA werden die Schweine am 10. und 12. sowie zwischen dem 21. und 35. Lebenstag geimpft.

### **Porcine Intestinale Adenomatöse (PIA)**

Diese Krankheit wird oft auch Porcine Proliferative Enteropathie (PPE) genannt. Es handelt sich um das gleiche Krankheitsgeschehen, nur ist die PIA die chronische Form und die PPE die akute Form. PIA tritt bei Absetzferkeln auf. Sie äussert sich in einem schlechten Allgemeinzustand der Tiere mit zunehmendem chronischen Durchfall. Der Kot ist häufig mit Blut und abgestorbenen Darmfetzen vermischt. Ohne richtige Behandlung kommt es zu Todesfällen und viele Tiere bleiben Kümmerer. Die PPE zeigt sich bei Mastschweinen und Jungsau. Plötzliche Todesfälle ohne jegliche Symptome kommen vor. Sonst äussert sich die Krankheit durch Appetitlosigkeit, Blässe, schwarzen Kot, vereinzelt Fieber bis 40 °C und einer hohen Sterberate. Überlebende Tiere bleiben oft Kümmerer.

Als Erreger wird *Lawsonia intracellularis*, ein gramnegatives, nicht Sporen bildendes, gebogenes Stäbchenbakterium genannt, das streng intrazellulär wächst. Bei einer guten Stallhygiene, einem konstanten Stallklima und einer konsequenten Kontrolle von Nagern und Vögeln tritt die Krankheit nicht auf.

In den USA wurde ein Lebendimpfstoff zur oralen Applikation entwickelt, im deutschsprachigen Raum ist noch kein Impfstoff zugelassen.

### **Nebenwirkungen von Impfungen bei Schweinen**

Da heute viele Impfstoffe als Kombinationsimpfstoffe auch bei den Tieren angewandt werden, ist es oftmals - im Sinne des Pharmaherstellers - schwierig, die jeweiligen Reaktionen und Nebenwirkungen einer bestimmten Impfung zuzuordnen. Bei Schweinen sind unter anderem folgende Krankheiten als Reaktion auf eine Impfung in der Literatur bekannt: Schwellungen, Fieber, Bewegungsunlust, Über-

empfindlichkeitsreaktion bei Wiederimpfungen, Allergien, Aborte, Unwohlsein, Todesfälle, Durchfall, etc.

*Quellen:*

*Selbitz H-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002*  
*Beipackzettel der Pharmahersteller Biokema SA, Veterinaria AG, Provet AG*  
*Tierarzneimittelkompendium der Schweiz*  
*Grebe, Th, et al, Dtsch, Med Wochenschr 1997, 10. Okt. 122(41):1244-7*

## Die Impfung gegen Maul- und Klauenseuche (MKS)

Maul- und Klauenseuche, oder kurz MKS, ist eine Krankheit, die sowohl bei Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen auftreten kann. Beim Rind stehen die Aphtenbildung an den Schleimhäuten des Atmungs- und Verdauungstraktes, aber auch an Klauen, Euter, vermehrter Speichelfluss, Fieber, reduzierte Fresslust, Leistungsminde- rung und Lahmheiten im Vordergrund. Bei Schweinen kommt es zu Läsionen an Sohlenballen, Kronsaum und Zwischenklauenspalt zu Lahmheiten bis hin zum Festliegen. Der Verlauf der MKS ist bei Schafen und Ziegen gutartiger. Die Krankheit kann auch auf den Menschen übertragen werden, hier äussert sie sich mit einem Bläs- chenausschlag am Mund.

Offiziell wird ein Virus des Genus Aphtovirus der Familie Picor- naviren verantwortlich gemacht. Ungeschützt ist das Virus anfällig gegen Sonnenlicht, sowie gegen hohe und niedrige pH-Werte. In der Europäischen Union (EU) darf seit 1992 nicht mehr gegen MKS ge- impft werden, es besteht ein strenges Impfverbot. Dieses Verbot der Impfung haben wir Dr. K. Strohmaier zu verdanken, der ehemals an der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübin- gen arbeitete. MKS ist eine der klassischen Tierseuchen und wird seit über 100 Jahren erforscht. Bis in die sechziger Jahre jedoch war kei- nerlei Rückgang der Seuche zu sehen. In Deutschland waren von 1960 bis 1966 jährlich bundesweit weit über tausend Höfe mit der Seuche konfrontiert. Man durfte damals sowohl die Tiere gegen die Krankheit impfen als auch sie behandeln lassen.

Am 4. April 1966 kam in Deutschland die „Verordnung zum Schutze gegen die Maul- und Klauenseuche“ in Kraft, die besagte, dass erkrankte Tiere bis zur Wiedergenesung nicht im Stall verblei- ben durften. Es wurde angeordnet, alle Tiere des betroffenen Bestan- des umgehend zu töten. Das Fleisch durfte unter besonderen Vor- sichtsmassnahmen zum Verzehr freigegeben werden. Schon nach wenigen Monaten zeigte sich ein erster Erfolg dieser Massnahme: Die Zahl der Neuausbrüche ging drastisch zurück. Daraufhin be- schloss man, noch im gleichen Jahr in der Bundesregierung mit der

„2. Verordnung zum Schutze gegen die Maul- und Klauenseuche" vom 12. Dezember 1966 eine bundesweite Impfpflicht für alle Rinder ab vier Monaten einzuführen. Diese Aktion bescherte der Bundesrepublik jährliche Kosten von ca. 40 Millionen DM.

Diese ersten Impfungen wurden mit trivalenten Seren bereits im Frühjahr 1967 durchgeführt. Die Zahl der Neuausbrüche sank von 15'933 im Jahr 1954 bis auf 70 im Jahr 1968. 1970 traten nur noch acht Fälle von MKS in Deutschland auf.

Was war nun die Ursache dieses Erfolges? Die konsequente Tötung aller verdächtigen Tiere oder die Impfung? Trotzdem, dass die Impfungen obligatorisch waren und auch gelegentlich mit Gewalt durchgeführt wurden, kam es jedoch zu einzelnen Ausbrüchen, die sich bis auf wenige alle gut zurückverfolgen Hessen. Von den 32 Ausbrüchen zwischen 1970 und 1994 sind 20 Ausbrüche auf Impfungen zurückzuführen, sieben durch Verschleppungen aus Impfstoffwerken, zwei durch verseuchte Speiseabfälle und bei drei konnte die Herkunft nicht mehr festgestellt werden. Als Ursache hiess es, dass der verwendete Impfstoff noch infektiöses Material enthalten habe. Daraufhin wurde in der Produktion zur Inaktivierung der Viren Formalin durch Ethylenimin ersetzt, was ebenfalls keine hundertprozentige Sicherheit gewährleistete.

Auch in den europäischen Nachbarländern wurde flächendeckend gegen MKS geimpft. In Italien hat sich dank der Impfung die Seuche flächendeckend ausgebreitet. Was Impfbefürwortern die grösste Sorge bereitete, war allerdings etwas ganz anderes: In Untersuchungen von Straub (1989) und Gaschütz (1988) zeigte sich, dass sich bei Erstimpflingen der Antikörpertiter bereits nach sechs bis acht Wochen wieder auf dem Niveau ungeimpfter Tiere bewegte. Die Tiere müssten demnach alle vier bis sechs Wochen geimpft werden! Selbst nach einer Zweitimpfung wiesen 28 Prozent der Tiere noch ungenügende Titer auf. Ausserdem machten sich seit der Impfpflicht neue Probleme bemerkbar. Jeder Bauer hatte mit den Nebenwirkungen der Impfung zu kämpfen. Vor allem Aborte und allergische Reaktionen, welche zu über 40 Prozent letal verliefen, kamen vor.

Dr. K. Strohmaier bewies anhand von Zahlen sehr deutlich, dass die Seuche sich dank der Impfung weiter verbreitete und nicht in den

Griff bekommen liess. In der EU gab es Länder mit und ohne Impfpflicht gegen die MKS.

Dänemark, ein nichtimpfendes Land, gab 1982 für die Seuchenbekämpfung, einschliesslich Kompensationszahlungen, Beseitigung der Tierkörper und des kontaminierten Futters, Desinfektionsmassnahmen und Entschädigung der Landwirte 7,4 Millionen DM aus. Die Kosten für Impfmassnahmen betrugen aber allein in Niedersachsen im gleichen Jahr etwa 9 Millionen DM, dabei sind in dieser Summe nicht einmal die Kosten enthalten, die trotz oder gerade wegen der MKS-Impfung aufgetretenen Seuchenausbrüche aufgewendet werden mussten. Im Zuge der Vereinheitlichung in der EU mussten nun Lösungen gefunden werden, um allen gerecht zu werden. Wenn Tiere bisher aus ungeimpften Ländern in geimpfte Länder eingeführt wurden, mussten sie nachgeimpft werden. Andererseits unterlagen Tiere aus geimpften Ländern in den ungeimpften Ländern einem Einfuhrverbot, da man Angst hatte, sich mit den geimpften Tieren die Seuche gleich mit einzuhandeln. In Deutschland liefen die Diskussionen sehr heiss zu diesem Thema. Man war sich einig, entweder impfte man in der ganzen EU oder die Impfung wurde in allen Mitgliedstaaten verboten. In einer Anhörung vor dem Bundestagsausschuss für Ernährung, Landwirtschaft und Forste, vertrat der Präsident der Forschungsanstalt für Viruserkrankheiten der Tiere in Tübingen, Prof. Dr. Wittmann, die Meinung, dass nach genauer Abwägung der Gründe mehr für die Impfpflicht, als gegen sie spreche.

Dr. K. Strohmaier, pensionierter Wissenschaftler der Bundesforschungsanstalt, verschickte daraufhin unzählige Schreiben an die Mitglieder des Bundestags-Ausschusses, in denen er in sieben Punkten die Argumente gegen das Impfen darlegte und im Gegenteil die Schädlichkeit aufzeigte. Die Rolle von Prof. Wittmann konnte er auch darlegen: Er bewies, dass Prof. Wittmann an Patenten von MKS-Impfstoff der Pharmafirma Bayer beteiligt ist und dementsprechend daraus finanzielle Vorteile zieht. Daraufhin stimmte der Bundestagsausschuss der Empfehlung zu, die MKS-Impfpflicht aufzuheben. So kam es innerhalb der EU am 25. März 1992 zu einer „Verordnung zum Schutz gegen die Maul- und Klauenseuche“, in welcher die Impfung verboten wurde. Selbst die Einfuhr von ge-

impften Tieren und Tierprodukten aus impfenden Ländern wurde verboten.

Im Jahr 2001 kam es in England zu einem grossen MKS-Ausbruch, in dessen Zug vier Millionen Kühe, Schweine, Schafe und Ziegen getötet wurden. Damals wurden wieder Stimmen nach einer Impfung laut, die aber von den Behörden und Veterinärämtern alle abgewiesen wurden. Wer die Hintergründe kennt, weiss warum! Die Seuche in England, die auch auf das Festland übergriff, wurde durch verseuchtes Tierfutter verursacht. Wer Rindern und Schafen, die eindeutig Pflanzenfresser sind, im Tierfutter Tierkadaver verfüttert, muss sich nicht wundern, wenn Seuchen auftreten. .

*Quellen:*

*Selbitz H-J., Moos M., Tierärztliche Impfpraxis, Enke Verlag, 2. Auflage, 2002*

*Strohmaier K., Tierärztliche Rundschau, 1995*

*Strohmaier K., Wie kann Europa frei von Maul- und Klauenseuche werden und bleiben? Vortrag gehalten im März 1989 im Vakzineinstitut in Basel (CH)*

*Buchwald G., Impfen das Geschäft mit der Angst, Knauer Verlag*

## **Der Mikrochip: Ein digitaler Pass für Hunde und Katzen?**

In den USA ist er seit mehr als zehn Jahren im Gebrauch, in der EU seit dem 3. Juli 2004 und in der Schweiz ab dem 1.1.2006. Die Rede ist vom Mikrochip, dem reiskorngrossen kleinen Transponder, der vom Tierarzt an der linken Seite des Nackens injiziert wird. Angeblich völlig harmlos und ungefährlich und voller Vorteile für unsere vierbeinigen Lieblinge.

Die USA haben es vorgemacht: Bereits seit mehr als zehn Jahren werden Hunde und Katzen mit einem Mikrochip versehen. Man geht davon aus, dass weit über zwei Millionen dieser Tiere in den USA einen Chip in sich tragen. In der EU wurden nun ähnliche Schritte in die Wege geleitet. Seit dem 3. Juli 2004 brauchen jeder Hund und jede Katze einen solchen Mikrochip, er ist zur Pflicht geworden. Wer von der Schweiz aus ab dem 1. Oktober 2004 mit Hund, Katze oder einem Frettchen in ein EU-Land einreist, muss strengere Vorschriften einhalten. Für diese Tiere sind entweder ein Mikrochip oder aber eine Tätowierung obligatorisch, wie das Bundesamt für Veterinärwesen (BVet) bekannt gab. Er ersetzt auf Reisen in EU-Länder sowohl die beglaubigte Veterinärbescheinigung, als auch den bisherigen Impfausweis. Die Bescheinigung kann allerdings bis zum Ablauf ihrer Gültigkeit weiterhin benutzt werden. Tiere, die nicht ins Ausland reisen, brauchen den neuen Heimtierausweis nicht. Der Ausweis ist für das ganze Leben eines Tieres gültig. Für Reisen mit Heimtieren ist eine Tollwutimpfung nötig. Die Impfung muss mindestens 30 Tage vor dem Grenzübertritt erfolgt sein und darf nicht länger als 12 Monate zurückliegen. Die 30tägige Wartefrist entfällt bei jährlich nachgeimpften Tieren.

Wenn das Tier tätowiert ist, ist man von der Pflicht mit dem Mikrochip entbunden. Diese Übergangsfrist dauert bis 2011. Dann müssen alle Hunde für den Grenzübergang gechipt sein. In der Schweiz selber besteht zurzeit (2005) noch nicht überall ein Mikrochip-Obligatorium. In den Kantonen Baselland und Baselstadt, Genf, Jura, Neuenburg, Wallis und Waadt ist die Kennzeichnung mittels Chip jedoch bereits zwingend oder ist es seit Ende 2004. Die meisten Ras-



seclubs von Hunden schreiben es meist schon jetzt vor, die Welpen mit einem Chip zu versehen. Was hat es nun mit diesem Mikrochip auf sich? Wie wird er angewendet? Was sind die Nebenwirkungen? Kann er im Körper wandern? Wozu wird er überhaupt benötigt?

### **Die Kennzeichnung mit Mikrochip**

Bei dem Mikrochip handelt es sich um einen nur 12x2 mm grossen Transponder. Eine gewebeverträgliche Glashülle enthält eine Antennenspule sowie einen inaktiven Chip mit einer festgespeicherten Identifikationsnummer. Weltweit erhält jedes Tier eine eigene Kennnummer, die aus einer zwölfstelligen Identifikationsnummer und einem dreistelligen Ländercode besteht. Mit einer sterilen Einwegspritze wird der Mikrochip vom Tierarzt in die linke Nackenseite injiziert. Die Stelle am Tier ist international normiert, d.h. vorgeschrieben. Durch die besonders scharf geschliffene Nadel soll das Tier dabei keinerlei Schmerz verspüren. Der Vorgang sei, so der Hersteller, „mit einer Routineimpfung zu vergleichen, einfach, schnell und schmerzfrei“. Diese Aussage kann man nicht so stehen lassen. Eine Spritze mit einer Nadel in dieser Stärke kann niemals schmerzfrei sein, so wie es eine Impfung mit einer viel dünneren Nadel auch nicht ist, weder beim Mensch noch beim Tier. Nach der Implantation des Mikrochip muss die ID-Nummer unter Angabe der Nationalität des Tieres und der Tierbesitzerdaten bei einer internationalen Datenbank registriert werden. Der Tierarzt darf eine Datenbank seines Vertrauens vorschlagen.

Der Chip ist ein ROM (Read Only Memory) und daher laut Hersteller nicht umprogrammierbar. Er kann von aussen nur durch hochfrequente Mikrowellen zerstört werden, deren Wirkung allerdings auch das Tier nicht überleben würde. Er soll auch nicht von Satelliten geortet werden können, sondern ausschliesslich zur Identifikation des Tieres dienen. Er enthält weder eine Batterie noch sendet er ununterbrochen Signale. Durch die Antenne des Lesegerätes wird der Chip aktiviert und sendet dann 40 Millisekunden lang seinen Code, der vom Lesegerät empfangen und angezeigt wird. Zum Lesen wird das Lesegerät über den Nacken des Tieres geführt und aktiviert so via Radiowellen im Niederfrequenzbereich mit seinem Sender den

Chip. In einem Display des Ablesegerätes ist die Identifikationsnummer ablesbar. Die maximale Ableseentfernung beträgt bis zu 30 cm bei ISO-Norm Chips. Ein ISO-Standard ist eine Normierungsvereinbarung der internationalen Standardisierungs-Organisation. Sämtliche unterschiedlichen Transpondersysteme, die untereinander nicht kompatibel waren, da die USA z.B. eigene Systeme verwendet, wurden durch die ISO-NORM 11784 und 11785,2 vereinheitlicht.

Laut Aussagen der Veterinärbehörden gibt es verschiedene gute Gründe, sein Tier mit einem Mikrochip versehen zu lassen. Umworben wird der Tierbesitzer mit Gründen wie: Sicherung der züchterischen Glaubwürdigkeit, einfache Rückführung entlaufener Tiere zum Besitzer, zweifelsfreie Zuordnung des Tieres zum dazugehörigen Impfpass, vollkommen schmerzfreie Implantation, tierschutzgerecht (!), fälschungssicher, er kann von aussen nicht manipuliert werden, ist von jedermann mit Lesegerät gut ablesbar, der Hund muss zur Identifikationskontrolle nicht angefasst werden, etc. Tierbesitzer, die sich gegen einen Mikrochip zur Wehr setzen, werden nicht verstanden und lächerlich gemacht. Ihnen wird vorgeworfen, der einzig denkbare Grund für eine Weigerung wäre, dass man ein solches, mit einem Chip markiertes Tier im Prinzip nicht mehr so leicht loswerden könne, d.h. aussetzen. Dabei gibt es genügend seriöse Gründe, die gegen einen solchen Mikrochip sprechen.

Liest man einschlägige Tierzeitschriften oder sieht sich im Internet die Homepages der verschiedenen Tierverbände an, dann erschallen allerorten nur Lobeshymnen auf diese neue Methode. Hört man sich etwas genauer um, dann gibt es die ersten Zweifel. So berichtete ein Schäferhundhalter von seinem Rüden, den er hatte chipen lassen. Zwei Tage nach der Prozedur begann sich eine Geschwulst unterhalb der Einstichstelle zu bilden, die zusehends grösser wurde. Der Tierarzt diagnostizierte einen Spritzenabszess und bedauerte die Folge seines Eingriffes, beteuerte jedoch, dass dies jederzeit vorkommen könne, da am Hals des Hundes viele Blutgefässe verlaufen und die Möglichkeit, mit der recht grossen Einstichnadel eine Arterie zu treffen, durchaus vorhanden sei. Man versuchte dem Hund an der Stelle Gewebewasser zu entziehen und hielt die Sache für erledigt. Zur Sicherheit gab es für das arme Tier ein Antibiotikum und er sollte zu-

sätzlich für ca. 14 Tage ein entzündungshemmendes Medikament nehmen. Genau vier Wochen später bekam der Hund erneut eine Verdickung am Hals. Der Tierarzt bedauerte wieder, aber er könne nichts tun, der Abszess müsse eintrocknen, ein Entziehen von Flüssigkeit bringe nichts. Wieder gab es Medikamente für den Hund. Die Schwellung war schlussendlich auf kindskopfgrösse angestiegen, der Hund konnte kein Halsband mehr tragen und stand unter Einfluss von Medikamenten. Der Hundehalter beschwerte sich zu Recht und meinte, dass unsere Hunde neben Tätowierung und DNA-Test keine dritte Registrierung benötigen.

Viele Tierhalter bezweifeln, ob der Chip immer an der implantierten Stelle verbleibt oder nicht etwa im Körper umherwandert. Diese Möglichkeit wird vehement abgestritten. Jedoch gibt es laufend Tierhalter die sich beschweren, weil beim Testen der Chip erst nach langer Suche erst wieder gefunden wird. Also wandert er sehr wohl im Körper. Als Hauptargument für den Mikrochip wird die Möglichkeit genannt, dass entlaufene Tiere ihren Besitzern umgehend zurückgebracht werden können. Auch hier ist keine Garantie dafür gegeben, wie der nächste Fall zeigt: Einer Hundehalterin in den USA - dort ist der Mikrochip inzwischen zur Tradition geworden - entlief ihr Hund. Sie war fest davon überzeugt, dass man ihn zurückbringen würde, schliesslich trug er einen Chip mit sämtlichen Angaben. Nachdem der Hund aufgegriffen worden war, versuchte man seinen Chip zu finden. Das vorhandene Lesegerät jedoch war nicht in der Lage den Chip zu enträtseln. Gleichzeitig versuchte die Besitzerin verzweifelt ihren Hund zu finden. Nach zehn Tagen wurde der Hund eingeschläfert. Das Tragische für die Besitzerin war, dass sie nur 30 Minuten später erfuhr, in welchem Tierheim ihr Hund auf sie wartete.

Ein Mikrochip ist immer ein Fremdkörper im Organismus eines Tieres. Untersuchungen über Nebenwirkungen direkt vom Mikrochip, wenn er jahrelang unter der Haut der Tiere ist, gibt es keine. Vermutlich ist es wie beim Impfen: Diese Untersuchungen werden bei jedem gechipten Tier im Laufe der Zeit durch die Anwendung zusammengetragen. Laut Aussagen der Hersteller des Mikrochip sendet der Transponder nur wenn das Lesegerät darüber gehalten wird. Dann soll, so die Aussage, die Antenne aktiviert werden und 40 Millisekun-

den lang senden. In unserer heutigen modernen Zeit gibt es aber viele andere Dinge im täglichen Umfeld eines Hundes oder einer Katze, die nicht zu vermeiden sind und ständig diese Mikrochip-Antenne aktivieren und somit Strahlen aussenden. Hierzu gehören alle UKW-Sendemasten, Handys, Mobilfunkantennen, Radio- und Fernsehsender, schnurlose Telefone etc. Welcher Hund oder welche Katze ist diesen Mikrowellen nicht ausgesetzt? Keine! Auch wenn die Antenne im Chip dann nur für 40 Millisekunden eingeschaltet werden soll, herrscht ein ständiges Aktivieren, d.h. das Tier ist diesen Strahlen ständig ausgesetzt, in direkter Nähe, im eigenen Körper.

Viele Tierbesitzer klagen bereits über die ersten Nebenwirkungen dieser Chips. Die Hunde und Katzen sind in ihrem Wesen verändert, von aggressiv bis zu depressiv. Auf Anraten von Tierärzten und Tiertherapeuten wurde bei etlichen der Tiere der Chip wieder entfernt. Sofort danach hatte das Tier wieder seinen alten Charakter. Ein Mikrochip im Körper eines Hundes oder einer Katze muss jeden Tierfreund mit Grauen erfüllen und sollte - wenn es möglich ist - vermieden werden. Was leider bei der jetzigen Gesetzeslage nicht einfach sein wird. Die Kennzeichnung mit einem Mikrochip wurde ganz zu Beginn eigentlich nur für potenziell gefährliche Hunde eingeführt. In der Zwischenzeit hat sie sich auf alle Hunde ausgedehnt. Womit auch nicht ganz geklärt ist, wieso ein gechippter Hund weniger bissig sein soll als vorher! Auch bisher wurden Tierhalter bissiger Hunde - ohne Chip - zweifelsfrei identifiziert. Dank einzelner bissiger Hunde wurde weltweit ein Markt für einen Mikrochip geschaffen, der jetzt ausgeschöpft sein will. Deswegen dürfte wohl in absehbarer Zeit nicht mit einer Abschaffung dieser neuen Methode zu rechnen sein.

### **Die Tätowierung von Hund und Katze**

In der Schweiz darf man anstelle eines Mikrochip das Tier auch tätowieren lassen. Diese Kennzeichnung ist ohne technische Hilfsmittel ablesbar. Der Mikrochip sei besser, so die Argumente unserer Behörden, weil die Tätowierung mit der Zeit verblasse. Ausserdem sei sie schmerzhaft, weshalb in einigen Ländern nur unter Narkose gearbeitet werden darf. Dieselben Zahlen und Ziffern lassen sich beliebig oft wiederholen, sie ist also nicht so zuverlässig. In der Regel wird

vom Tierarzt in den Ohren tätowiert, bei manchen Rassehunden auch im Innenschenkel. In vielen deutschen Tierheimen werden alle Hunde und Katzen mit einem Mikrochip versehen, zusätzlich erhalten alle Katzen eine Tätowierung, wenn sie aus medizinischen Gründen, z.B. Kastration, in Narkose gelegt werden. Aus gesundheitlichen Gründen ist eine Tätowierung immer einem Mikrochip vorzuziehen.

### **Mikrochip auch beim Menschen?**

Die Technologie mit Mikrochips im Sicherheits- und Identifikationsbereich ist an und für sich nicht neu. 1999 gab die Firma Applied Digital Solutions (ADS) bekannt, sie habe ein neues Produkt entwickelt: „Digital Angel“. Dabei handelt es sich um einen Chip, der unter die Haut des Menschen implantiert werden kann. Als primäre Anwendung sah ADS, dass jeder Anwender zweifelsfrei seine Identität ausweisen könnte und über das vom Militär gebaute und nun auch zivil nutzbare Satelliten-Ortungssystem GPS lokalisierbar gewesen wäre. Der Entwicklungschef von ADS, Peter Zhou, verglich den Chip damals mit einer Impfung: Beide retten Leben. Zu Beginn der Impfungen seien auch alle dagegen gewesen, heute verschwende keiner mehr einen Gedanken darüber, so seine Aussage. Der Chip werde eine Verbindung bilden vom Menschen zur elektronischen Welt. Der Chip stiess damals auf harsche Kritik. Vor allem Bürgerrechts- und besorgte christliche Gruppen wandten sich zu Recht vehement gegen den Einsatz. Er war dann nur als Armbanduhr oder Fussfessel für flüchtige Kinder, leichte Sträflinge und Alzheimerkranke zu haben.

Inzwischen hat sich die Situation wieder geändert. Das Sicherheitsbedürfnis, vor allem der Amerikaner, ist enorm gross und die führenden Köpfe bei ADS wittern wieder Morgenluft. Sie bringen nun „*Verichip*“ auf den Markt, ein in Glas gehüllter Mikrochip, der 12 mm lang und 2,1 mm im Durchmesser, unter die Haut eingepflanzt wird. Geworben wird damit, dass in dem Winzling lebenswichtige Informationen geladen sind, die bei einem Unfall einem Arzt schnelle und richtige Hilfe erlauben. Hergestellt wird Verichip von Raytheon Microelectronics Espana S.A, einer Tochterfirma einer der weltgrössten Rüstungskonzerne, Raytheon. Zwei Drittel des Firmenumsatzes kommen aus den verborgenen Ecken der verschiedenen

Nachrichtendienste wie der National Security Agency (NSA) und des Verteidigungsministeriums. Die Ausweitung der Anwendung vom Tier zum Menschen geht patentrechtlich relativ einfach. Wenn wir ein Tier als Säugetier definieren, schliesst dieser Begriff den Menschen selbstverständlich mit ein! Der für Menschen modifizierte Chip wurde schliesslich 1997 von Raytheon aufgekauft und Hughes Microelectronics Espana S.A., da wo die Chips hergestellt werden, wurde nun zu Raytheon Microelectronics Espana S.A. umbenannt und beliefert Destron Fearing, die mittlerweile mit ADS fusionierte. ADS ist, wie wir eben erfahren haben, der Anbieter von Verichip.

Was sich hier in Zukunft für Szenarien anbieten, kann man sich mit geringer Phantasie ausmalen. Dagegen dürfte George Orwell in den Schatten rücken. Wenn der Menschheit Ideale wie Freiheit, Menschlichkeit, Gesundheit und Eigenverantwortung wichtig sind, dürfen solche Mikrochips niemals eingeführt werden. Sie haben nichts mit Gesundheit, Vorsorge und Sicherheit zu tun, sondern dienen einzig und allein dazu, ihre Träger zu kontrollieren und zu beeinflussen.

## Inhaltsstoffe der Impfungen

In den Impfstoffen sind nicht nur Mikroben (Bakterien und Viren), sondern noch viele andere Stoffe vorhanden. Als Grundlage dient eine Kochsalzlösung und in ihr befinden sich die abgetöteten oder lebenden, attenuierten Mikroben oder die Toxoide. Zusätzlich dazu sind eine Unzahl hochtoxischer, chemisch-synthetisch hergestellter Stoffe vorhanden. Einige von ihnen sind im Beipackzettel deklariert, andere wiederum nicht. Die Hersteller erklären das damit, dass es sich lediglich um „Spuren“ handeln würde. Dass auch Spuren von hochgiftigen Stoffen immer noch giftig sind, dürfte hingegen jedermann klar sein. Die Inhaltsstoffe werden in Konservierungsmittel (Preservations), Adjuvans (Hilfsstoffe), Zusätze (Additions) und Rückstände (Residuais) unterschieden.

**Konservierungsmittel** haben die Aufgabe, den Impfstoff haltbar zu machen, bzw. Mikroben abzutöten.

**Adjuvantien** sollen helfen, die Immunantwort zu stimulieren. Adjuvare kommt vom lateinischen und heisst helfen. Sie haben folgende Aufgaben: Das adsorbierte Antigen erhält eine Depotwirkung mit nachhaltiger Stimulation. Durch die Adsorption verändert sich die Oberflächenstruktur. Das Adjuvans löst zudem lokale Entzündungen aus, die einen Zustrom von Leukozyten, insbesondere Phagozyten, bewirken. Hierdurch entsteht ein vermehrter Kontakt zwischen Antigen und Immunsystem. Die Impfstoffindustrie behauptet, je kleiner ein Antigen ist, umso notwendiger wird ein Adjuvans. Lebendimpfstoffe und bakterielle Ganzkeimimpfstoffe benötigen diesen Trägerstoff nicht. Das Hilfsmittel ist das Substrat für das Adjuvans, das Antigen oder den Antigen-Trägersubstanz-Komplex. Hilfsmittel selber sind nicht immunogen, aber die meisten können Antigene in ihrer Wirkung steigern. Um Antigene in Lösung zu bringen, benötigt es Lösungsmittel, Puffer (Phosphate, Karbonate) und Stabilisatoren (Medium 199, Polysorbat 80, hydrolisierte Gelatine, Humanalbumin).

**Zusätze** sind enthalten, um die verschiedenen Stoffe untereinander zu vermischen (Emulgatoren), um noch vorhandene Bakterien, die durch den Herstellungsprozess entstanden sind, abzutöten

(Antibiotika), usw.

**Rückstände** schliesslich sind diejenigen Stoffe, die beim Herstellungsprozess verwendet wurden, jetzt aber zum grössten Teil ausgefiltert wurden. Ein Teil von ihnen ist nicht entfernbar und bildet trotz seiner geringen Konzentration mitunter schwere Nebenwirkungen. Sie ergeben sich aus der Produktion durch Zelllinien (menschlicher, Primaten, boviner oder aviärer Herkunft), rekombinante Organismen (Hefe, *E. coli*), Nährlösungen, etc.

Ausserdem beinhaltet jeder Impfstoff noch eine Trägersubstanz (carrier). Sie ist ein immunogenes Protein, das an ein Halbantigen gebunden ist oder ein schwaches immunogenes Antigen. Eine Trägersubstanz kann auch ein lebender Organismus sein. Als Adjuvant Formulierung benennt man den gesamten Komplex aller Inhaltsstoffe in einem bestimmten Impfstoff. Die Wissenschaftler und Forscher, vor allem aber die Pharmaindustrie geben offen zu, dass sie den Wirkungsmechanismus von Adjuvantien bei uns im Organismus noch nicht verstanden haben.<sup>1 2 3 4</sup> Soll das etwa heissen, dass unsere Kinder und wir seit Jahrzehnten Massnahmen unterzogen werden, die weder wissenschaftlich erklärbar noch irgendeiner Regel zuzuordnen sind? Was genau geschieht denn eigentlich im menschlichen Organismus nach einer Impfung? Auf diese Fragen gibt es zwar viele Antworten, doch alle beginnen mit: Man glaubt . . . , man ist der Meinung . . . , man hofft . . . Nicht umsonst wird der ganze Mechanismus noch immer selbst in Impfbefürworterkreisen „Infektionstheorie“ genannt. Und eine Theorie ist es bis heute geblieben.

Welche Unsicherheit auf der Seite der Impfstoffhersteller herrscht, erkennt man daran, dass ständig Impfstoffe verändert, zurückgezogen oder ergänzt werden. Nach fast 200 Jahren Impfpraxis sollte man doch in der Lage sein, das ganze Thema einwandfrei erklären zu können und Erfolge aufweisen. Dem ist aber nicht so. Erklärt wird sowohl den Eltern zu impfender Kinder als auch dem Medizinstudenten, dass im Impfstoff verschiedene abgetötete oder lebende, aber abgeschwächte Viren oder Bakterien enthalten sind, die mit verschiedenen Inhaltsstoffen zusammen in den Organismus gebracht werden und dort eine Krankheit im Kleinen auslösen sollen. Damit sie nicht



gefährlich werden und eine Krankheit in ihrer vollen Stärke verursachen, sind sie abgetötet, bzw. in ihrer Virulenz abgeschwächt worden. Der Körper, der nun mit den Erregern in Kontakt gekommen ist, hat jetzt darauf mit Antikörpern reagiert. Diese werden wieder aktiv, wenn das Wildvirus oder Wildbakterium in unseren Körper gelangt und schützen uns dann vor der Krankheit, indem sie diese eliminieren.

Noch vor wenigen Jahrzehnten hiess es allgemein, dass eine Impfung uns sicher vor der Krankheit schützen würde. Heute ist man schon vorsichtiger mit solchen Prognosen und den Eltern wird erzählt, dass die Krankheit trotz Impfung ausbrechen kann, aber sie sei viel harmloser, bzw. es entstehen keine Komplikationen. Dass diese Aussage auch nicht der Wahrheit entspricht, können die Eltern geimpfter Kinder zuhause verfolgen, wenn die Krankheit trotz vorschriftsmässiger Impfung in ihrer vollen Stärke und zudem noch mit den gefürchteten Komplikationen auftritt. Die Infektionstheorie besagt, dass Antikörper einen Schutz vor Krankheit bedeuten. Jeder kennt die altbekannte Aussage und man ist darauf bedacht, viele dieser Antikörper zu besitzen. Deshalb werden auch Titerbestimmungen gewünscht, damit man sich über die Art und Grösse seines „Schutzes“ im Bilde ist.

Die Mär mit den Antikörpern wird weiterhin von der Pharmaindustrie aufrecht erhalten, auch wenn sie seit mehr als 20 Jahren widerlegt ist. In der Forschung ist seit langem bekannt, dass Antikörper lediglich aussagen, dass der Organismus mit der Mikrobe in Kontakt kam. Nicht mehr und nicht weniger. Aus der Anzahl der Antikörper Schlüsse auf die Höhe eines allfälligen Schutzes zu ziehen, ist nicht möglich. Dadurch sind auch Titerbestimmungen überflüssig. Was genau sind denn nun Antikörper? Die Wissenschaftler sagen uns, dass Antikörper Eiweissverbindungen sind. Warum und wie sie entstehen, dafür gibt es noch keine einleuchtende Erklärung. Genauso wie unser Immunsystem noch in weiten Teilen gänzlich unerforscht ist. Es ist sehr schwierig, das Immunsystem eines Menschen, besonders das eines Kleinkindes, zu erforschen. Es ist abhängig vom Alter, Geschlecht, sozialer Status, Ernährung, Lebensweise, Wohnumgebung, Emotionen, evtl. Operationen, überstandener Krankheiten, durchge-

fürter Impfungen, Medikamenteneinnahme, usw. usw. Weil jeder Mensch hier aber ein Individuum im wahrsten Sinne des Wortes ist, macht dies Untersuchungen fast unmöglich. Besonders bei Kleinkindern existiert keinerlei Wissen über das Immunsystem. Wenn man dies alles hört und weiss, erstaunt es doch, dass trotz diesem Unwissen und trotz mehr Fragen als Antworten, seit mehr als 200 Jahren eine Methode angewendet wird, die niemand auch nur im Ansatz verstanden hat und erklären kann.

Akuter Erklärungsnotstand herrscht bei den Inhaltsstoffen. Warum sind eine Reihe hochtoxischer Stoffe in Impfstoffen enthalten, die wenige Wochen - oder oft nur wenige Stunden - alte Säuglinge erhalten? Welche Aufgaben haben diese Stoffe im menschlichen Organismus? Sie kommen mit ganz wenigen Ausnahmen nicht natürlich im menschlichen Körper vor. Ihre Aufgabe besteht darin, z.B. Entzündungen hervorzurufen, damit Abwehrstoffe gebildet werden, Stoffe gleichmässig zu verteilen, die Antigene zu den Zellen zu transportieren, Fieber zu unterdrücken, usw. Etliche Inhaltsstoffe haben die Aufgabe, die Nebenwirkungen anderer ebenfalls vorhandener Stoffe abzuschwächen. 1926 kam der Forscher Ramon erstmals auf den Gedanken, Zusätze zu den Impfstoffen gegen Tetanus und Diphtherie zu geben, um ihre „Wirksamkeit“ zu erhöhen.<sup>5</sup> Er experimentierte damals mit Brotrinde, Metallsalzen, Öl, Tapioka und eiterbildenden Bakterien, die er den Impfstoffen zusetzte. Diese Experimente wurden von anderen Forschern fortgesetzt und heute gibt es keinen einzigen Impfstoff ohne Zusatzstoffe. Mit wenigen Ausnahmen sind diese Stoffe alle chemisch-synthetisch hergestellt. Diese Inhaltsstoffe werden aus einem ganz einfachen und simplen Grund zugesetzt:

*Ohne Inhaltsstoffe im Impfstoff  
bilden sich keine Antikörper in unserem Organismus!*

Diese Tatsache wird von der chemischen Industrie und den Impfstoffherstellern auch zugegeben.<sup>6</sup> Was bedeutet diese Aussage nun im Hinblick auf die Infektionstheorie? Im Impfstoff sind abgeschwächte oder abgetötete Bakterien und Viren oder entgiftete Gifte (Toxoid) vorhanden. Diese allein für sich vermögen keine Antikörperbildung bei uns im Organismus anzuregen. Dies ist einerseits durch die Inaktivierung bzw. Abtötung verursacht, andererseits aber

vor allem durch den Infektionsweg, d.h. den Weg, den diese Mikroben benutzen, um in den Körper zu gelangen. Bei einer natürlichen Infektion gelangen diese Mikroben mit wenigen Ausnahmen über den Atem- oder Verdauungstrakt oder über die Schleimhäute in den Organismus. Im Falle einer Impfung dagegen werden sie in einen Muskel injiziert. Muskeln sind nicht zur Abwehr von Krankheiten oder zur Aufnahme z.B. eines Masernvirus vorgesehen. Diese Viren und Bakterien gelangen auf einem Weg in den Körper, der die natürlichen Abwehrmechanismen, wie z.B. Speicheldrüsen, Mandeln, Atem- und Verdauungstrakt, gänzlich umgeht. Aber gerade hier an diesen Schnittstellen werden die ersten Schritte zu einer Immunantwort gesetzt. Zudem kommt noch hinzu, dass Impfungen zu einem willkürlich gesetzten Zeitpunkt verabreicht werden. In der Natur werden Kinder nicht pünktlich im zweiten Lebensmonat mit Tetanus, Diphtherie, Hib, Polio, Keuchhusten und Hepatitis B - und dazu noch gleichzeitig - angesteckt und vier, bzw. acht Wochen später nochmals.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass das Verimpfen der Mikroben allein keinen Schutz vor einer Krankheit hervorbringt. Also musste man ergänzende Stoffe hinzufügen, die imstande sind, Antikörper zu bilden. Den Forschern der damaligen Zeit sowie den heutigen Impfbefürwortern ist dabei ein entscheidender Fehler unterlaufen. Sie verwechseln Antikörper und Immunschutz, bzw. sie sehen das eine als Voraussetzung für das andere an.

Wenn nach Impfungen Titerbestimmungen veranlasst werden und sich hier keinerlei oder zuwenig Antikörper zeigen, so wird dies mit einem fehlenden Schutz vor der Krankheit gleichgesetzt. Vorhandene Antikörper aber sagen lediglich aus, dass der Körper Kontakt mit einer Mikrobe hatte, nicht mehr und nicht weniger. Es kommt noch ein anderer schwer zu verstehender Faktor hinzu. Titerbestimmungen sind nicht standardisiert, d.h. sie ergeben je nach Hersteller ein völlig anderes Resultat. Ausserdem geben die Impfstoffhersteller selber zu, dass es Krankheiten gibt, wie z.B. den Keuchhusten, bei dem man nicht einmal weiss, wie viele Antikörper der Mensch benötigt, um angeblich geschützt zu sein. Bei den anderen Krankheiten gibt es völlig unterschiedliche Angaben. Sie variieren je nach Autor und Her-

steller. Was das mit seriöser Wissenschaft zu tun haben soll, ist schwer verständlich. Um die Antikörper nach der Impfung zu erhöhen, kam man auf die Idee, verschiedene Stoffe zuzusetzen. Nachdem aufgrund von Substanzen, die sich eigentlich normalerweise nicht im menschlichen Organismus befinden, ein erhöhter Antikörperspiegel festzustellen war, ging man davon aus, dass diese Stoffe die Impfstoffe in ihrer Wirkung unterstützen.

Was geschieht nun in einem gesunden Körper, wenn ihm Stoffe zugefügt werden, die er unter normalen Umständen als hoch toxisch (giftig) ansieht? Er setzt alle Hebel in Bewegung, diese Stoffe so schnell wie möglich wieder auszuscheiden. Diese Ausscheidung findet vor allem über die Nieren, die Haut und die Leber statt. Sie werden also mit dem Schweiß, dem Urin oder dem Stuhl ausgeschieden. Eine Reihe dieser Stoffe aber, unter anderem Quecksilber und Aluminium, sind Schwermetalle. Der Körper kann sie nur bis zu einem kleinen Prozentsatz ausscheiden, der grössere Anteil verbleibt im Organismus und lagert sich ab. Ein gesunder Organismus wird jetzt trotzdem versuchen diese Stoffe, obwohl er sie nicht ausscheiden kann, für ihn unschädlich zu machen. Was hat er dazu für Möglichkeiten? Er kapselt sie ein. Zum Beispiel in Eiweissverbindungen! Diese in Eiweissverbindungen eingekapselten Giftstoffe zirkulieren bei uns im Blut, bis es ihm im Laufe der Zeit doch langsam aber stetig gelingt, sie auszuscheiden. Diesen eingekapselten, für den Körper unschädlichen Giften haben wir auch einen Namen gegeben: Wir nennen sie Antikörper!

Antikörper sind also nicht der Dreh- und Angelpunkt unseres Immunsystems, sondern ganz im Gegenteil, lediglich der natürliche Versuch des Organismus, sich von Giften zu befreien. Ihr Vorhandensein, oder gar ihre Anwesenheit in grosser Anzahl, ist also keineswegs ein Merkmal oder ein Garant für einen Schutz vor einer Krankheit, sondern sie zeigen ganz im Gegenteil den hohen Grad der Vergiftung eines Menschen an. Im Laufe der Jahre nehmen diese durch die Impfung gebildeten Antikörper langsam aber stetig ab. Würden wir regelmässige Titerkontrollen durchführen lassen, wäre zu erkennen, dass - bei dem einen früher, beim anderen später - keine Antikörper mehr vorhanden sind. Deshalb werden auch ständige Wieder-

holungsimpfungen empfohlen. Die Einbringung eines jedes Bakteriums - egal ob lebend oder wie im Impfstoff, abgetötet - oder Giftstoffes verursacht eine Reaktion im Körper, die sich durch Blutklumpen bemerkbar macht. Diese Blutklumpen haben eine intensive mikrobielle Tätigkeit und reduzieren das Zeta-Potential. Unter Zeta-Potential versteht man die Kraft, die dafür sorgt, dass unsere Zellen nicht verklumpen, sondern sich durch ihre negative Ladung gegenseitig abstossen und wohlunterschieden ihren Raum einnehmen können. Davon hängt unsere Lebenskraft ab. Bei niedrigem Zeta-Potential werden Nährstoffe nicht gelöst und nicht in die Zellen gebracht. Auch die Entgiftung der Zellen hängt vom hohen Zeta-Potential des Gewebewassers ab. Dieses bedingt die Langlebigkeit der Zellen.

Die Blutklumpen können die Funktion der Zellen und der Organe beeinträchtigen und sogar bis hin zum Organtod führen. Sie lagern sich vor allem in den Nieren, Lunge, Leber und im Gehirn ab. Wird im Impfstoff Aluminium zugesetzt, wie dies bei fast allen Bakterienimpfstoffen geschieht, erhöht sich dieser Klumpeneffekt um das 6000fache! Diese Verklumpung ist in der Medizin als Saranelli-Schwartzman-Phänomen bekannt. Phänomen wird es deswegen genannt, weil der Grund für diese Verklumpung nicht bekannt ist. Auch diese Verklumpung wird teilweise als Antikörper im Titer angezeigt. Die Impfstoffhersteller geben zu, dass die Anzahl der Antikörper mit der Anzahl der Inhaltsstoffe und deren Menge im Impfstoff korreliert. Besonders in Impfstoffen für ältere Menschen, wie z. B. gegen die Grippe, sind eine besonders grosse Zahl von Inhaltsstoffen zugesetzt, weil der ältere Mensch generell schlechter Antikörper bilden würde, heisst es. Dürfte es nicht vielmehr so sein, dass die natürliche Abwehr des älteren Menschen nicht mehr optimal ist und sein Organismus sich deshalb nicht mehr gegen die Giftstoffe im Impfstoff wehren kann?

Wie sieht es nun aber bei einer natürlichen Erkrankung aus? Denn auch hier werden Antikörper gebildet und sie sind messbar. Bei einer natürlichen Erkrankung, z.B. den Masern, werden Fremd- und Giftstoffe die sich im Körper des Kindes befinden, durch die Hautbeteiligung (Ausschlag und Schuppung) und das Fieber, eliminiert und aus dem Körper ausgeschieden. Die Stoffe, die der Körper nicht direkt

ausscheiden kann, werden ebenfalls unschädlich gemacht, indem sie eingekapselt werden. Und diese eingekapselten Schadstoffe nennen wir Antikörper. Wenn man nun, wie bereits oben nach der Impfung empfohlen, regelmässige Titerkontrollen durchführen würde, wäre festzustellen, dass diese Antikörper langsam aber sicher abnehmen. Bei vielen Menschen sind bereits einige Jahre später, bei einigen dauert es etwas länger, keine Antikörper mehr gegen Masern nachweisbar, d.h. vorhanden. Und dennoch bin ich gegen diese Krankheit geschützt und kann sie, trotz fehlender Antikörper, nicht ein zweites Mal bekommen! Wer schützt nun hier den Menschen, wenn es nicht die Antikörper sind?

Unser Immunsystem ist vielfältig und zum grössten Teil noch unerforscht. Und genau das ist der springende Punkt: Kann man - die Frage muss erlaubt sein: darf man! - trotz oder wegen dieser Unkenntnis, gravierende Eingriffe in unserem Immunsystem vornehmen? Wenn man in Unkenntnis der Tatsachen in das Immunsystem eingreift, ist mit anderen Worten jede einzelne Impfung ein Experiment mit unbekanntem Ausgang! Wenn Impfstoffe ohne hochgradig wirkende Gifte als Zusatz keine Antikörper im menschlichen und tierischen Organismus bilden, kann etwas mit unserer Infektionstheorie nicht stimmen. Wer hätte je davon gehört, dass man einem an Keuchhusten erkrankten Kind noch zusätzlich zu den Keuchhustenbakterien, die es in sich trägt, einen Teelöffel mit Aluminiumhydroxid und Formaldehyd verabreichen müsste, weil sich sonst nach der Krankheit keine Immunität einstellt? Was ist nun das Resümee all dieser Tatsachen, die seit Jahrzehnten beharrlich von unserer Pharma totgeschwiegen und den Ärzten im Studium bewusst vorenthalten wird? Vereinfacht ausgedrückt: Eine Impfung kann nachweislich keinen Schutz vor einer Krankheit verleihen!

Sicherlich werden viele Eltern und auch Therapeuten sich fragen, wieso man die Menschheit derart täuschen kann. Vor allem Ärzte sind doch von ihrem Wissen her in der Lage, diese Dinge nachzuprüfen und dann daraus Konsequenzen zu ziehen. Ein Arzt lernt im Medizinstudium nichts über das Impfen an sich. Es wird lediglich rudimentär auf das Immunsystem eingegangen. Das Wissen über Impfungen - der sogenannte Impfkursus - wurde bereits Mitte der 1970iger

Jahre gestrichen, weil es angeblich zu zeitintensiv war. Und ausserdem, so hiess es, sei doch allen klar, wie wichtig und nützlich Impfungen seien! Auch in seinen medizinischen Zeitschriften, die der nun praktizierende Arzt zum grossen Teil gratis erhält, ist keine Kritik an Impfungen zu vernehmen. Sind sie doch, mit nur ein oder zwei Ausnahmen, alle von der Pharma gesponsert. Publiziert wird nur, was der Pharma gefällig ist. Das Wissen über die Zusatzstoffe in den Impfungen wird zudem sowohl von der chemischen Industrie als auch vom Impfstoffhersteller strengstens gehütet. Nicht etwa aus Konkurrenzgründen, sondern aus Angst vor den Konsequenzen, die aus der Veröffentlichung und dem bekannt werden entstehen würden.

Hierzu nur ein Beispiel, das vielen bekannt sein dürfte. Am 3. Dezember 1984 hat sich in Bophal (Indien) ein Chemieunfall ereignet, an dessen Spätfolgen noch heute - 20 Jahre später - Zehntausende leiden. Aus dem Tank einer Pestizidfabrik der amerikanischen Firma Union Carbide waren 40 Tonnen Methylisocyanat (Hauptbestandteil des Pflanzengiftes Sevin) entwichen. Die Giftgaswolke zog über den Slum nördlich des Fabrikgeländes hinweg. 4'000 Menschen kamen sofort ums Leben. Bis heute hat die Katastrophe 20'000 Todesopfer gefordert und noch immer sterben in der zentralindischen Stadt jeden Monat ein Dutzend Menschen an den Spätfolgen. Eine halbe Million Menschen wurden nach dem Unfall krank. 12'000 Überlebende leiden noch heute an chronischen Krankheiten, d.h. jeder zehnte Stadtbewohner. Atembeschwerden, Menstruationsstörungen, Erblindung, Tuberkulose und mehrere Krebsarten sind die häufigsten Folgeschäden. Zudem kommen auffallend viele Säuglinge mit geistigen und körperlichen Behinderungen zur Welt, viele Kinder leiden an Wachstums- und Entwicklungsstörungen. Das Gelände der Pestizidfabrik wurde bis heute nicht gereinigt und hat das umliegende Grundwasser, das die Menschen trinken, stark kontaminiert. Das Schlimmste jedoch dürfte die Tatsache sein, dass Union Carbide sein Wissen über die Zusammensetzung und die Wirkung von Methylisocyanat nach dem Unfall nicht preisgegeben hat. Da die Ärzte in Bophal keine Erfahrung mit dem Gas hatten, wussten sie nicht, wie sie die Kranken behandeln sollten. Satinath Sarangi, der Leiter der eigens für die Opfer gegründeten Klinik, erklärte, bis heute wisse niemand genau, wie das

Gas auf den menschlichen Organismus wirke. Er fordert, die Verantwortlichen müssten endlich ihre Informationen weitergeben, sonst könnten weiter nur Symptome bekämpft werden.<sup>7</sup> Wenn ein derart grosser Chemiekonzern über zwanzig Jahre lang angesichts dieser immensen Katastrophe ungehindert Stillschweigen üben kann und sich in Ignoranz hüllt, wie leicht muss es dann erst einem Impfstoffhersteller oder seinem Zulieferer aus der Chemieindustrie fallen, vorhandenes Wissen zu verheimlichen? Dem Impfstoffhersteller, bzw. der Pharmaindustrie geht es letztendlich nicht um das Wohl und die Gesundheit der Menschen, denen er seine Produkte verkauft. An gesunden Menschen verdient kein Pharmaunternehmen! Dies wird sogar unverblümt zugegeben. So sagte Alex Hittle, ein führender Biotech Analyst von A.G. Edwards, St. Louis, über Medikamente: „Eine Katastrophe ist, wenn die Menschen daran sterben. Die zweite Katastrophe ist, wenn sie geheilt werden. Die wirklich guten Medikamente sind solche, welche chronisch kranke Menschen sehr, sehr lange benötigen.“<sup>8</sup> - Diese Aussage bedarf keines Kommentars!

Es erscheint mir wichtig, noch einen Kommentar zu dem neuesten Auswuchs der Pharmaindustrie abzugeben, dem einige Impfkritiker aufzuliegen scheinen. Der Pharmaindustrie schwimmen langsam aber sicher alle Felle davon. Die Zahl der impfmüden, d.h. *impfmündigen* Eltern ist stetig und unaufhörlich im Steigen begriffen. Da müssen natürlich seitens der Impfbefürworter Gegenmassnahmen eingeleitet werden. Wie man am Besten unauffällig vorzugehen hat, wurde in den USA aufgezeigt. Die in den USA bekannteste Impfkritikerin war Barbara Lou Fischer. Sie hat in unermüdlicher Arbeit eine Unzahl Informationen zusammengetragen und den grössten US-amerikanischen Impfkritikerverband - NVIC - gegründet. Ausserhalb der USA wurde sie als Co-Autorin des Buches *Dreifach-Impfung-Ein Schuss ins Dunkle*, zusammen mit Harris Coulter bekannt. Sie war engagiert, bestens informiert und setzte sich auch im Kongress vehement für die Impfgeschädigten ein. Vor wenigen Jahren wurde sie von der CDC angefragt, ob sie nicht als Mitglied des Impfausschusses in den USA fungieren möchte. Der amerikanische Impfausschuss hat die gleichen Aufgaben wie in Deutschland die STIKO oder in der Schweiz die Eidgenössische Impfkommision: In diesem Gre-



mium werden die Impfpläne unserer Kinder erstellt. Barbara Lou Fischer hat die Stelle freudig und naiv angetreten und sich mundtot machen lassen. Sie ist die einzige Impfkritikerin in dieser grossen Runde und wird bei jeder Entscheidung selbstredend jedes Mal überstimmt. In der Zwischenzeit spricht sie sich nicht mehr gegen Impfungen aus, sondern sie plädiert für „safer vaccines“, auf gut deutsch: sichere Impfstoffe!

Auch im deutschsprachigen Raum gibt es inzwischen Menschen, die sich als Impfkritiker bezeichnen, gleichzeitig jede Impfung vehement verteidigen, sich und ihre Kinder völlig durchimpfen lassen, aber im Gegenzug „sichere Impfstoffe“ verlangen. Sichere Impfstoffe sind ein Paradox. Sie sind vergleichbar mit der Vorstellung eines Menschen, der in eine Waffenfabrik geht und dort die Anfertigung eines Maschinengewehrs verlangt, das zwar schiessen kann, aber niemandem schaden soll! Impfstoffe bergen durch ihre Inhaltsstoffe eine Vielzahl von Gefahren in sich, die nicht damit zu beseitigen sind, indem man eine Spur weniger Aluminiumhydroxid zufügt oder Thiomersal gänzlich weglässt. *Die einzig sichere Impfung ist die, die niemals verabreicht wird!*

Wer sich ein wenig intensiver mit der Materie beschäftigt, kann nur zu einem Schluss kommen: *Keine* Impfung schützt, *jede* Impfung aber ist imstande zu schaden. Menschen, die Impfungen sicherer gestalten, sie zu einem späteren Zeitpunkt verabreichen, nicht alle zusammen verimpfen oder zusammen mit der Impfung Thuja-Globuli verteilen, sind keine Impfkritiker. Sie haben die Problematik vom Thema Impfen, nicht im Ansatz verstanden - auch wenn sie wohlklingende Titel tragen - und ihnen ist gut geraten, sich in Stillschweigen zu hüllen, weil ihre Argumente und Absichten allzu peinlich und durchsichtig sind.

<sup>1</sup> O'Hagan, D., *Vaccine Adjuvants*, Humana Press, 2000

<sup>2</sup> Spiess H., *Impfkompandium*, Thieme Verlag, 5. Auflage, 1999

<sup>3</sup> Steffens KJ, *Pharmazeutische Zeitung*, 2002, GOVI Verlag

<sup>4</sup> Warren HS., et al., *Infectious Disease Unit*, Mass. USA

<sup>5</sup> Ramón G, *Ann Inst Pasteur* 40, 1-10, 1926

<sup>6</sup> O'Hagan, D., *Vaccine Adjuvants*, Humana Press, 2000

<sup>7</sup> NZZ, 3.12.2004

<sup>8</sup> Herald Tribune, 1.3.2003, S. 17, *Blockbuster drugs: Take a hype in small doses*

## **Inhaltsstoffe der Impfungen**

### **Konservierungsmittel, Hilfsstoffe, Zusätze und Rückstände**

Es ist ausdrücklich zu betonen, dass alle Angaben zu Toxizität und Wirkungen der folgenden Stoffe ausschliesslich von den Herstellern oder ihnen nahestehenden Forschern stammen. Detaillierte Angaben speziell zur Toxizität sind von den Herstellern in der Regel nicht erhältlich. Die Aussagen sind daher nicht aussagekräftig, oder stark ergänzungsbedürftig. Lediglich zu einigen wenigen Stoffen wie z. B. Aluminium, Formaldehyd, Thiomersal etc., existieren neutrale Untersuchungen.

Die Studienangaben zu den einzelnen Stoffen sind mitunter älteren Datums. Neuere Studien und Untersuchungen gibt es in der Regel nicht, da nur zur Einführung dieser Stoffe Untersuchungen veranlasst oder diese Angaben zur Zulassung benötigt wurden. Die meisten Inhaltsstoffe sind in der Folge - seit sie im Gebrauch sind - niemals wieder auf ihre Toxizität untersucht worden.

#### **Adjumer**

**Synonyme:** PCPP-Salz, Polyphosphazene, polyidi(carboxylatophenoxy)lphosphazene

**Ursprung:** Synthetisch

**Molekulargewicht:** 700,000 Daltons

**Anwendung:** Es wird in der löslichen Form als ein Zusatzstoff für Medikamente benutzt, die den Magen-Darm-Kanal umgehen. Hersteller ist die Firma Avant. Sie hat für die folgenden Impfstoffe Adjumer als Zusatzstoff geplant, bzw. schon eingesetzt: Grippe, Lyme-Borreliose, Pneumokokken, Meningokokken, RSV, Hepatitis B und Tetanus.

**Beschaffenheit:** Es kommt als beiges bis schmutzigweisses Pulver oder als klare, farblose Flüssigkeit vor.

**Empfohlene Lagerung:** Das Pulver sollte bei -20°C und die flüssige Lösung bei 4°C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Löslich in wässrigen alkalischen Lösungen. Ionisch kommt es zu einer Kreuzverbindung in wässrigen Medien, wenn es mit Salz auf zwei- oder drei-valenten Kationen (positiv geladenen Ionen) bearbeitet wird.

**Unverträglichkeiten:** Es kommt zu Ausflockungen wenn der pH-Wert 6.5 oder weniger beträgt.

**Toxizität:** Es wurde in klinischen Studien der Phasen I und II am

Menschen ausgetestet. Der Stoff soll gut vertragen worden sein und keine Nebenwirkungen haben.

**Wirkungsweise:** Adjuver erzielte Antikörper in Mäusen nach nur einer parenteralen Spritzimpfung. Die Antikörper betreffen sowohl IgG1 als auch IgG2a. Nach Impfungen in Muskeln bei Mäusen wurden ebenfalls verbleibende Antikörper der Klassen IgG und IgA beobachtet.

*Literaturhinweise:*

Payne, L.G. et al, 1995, , *Vaccine Design, Pharmaceutical Biotechnology Series*, Plenum Publishing Corp. New York.

Payne, L.G., et al, 1998, *Modulation of the Immune Response to Vaccine Antigens, Developments in Biological Standardization Series*, Karger, Basel

Payne, L.G., et al, 1998, *Vaccine*, 16:92-98

Medienmitteilung von A VANTImmunotherapeutics Inc.,

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Adju-Phos

**Synonyme:** Aluminiumphosphatgel

**Ursprung:** Gewonnen durch Ausflockung von Aluminiumhydroxidphosphat. Der Grad der Substitution von Phosphat für Hydroxyl hängt von der Konzentrationsmenge vom Reaktionspartner und den Ausflockungsbedingungen ab. Adju-Phos wird unter anderem vom dänischen Pharmaunternehmen Brenntag hergestellt.

**Molekulargewicht:** Nicht anwendbar.

**Anwendung:** In humanen Impfstoffen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis. In der Veterinärmedizin in diversen Impfstoffen.

**Beschaffenheit:** Adju-Phos ist eine weisse gelatineartige Ausflockung in einer wässrigen Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** 4-25°C, es darf nie eingefroren werden. Es wird empfohlen, es innerhalb von zwei Jahren aufzubrauchen.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die primären Partikel haben eine tellerförmige Morphologie und einen Durchmesser von 50-100 nm. Der isoelektrische Punkt ist säurehaltig und steht im umgekehrten Verhältnis zum Phosphatgrad für Hydroxyl. Seine grosse Oberfläche ergibt eine hohe Adsorptionskapazität für Antigene. Die Grösse der fertigen Antigenpartikel beträgt 0.5-10 µm.

**Unverträglichkeiten:** Es löst sich in starken Säuren und Basen auf.

**Toxizität:** Siehe **Aluminiumhydroxid**.

**Wirkungsweise:** Die Oberflächengrösse, Oberflächenladung und Morphologie von strukturlosem Aluminiumhydroxidphosphat sind wichtige Faktoren in der Charakteristik als Adjuvans. Der Gebrauch von Aluminium als Adjuvans wird aus Versuchen an Mäusen abge-

leitet, bei denen in einem Zusammenspiel in der Stimulation von IL-4 und der Stimulation der T-Helfer-2 Zellen mit einer IgG1 und IgE Produktion geantwortet wurde.

*Literaturhinweise:*

Carter E. W., Kerr D.E., J. Dairy Sci. 86:1177-1186

Seeber S., et al, 1991, Vaccine 9:201-203

Shirodkar et al, 1990, Pharm. Res. 7:1282-1288

Seeber S.J., et al, 1991, J. Parenteral Sci. Tech. 45:156-159

Gupta R.K., et al, Vaccine design: The Subunit and Adjuvant Approach, 1995, Chapter 8

Lindblad E.B., The Theory and Practical Application of Adjuvants, Wiley & Sons, New York 1995, Chapter 2

Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## Äther

**Synonyme:** Veralteter Begriff für Ether. Siehe unter **Ether**.

## Algal Glucan

**Synonyme:**  $\beta$ -glucan, Glucan.

**Ursprung:** Es wird meist aus einem adaptierten Stamm von *Euglena gracilis* (SRI Stamm D86-G) gewonnen, der im Dunkeln angezüchtet wird. Man erhält Algal Glucan von dem Protoplasma des Organismus (Algen oder Pilze) indem man mit Methanol und Chloroform die Masse trennt. Durch Fieberunterdrückung trotz Wärme und wiederholten Waschungen in Wasser und Salzen, denen nichtfieberauslösende Substanzen beigemischt wurden, entsteht das Endprodukt.

**Molekulargewicht:** Die höchsten gemessenen Werte waren MW=500,000

**Anwendung:** Nach Einnahme mit einem Antigen (Mikrobe) löst es sowohl eine zelluläre wie auch eine humorale Immunität aus. Algal Glucan lösen ihre immunstimulierenden Aktivitäten durch Binden eines spezifischen  $\beta$ -glucan-Rezeptors an einen Makrophagen aus. Das geschieht durch eine Interaktion der Makrophagenaktivität mit den Antigenen.

**Beschaffenheit:** Es ist eine weisse, geruchlose kristalline Masse und formt eine Suspension in wässrigen Lösungen.

**Empfohlene Lagerung:** Der Stoff ist lichtfest. Die lösliche Form kann bei Raumtemperatur und die Flüssigkeit bei 4°C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Das Ursprungsmaterial ist nicht lösbar in Wasser. Die zur Anwendung bereits vorbereitete Masse enthält 0,0001-0.35 % Phosphor und 0.12-0.27 % Stickstoff.

**Unverträglichkeiten:** Ein alkalischer pH-Wert unterbricht die Gestaltung der Tripelhelix.

**Toxizität:** In vorklinischen Studien wurde Algal Glucan intravenös in einer Dosis von mehr als 25 mg per kg Körpergewicht verabreicht und anscheinend gut vertragen. Humane klinische Studien mit  $\beta$ -glucan, das entweder aus Pflanzen oder aus Mikroorganismen isoliert wurde, zeigten scheinbar keine Toxizität für den Menschen. Partikel von Glucan verbleiben in einem physiologischen Umfeld.

**Wirkungsweise:** Mäuse, die zweimal mit einem Herpesvirus infiziert wurden, hatten einen zweimal höheren Antikörperspiegel wenn Algal Glucan beigegeben wurde.

*Literaturhinweise:*

Nielsen J.E., et al. *European Journal of Phycology*, Volume 35, Number 3, August 2000, 207-212

TuseD. et al, 1992, U.S. Patent No. 5,084,386

DiLuzio N.R., et al, 1979, *JReticuloendothel. Soc.* 7:731-742

Czop J.K., Austen K.F., 1985, *J. Immunol.* 134:2588-2593

Mansel, P.W. et al, 1975, *J. Nat., Cancer Inst.*, 54:571-580

Okamura K et al, 1986, *Cancer* 58:865-872

Chihara G, et al. 1989, *Int. J. Immunother*, 4:145-154

Ostroff G.R., 1994, *The Second Annual Conference of Glycotechnology*

Mohaghehpour N et al, 1992, *VIII International Conference on AIDS, World Congress, Amsterdam*

Mohaghehpour N et al, 1995, *Immunobiology of Proteins and Peptides VIII*, Plenum Press, New York, 13-22

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## **Algammulin**

**Synonyme:** Gammainulin

**Ursprung:** Dahlienknollen. Durch eine wässrige Extraktion und Kristallisation von Inulin, gefolgt durch Reinigungsschritte, Rekristallisation und Umwandlung in eine Gammaform bei 37°C wird das Produkt gewonnen. Das Produkt stammt von dem australischen Pharmahersteller Bioz.

**Molekulargewicht:** 8-12kD

**Anwendung:** Algammulin ist ein hoher spezifischer Aktivator auf dem alternativen Pfad um Antikörper anzureichern sowohl in vitro als auch in vivo. Besonders aktiv ist der Stoff wenn er mit Aluminium im Impfstoff kombiniert wird.

**Beschaffenheit:** Es ist eine milchigweisse, undurchsichtige wässrige Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Lagerung bei 2-8 °C in einem flüssigen Medium. Es darf nicht eingefroren oder über 45 °C erhitzt werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Masse ist nicht mehr steril unter einem pH-Wert von 2 und über pH 10. Im Grunde genommen ist sie ab 37°C unlösbar.

**Unverträglichkeiten:** In starken Säuren baut sie sich ab. Adjuvantien die Aluminiumhydroxidgel enthalten, können inkompatibel mit Phosphat- und Anionenzusätzen sein.

**Toxizität:** Der Stoff ist nicht fieberauslösend, kann allein keine Immunantwort auslösen und hat eine leichte Toxizität in Tierexperimenten und in klinischen Studien der Phase I gezeigt. Baut einfachen Zucker und Aluminiumhydroxidgel ab. Grosse intravenöse Dosen können einen Schock verursachen, der ähnlich dem von Nieren-Dialyse-Patienten ist.

**Wirkungsweise:** Man erhofft sich mit diesem Stoff die Immunantwort zu stimulieren indem man über einen biochemischen Mechanismus die Leukozytenoberflächen-Rezeptoren ergänzt. Dadurch wird das Antigen in die Nähe der aktivierten Leukozyten platziert. Zusätze zu Algamulin sind bekannt dadurch, dass sie sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität von TH1 und TH2-Zellen stimulieren, in Abhängigkeit von dem Verhältnis zu dem Gewicht von Inulin und Alhydrogel. Gammalinulin hat ebenfalls eine Antitumorwirkung und einen Effekt auf die natürliche Immunität.

*Literaturhinweise:*

- Fernando G.J, et al, J. Immunol. 1998, Sept. 1, 161(5):2421-7*  
*Cooper P.D. et al, 1986, Molec. Immunol. 23:895-901*  
*Cooper P.D. et al, 1988, Immunol. Cell. Biol. 66:345-352*  
*Cooper P.D. et al, 1993, Vaccines 93, Modern Approaches to New Vaccines Including Prevention of AIDS, Cold Spring Harbor, New York*  
*Cooper P.D., Vaccine Design, Plenum Publishing Corp. New York*  
*Cooper P.D., et al, Vaccine, 9:351-357*  
*Cooper P.D., et al, Vaccine 9:408-415*  
*Chanock, Lerner R.A., Cold Spring Harbor, NY, 25-30*  
*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Aluminiumhydroxidgel**

**Synonyme:** Aluminiumhydroxid, Hydratiertes Aluminium, Aluminiumhydrat, Aluminiumtrihydrat, Aludrox, Alkagel, Hydroleum, Alucol, Antidiar, Superfos, Amphogel,

**Ursprung:** Der Stoff wird unter alkalischen Bedingungen aus Aluminiumhydroxid gewonnen.

**Molekulargewicht:** 78.00

**Anwendung:** Menschliche Impfstoffe wie z.B. Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Hib, Pneumokokken, Hepatitis A und B, Influenza,

Anthrax und Tollwut enthalten Aluminium. Vor allem in der Veterinärmedizin ist es sehr verbreitet.

**Beschaffenheit:** Das Gel ist eine weisse gelatineartige Masse in einer wässrigen Lösung. Wird es stehen gelassen, sondert sich eine kleine Menge einer kleinen Flüssigkeit von der Suspension ab. Es sollte nicht tiefgefroren werden.

**Empfohlene Lagerung:** 4-25°C. Es darf nie eingefroren werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die ursprünglichen Partikel haben eine zapfenähnliche oder bündelartige Morphologie und eine grosse Oberfläche. Die grosse Oberfläche bietet den Antigenen eine hohe Kapazität. Es ist in Wasser und Alkohol nicht löslich. In wässrigen alkalischen Lösungen, Salzsäure, Schwefelsäure und anderen starken Säuren ist es zusammen mit wenig Wasser löslich. Aluminiumhydroxid adsorbiert Säuren und Kohlendioxid. Das Pulver enthält 50 - 57 Prozent Aluminiumoxid in hydratisierter Form und kann zudem unterschiedliche Mengen von Aluminiumcarbonat und -bicarbonat enthalten.

**Unverträglichkeiten:** In starken Säuren und Basen baut es sich ab.

**Toxizität:** Nach offiziellen Angaben ist lediglich eine lokale Reaktion am Ort der Injektion möglich, z.B. Erythema und/oder vorübergehende Schwellungen. Allerdings weiss man seit vielen Jahren bereits, dass Aluminium gefährlich für alle Lebensformen ist, nicht nur für den Menschen. Der Stoff ist ein Protoplasmagift und tödlich, vor allem ist er ein bleibendes Nervengift. Keine lebenden Organismen benutzen Aluminium als Teil eines biochemischen Prozesses. Ironischerweise hat die American Academy of Pediatrics (Verband der US-amerik. Kinderärzte) mitgeteilt, dass Aluminium neuestens in Verbindung mit störenden Einflüssen einer Anzahl von zellulären oder stoffwechselbedingten Prozessen im Nervengewebe und in anderen Geweben steht. Kein Wunder, ist Aluminium doch in einer grossen Anzahl Impfungen enthalten. In Impfstoffen hingegen wird es nicht hinterfragt! Es ist als hoch giftig bekannt und kann der Grund für eine Enzephalitis, Knochenkrankheiten oder Anämie im Organismus sein. Sterile Abszesse, Erhöhung der eosinophilen Leukozyten im Blut und eine chronische interstitielle Muskelentzündung sind die häufigsten Nebenwirkungen von Aluminium in Impfstoffen. Die Nieren haben die Aufgabe, Aluminium aus dem Körper auszuschcheiden. Viele Menschen mit Nierenschäden oder verminderter Nierenfunktion haben eine Aluminiumvergiftung.

Jüngere Untersuchungen belegen zudem, dass ein Zusammenhang zwischen Aluminiumverbindungen und einer zunehmenden Rate an

Allergien steht. Der Stoff ist weniger giftig als Quecksilber, Arsen, Blei oder Kadmium, aber er verbleibt länger im Körper als alle diese Stoffe. Die Krankheit manifestiert sich meistens erst nachdem der Stoff längere Zeit im Körper deponiert war. Seit 1934 wird Aluminium bereits in der Impfstoffproduktion als Adjuvans benutzt.

Der „Workshop für Aluminium in Impfungen“ vom 11. und 12. Mai 2000 in San Juan, Puerto Rico, an dem Wissenschaftler aus allen Ländern teilnahmen, brachte erschreckendes an den Tag: Studien belegen, dass Frauen Aluminium in Impfungen besser vertragen als Männer. Hier dürfte die Menstruation eine grosse Rolle spielen, durch die diese Gifte wieder aus dem Körper heraustransportiert werden. Aluminium in den Impfungen zieht in die Lymphknoten unter den Armen bevor es wieder ausgeschieden wird. Bei Temperaturen von mehr als 38 °C kristallisieren einige Formen von Aluminium und in Tieren fand man als Resultat davon Sarkome, also bösartige Tumore. Aus vielen Studien war ersichtlich, dass Aluminium die Knochen angreift und unter anderem ebenfalls eine Arthritis entstehen kann. In Tierversuchen wurde aufgezeigt, dass bei vielen Studien die Kaninchen nicht in der Lage waren, das Aluminium wieder auszuschcheiden, es verblieb im Körper. Es tauchte die unbeantwortete Frage auf, wie das beim Menschen aussehen würde!

Prof. Romain Gherardi, Pathologe an der Henri Mondor Universität in Creteil (F) hatte zwei Jahre zuvor einen Artikel über Impfungen und Aluminium im Zusammenhang mit einer neuen Krankheit veröffentlicht. Am Kongress in Puerto Rico erhielt er Gelegenheit, seine Datensammlung Experten zu diesem Thema vorzustellen.

Prof. Gherardi hatte mit seinem Team 25 Fälle einer entzündlichen Muskelschädigung mit Ablagerung von Aluminiumsalzen in der betroffenen Muskulatur beschrieben. Die Daten legten nahe, dass diese lokalen Veränderungen durch die intramuskuläre Injektion von aluminiumhaltigen Impfstoffen verursacht sein können. Unter anderem kamen die Autoren zu diesem Schluss, weil in der Mehrzahl der erwähnten 25 Fälle die Entzündung bei Erwachsenen im Deltamuskel und beim Kind im musculus quadriceps gefunden wurde. An genau diesen Orten werden Impfungen gesetzt. In der Zwischenzeit sind mehr als 100 Menschen mit dieser neuen Krankheit, die sich Makrophagische Myofasciitis (MMF) nennt, diagnostiziert worden. Bei fast allen diesen Patienten trifft ebenfalls die Diagnose des chronischen Müdigkeitssyndroms (CFS) zu.

Der Workshop der regelmässig stattfindet, widmet sich jedes Mal einem anderen Schwermetallthema in den Impfstoffen. Er wird unter



anderem gesponsert von den US-amerikanischen „National Vaccine Program Office“, „National Institutes of Health“ (NIH), „The Food and Drug Administration“ (FDA) und den „Centers for Disease Control and Prevention“ (CDC).

Im Menschen kann sich Aluminiumhydroxid bei intramuskulärer Verabreichung im Lymphsystem festsetzen und die Lymphbahnen verstopfen und dadurch Granulome bilden, die oft nur operativ entfernt werden können. Besonders bei subkutaner, seltener bei intramuskulärer Injektion bilden sich Entzündungsreaktionen an der Impfstelle. Weitere Wirkungen auf den Menschen können sein: sterile Abszesse, subkutane Knoten an der Impfstelle mit oder ohne Entzündung und allergische Reaktionen auf den Stoff selber. Alzheimer wird bereits seit langem mit Aluminium in Verbindung gebracht. Dass Aluminium etwas mit neurologischen Problemen zu tun hat, ist längstens bekannt. So wurde bereits 1898 eine erste Untersuchung dazu veröffentlicht. Es ist in der Zwischenzeit bewiesen, dass Aluminium in den Impfstoffen durch die eisenbindenden Proteine zum Gehirn transportiert wird und dort mittels spezifischen Transferrin-Rezeptoren in das Gehirn gelangt. Im US-amerikanischen Milchpulver für Säuglinge sind 225 mg Aluminium per Liter Flüssigkeit vorhanden. Benutzt man Kochtöpfe aus Aluminium, wird der Stoff, falls zusätzlich das Leitungswasser Fluor enthält, aus dem Metall gelöst und gelangt so auf diesem Weg in die Nahrungsmittel. In Untersuchungen hat man festgestellt, wenn Wasser 1ppm Fluor enthält, und man es 10 Minuten in einem Aluminiumtopf kochen lässt, hat sich die Aluminiumkonzentration auf 200 ppm erhöht. Weiteres Kochen kann die Konzentration auf 600 ppm erhöhen. Kocht man säurehaltige Gemüse, z.B. Tomaten, dann ist der Aluminiumgehalt noch weit höher. Umgekehrt verstärkt Aluminium ebenfalls den Fluorgehalt. Deshalb wurden und werden fluoridhaltige Zahnpasten oftmals in Aluminiumtuben gefüllt.

Laut Untersuchungen sollen innerhalb von 24 Stunden zwischen 50 und 70 Prozent des Aluminiums den Körper bereits wieder verlassen haben. Deswegen wird der Stoff als organisch unbedenklich angesehen! Was mit dem Rest geschieht, wann und wie und ob er überhaupt wieder ausgeschieden wird, darüber schweigen sich unsere Impfstoffhersteller aus. Aluminiumhydroxid wird im Magen langsam gelöst und reagiert mit der Salzsäure unter Bildung von Aluminiumchlorid und Wasser. Im Dünndarm wird das Aluminiumchlorid zu unlöslichen, kaum absorbierbaren basischen Aluminiumsalzen umgewandelt. Diese sind vermutlich eine Mischung aus hydratiertem Alu-

miniumoxid, Oxyaluminiumhydroxid, verschiedenen basischen Aluminiumcarbonaten und Aluminiumseifen. Bei gesunden Menschen wird das im Magen gebildete und resorbierte Aluminiumchlorid - bei der oralen Aufnahme - rasch über die Nieren ausgeschieden. Es kann bei der oralen Aufnahme zu neurologischen, skelettalen und hämatologischen Vergiftungssymptomen führen.

**Wirkungsweise:** Alhydrogel ist das Standardmittel für den immunologischen Bereich bei Aluminiumhydroxidgels. Der Gebrauch von Aluminium-Adjuvantien löst eine IL-4 und eine Stimulation der T-Helfer-2 Zellen in Mäusen aus, mit anschliessender IgG1 und IgE Produktion. Weitere immunologische Prozesse werden durch das Aluminium angeregt. Laut einigen Studienangaben wurde gezeigt, dass nach aluminiumhaltigen Impfstoffen die Anzahl der Antikörper weit höher ist, bzw. viel länger anhält, als wenn den Impfstoffen kein Aluminium beigefügt wurde. Aluminium in Impfstoffen wird deshalb eingesetzt, weil sie „geringe Herstellungskosten aber eine hohe Antigenrate aufweisen“.

Es gibt drei Haupttypen von aluminiumhaltigen Impfstoffen: Aluminiumhydroxid, Aluminiumphosphat und Aluminiumsulfat. Aluminiumsulfat wird oft auch Alum genannt. Je nach Hersteller und Impfstoff wird eines der drei Arten eingesetzt. Aluminiumhydroxid hat ein hohes Adsorptionsvermögen und eine grosse Oberfläche. Deshalb kann der Wirkstoff im Idealfall in einer monomolekularen Schicht, also äusserst fein und gleichmässig verteilt, seine optimale Wirkung im menschlichen Körper erbringen. Laut Angaben eines Herstellers von Kalziumphosphat (BioSante Pharmaceuticals) sind die Resultate von Aluminium im Impfstoff nicht optimal.

Aluminium führt in Verbindung mit anderen Stoffen zu einem Klumpereffekt im Blut und verschliesst die Poren. Der Gebrauch von Aluminiumsalzen in Impfstoffen erhöht den Klumpereffekt um über 6000 mal! Diesen Klumpereffekt kann jeder nachprüfen: Wenn man eine Mehl-Wassermischung herstellt und einen Tropfen Deodorant zufügt, kann man leicht den Gerinnungseffekt von Aluminium sehen. Das Mehl wird sofort zu Klumpen beginnen und sich am Boden absetzen. Noch ein anderes Beispiel macht dies deutlich: Wenn man Öl auf dem Arm verreibt und darauf einige Tropfen Deodorant träufelt, gerinnt das Öl sofort und rinnt in kleinen Kügelchen vom Arm. Aluminium ist der wichtigste Inhaltsstoff in den meisten Geruchshemmern weil es den Schweiss zum Gerinnen bringt und die Poren in den Schweissdrüsen blockiert. Dies hat zwar den Effekt dass man weniger schwitzt, allerdings sind die Schweissdrüsen dazu da, den Schweiss

aus dem Körper zu transportieren. Wird die Tätigkeit dieser Drüsen gehemmt oder blockiert, können diese Stoffe den Körper nicht mehr verlassen und dies kann längerfristig gesehen zu vielen unterschiedlichen Krankheitsbildern führen.

*Literaturhinweise:*

- Petrovsky N., Aguilar J.C., *Immunology and Cell Biology*, 2004  
*Lancet*, 1998, 352: 347-52  
 Eickhoff T.C., et al, 2002, *Vaccine*, 20 (Supplement 3): 1-4  
*American Journal of Epidemiology* 2000, 152:59-66, Aluminium in Water may increase Alzheimer's Risk  
 Doellken P, Über die Wirkung des Aluminium mit Sonderberücksichtigung der durch das Aluminium verursachten Läsionen im Zentralnervensystem, *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Exper Path Pharmacol* 40:58-120, 1897  
 Offit P.A. et al, *Pediatrics*, 2003, 112(6):1394-1401  
 Tennakone et al, Aluminium leaching from cooking utensils, *Nature*, Vol 325, Jan. 15-21, 1987  
 Keith L.S. et al, 2002, *Vaccine*, 20:13-17  
 Rajesh K, Wyeth-Lederle Vaccines and Pediatrics, *Aluminium Compounds as Vaccine Adjuvants*, 22.12.1998  
 Shirodkar S et al, 1990, *Phar Res* 7:1282-1288  
 Stewart-Tull, D.E.S, 1989, *Immunological Adjuvants and Vaccines*, Plenum Press New York, 213-226  
 Seeber S., et al, 1991, *Vaccine* 9:201-203  
 Seeber S., et al, 1991, *J. Parenteral Sci Tech.* 45:256-159  
 Lindblad E.B., *The Theory and Practical Application of Adjuvants*, Wiley & Sons, New York, 1995  
 Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed., Institut für Veterinärpharmakologie der Uni Zürich

### **Aluminiumphosphat**

**Synonyme:** Aluminiumorthophosphat, Aluminiummetaphosphat, Berlinit

**Ursprung:** Das Aluminiumphosphat kommt in der Natur meist in Form von Doppelsalzen vor. Es lässt sich aus Natriumphosphat, welches in eine Aluminiumsalzlösung gebracht wird, gewinnen. Das Metaphosphat lässt sich aus Aluminiumhydroxid mit Orthophosphatsäure bei etwa 300 ° C darstellen.

**Molekulargewicht:** 121,95

**Anwendung:** Sowohl das Aluminiumortho- als auch das Aluminiummetaphosphat finden Verwendung in der keramischen Industrie und zur Herstellung von Glasuren. In Impfstoffen wird Aluminiumphosphat ebenfalls eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein farbloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte kühl, unter striktem Sauerstoff-

und Feuchtigkeitsausschluss gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Man unterscheidet das Aluminiumorthophosphat und das Aluminiummetaphosphat. Aluminiumorthophosphat ist in Basen und Säuren löslich, in Wasser jedoch unlöslich. Es bildet rhombische Kristalle in Pulverform. Aluminiummetaphosphat ist sowohl in Säuren als auch in Basen als auch in Wasser unlöslich und bildet tetragonale Kristalle in Pulverform.

**Toxizität:** Siehe **Aluminiumhydroxid**

**Wirkungsweise:** Siehe **Aluminiumhydroxid**

### **Aluminiumsulfat**

**Synonyme:** Schwefelsaure Tonerde, Alaun, Dialuminiumtrisulfat, E 520, Alum

**Ursprung:** Aluminiumsulfat ist das Aluminiumsalz der Schwefelsäure. Es wird technisch aus Aluminiumhydroxid und Schwefelsäure bei Hitze und hohem Druck gewonnen. Eine bestimmte Form von Aluminiumsulfat kommt auch natürlich in den Alaunen vor.

**Molekulargewicht:** 342,14 g/mol

**Anwendung:** Es wirkt auf die Schleimhaut stark adstringierend und wird deshalb auch zur lokalen Blutstillung eingesetzt. In der Lebensmittelindustrie wird es als Festigungs- und Stabilisierungsmittel verwendet. Im Impfstoff ist es als Stabilisator tätig. In der Papierindustrie ersetzt es den Leim und in der Färberei und beim Saatgut wird es als Beizmittel verwendet. Auch in Schaumlöschmitteln ist es enthalten. Im Bereich der Abwasserbehandlung wird es als Fällungsmittel eingesetzt. Aluminiumsulfat wird im Rahmen der Abwasserreinigung als wässrige Lösung häufig zur Adsorption bei z.B. der Beseitigung von Ölen und Fetten und feinen Trübstoffen und insbesondere zur Phosphatelimination durch Fällung mit kombinierter Flockung eingesetzt. Der Einsatz von Aluminiumsulfat soll auch bei der Bekämpfung des in der Kläranlage unerwünschten Blähschlammes wirkungsvoll sein. Auch in der Trinkwasseraufbereitung wird es unter anderem als Flockungsmittel eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um farblose, glänzende Kristalle, eine kristalline Masse oder ein weißes, kristallines Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte kühl, unter striktem Sauerstoff- und Feuchtigkeitsausschluss gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** In heissem Wasser ist es leicht löslich, in Ethanol dagegen praktisch unlöslich. Mit saurer Reaktion löst sich Aluminiumsulfat in Wasser und kristal-

lisiert bei Zimmertemperatur als monoklines Aluminium. Ab einer Temperatur von 340 ° C findet eine vollständige Dehydrierung des Salzes statt und oberhalb von 770 °C zerfällt es in Aluminiumoxid und Schwefeltrioxid. Aluminiumsulfat bildet mit den Sulfaten einwertiger Metalle Doppelsalze, die sogenannten Alaune.

**Toxizität:** Siehe **Aluminiumhydroxid**

**Wirkungsweise:** Siehe **Aluminiumhydroxid**

### Aminosäuren

**Synonyme:** Aminocarbonsäure,

**Ursprung:** Aminosäuren sind die kleinsten Bausteine einer Eiweisskette. Es gibt ca. 20 verschiedene Aminosäuren, wovon acht für den Menschen essentiell sind. Essentiell heisst in dem Fall, dass er sie nicht selbst herstellen kann. Mit diesen acht kann er die anderen selbst herstellen. Wir unterscheiden in apolare, polare, saure und basische Aminosäuren. Sie haben eine gemeinsame Grundbauweise, unterschiedliche Aminosäuren unterscheiden sich nur durch ihre Seitenketten. Die acht essentiellen Aminosäuren sind: Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tryptophan, Methionin, Threonin und Lysin.

Aminosäureketten werden in Abhängigkeit von ihrer Länge als Peptide oder Proteine bezeichnet. Bis zu einer Verkettung von etwa 50 Aminosäuren spricht man in der Regel von Peptiden. Die einzelnen Aminosäuren sind dabei innerhalb der Kette über die sogenannte Peptidbindung (Säureamid) verknüpft.

**Anwendung:** Aminosäuren befinden sich im Impfstoff im Nährmedium.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** In wässriger Lösung liegen freie Aminosäuren als Zwitterionen vor. Die geladenen Seitenketten beeinflussen zum einen das Löslichkeitsverhalten, sie machen Abschnitte eines Proteins hydrophil, zum anderen spielen sie eine wichtige Rolle bei der Anbindung und Umsetzung des Substrats.

**Wirkungsweise:** Aminosäuren sind in der Biochemie von grosser Bedeutung, da sie die Bausteine von Peptiden und Proteinen sind.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

### Antibiotika

**Synonyme:** Antibiotikum (Einzahl), Antibiotika (Mehrzahl)

**Ursprung:** Antibiotika ist aus den beiden griechischen Wörtern: anti: gegen, biotikas: zum Leben gehörig, entstanden. Sie sind meist von Pilzen und Bakterien ausgeschiedene chemische Verbindungen, die Bakterien abtöten können. Heute schliesst dieser Begriff auch

synthetische und halbsynthetische Stoffe mit ein. Antibiotika sollen nur Bakterienzellen abtöten, menschliche Körperzellen jedoch nicht beeinträchtigen.

Als erstes wirksames Antibiotikum wurde Sulfonamid entwickelt. Sulfonamide sind keine Antibiotika im eigentlichen Sinne, sondern Wachstumsfaktoranaloga. Sie werden nicht von Mikroorganismen erzeugt, sondern durch chemische Synthese gewonnen. Sulfonamide greifen in den Folsäurestoffwechsel der Bakterien ein, indem sie an die für die Folsäuresynthese wichtigsten Enzyme binden und diese damit blockieren und einen weiteren Syntheseschritt verhindern.

Das zweite medizinisch anwendbare Antibiotikum nach den Sulfonamiden war Penicillin. Die Erfolge des Penicillins führten zur Suche und Entdeckung weiterer Antibiotika: Streptomycin, Chloromycetin, Aureomycin, Tetracyclin, u.a. Der bekannteste Produzent von Antibiotika ist der Schimmelpilz *Penicillium chrysogenum* (früher *P. notatum*). Sein Produkt, das Penicillin, ist fast ein Synonym für ein Antibiotikum. Tatsächlich werden jedoch heute die meisten medizinisch verwendeten Antibiotika von Bakterien wie den Streptomyceen produziert.

**Anwendung:** Antibiotika werden bei bakteriellen Krankheiten eingesetzt. Sie können ebenfalls als Selektionsmittel in der Molekularbiologie verwendet werden. Beim Klonieren wird die Eigenschaft der Resistenz gegen ein bestimmtes Antibiotikum als Erkennungszeichen benutzt, ob ein Stamm ein bestimmtes Gen trägt, das man dem Bakterium einbauen möchte. Antibiotika werden auch Impfstoffen zugesetzt. Dort werden sie in den Lebendimpfstoffen als Konservierungsmittel verwendet. Thiomersal oder 2Phenoxyethanol würden die Lebendviren abtöten. In Totimpfstoffen sind sie vorhanden, um evtl. bei der Herstellung entstandene oder durch das Tier übertragene Bakterien abzutöten.

**Beschaffenheit:** Antibiotika werden sowohl als Tabletten-, Sirup- oder als Infusionslösung eingesetzt.

**Toxizität:** Hauptnebenwirkungen sind Allergien, Störungen der Darmflora (Antibiotika-assoziierte Diarrhoe, selten pseudomembranöse Colitis). Gentamicin kann zu Nieren- und Gehörschäden führen. Bacitracin und Neomycin haben so starke Nebenwirkungen, dass sie nur örtlich angewendet werden dürfen, unter anderem sind bekannt: allergische Reaktionen, Asthma, Diabetes, etc. Neomycin gehört in die Gruppe der Aminoglykoside, deren wichtigster Vertreter Streptomycin bildet. Neomycin neigt zu rascher Resistenzbildung und wird in der Literatur als zu toxisch für Injektionen beschrieben. Polymyxin-

ne gelten wegen ihres Wirkungsmechanismus der Zerstörung der Zellmembran als sehr toxisch und sind daher in der medizinischen Anwendung weitgehend von anderen Präparaten verdrängt worden - bis auf die Impfstoffe, in denen sie sich immer noch befinden. Auch wenn es sich in den Impfstoffen um geringe Mengen Antibiotika handelt, bergen sie für einen 5 kg schweren Säugling unbestritten ein hohes Allergiepotehtial.

In den USA sind heute etwa 70 Prozent der in den Krankenhäusern erworbenen infektiösen Keime resistent gegen mindestens ein Antibiotikum. Es kommt immer wieder vor, dass Patienten von Bakterienstämmen infiziert sind, die gegen mehrere Antibiotika resistent sind (Multiresistenz). Schätzungen der CDC gehen für die USA von zwei Millionen im Krankenhaus erworbenen Infektionen für das Jahr 2004 aus, etwa 90'000 dieser Patienten werden daran sterben, weil das Antibiotikum nicht mehr wirkt. Für andere Industrienationen ist von einer vergleichbaren Situation auszugehen.

Antibiotika stellen auch eine Gefahr für das menschliche Erbgut dar. Sie hindern durch ihren Eingriff in die DNA Bakterien an ihrer Vermehrung. Mögliche Schäden in den Mitochondrien können über die Eizelle der Mutter an das Kind weitergegeben werden. Vertiefende Forschungen hierzu werden von offizieller Seite jedoch nicht in die Wege geleitet.

Es besteht ebenfalls der Verdacht, dass ein Zusammenhang zwischen dem Beginn des breitflächigen Antibiotikaeinsatzes und dem um einige Jahrzehnte retardierten exponentiellen Anstieg chronischer Erkrankungen bis hin zu schwersten degenerativen Erkrankungen des Zentralnervensystems (Parkinson, Multiple Sklerose, Alzheimer, u.a.) in genau den Ländern und in Entsprechung zur Häufigkeit der Antibiotikaverwendung stattfand. Aufgrund verbesserter Analysetechniken werden seit etwa Mitte der 1990er Jahre vermehrt Arzneimittel bzw. deren Rückstände in Oberflächen-, Grund- und Trinkwässern nachgewiesen. Eintrittsquellen in die Umwelt sind neben den Ausscheidungen (Urin, Kot) von Mensch und Tier auch das Wegwerfen ungebrauchter Arzneimittel.

**Wirkungsweise:** Eine Wirkung besteht in der Hemmung des Wachstums, bzw. der Vermehrung von Bakterien (Bakteriostase), die andere tötet die Bakterien ab (Bakterizidie). Viele Antibiotika haben beide Wirkqualitäten in unterschiedlicher Ausprägung. Eine erste Einteilung anhand dieser Wirkungen ergibt vier Substanzgruppen: Antibiotika, die immer bakteriostatisch wirken (z.B. Sulfonamide) Antibiotika, die überwiegend bakteriostatisch wirken (z.B. Tetrazykline) Anti-

biotika, die immer bakterizid wirken (z.B. Aminoglykoside) Antibiotika, die nur während der Vermehrungsphase der Bakterien bakterizid wirken (z.B. Penicilline). Bakterien greifen die Zellwand an. Beim Wachsen kann sich die Hülle des Bakteriums nicht mehr vernetzen und verliert seine Form und platzt.

Antibiotika vernichten nicht nur die krankmachenden Keime, sondern auch von den über 300 verschiedenen neben- und miteinander existierenden Bakterienarten in der für das Immunsystem essentiellen Darmflora wird bei jedem Antibiotika-Einsatz ein enormer Teil abgetötet, wodurch sich unter anderem der Candida-Hefepilz stark ausbreiten kann. Die Gewichtung verschiedener Bakterienarten im Darm verschiebt sich. Bakterien, die vorher nur wenige Prozent ausgemacht haben, kommen danach um ein Vielfaches häufiger vor.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Hahn, Falke et al.. Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer 4. Aufl., 2001*

### **Antigen Formulation**

**Synonyme:** SPT, AF

**Ursprung:** Antigen Formulation besteht aus einer Emulsion von Squalane (5 %), Tween 80 (0,2 %), Pluronic L121 (1,25 %), Phosphatgepufferte Salze mit einem pH-Wert von 7,4 und einem Antigen. Es handelt sich um eine Öl-Wasser-Mischung, die bei reduzierten Temperaturen verflüssigt wird.

**Molekulargewicht:** Nicht anwendbar.

**Anwendung:** Es handelt sich um einen Hilfsstoff, der in Verbindung mit einem Antigen sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität anregen kann.

**Beschaffenheit:** Homogene, milchigweisse Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** 2-8 °C im geschlossenen Glas. Darf nicht tiefgefroren werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Mikroemulsion besteht aus Öltröpfen zwischen 150-175 nm Durchmesser. Antigen Formulation ist lagerbar für zwei Wochen bei 5°C, was allerdings von der Zusammensetzung der einzelnen Stoffe sowie der Verflüssigung abhängt.

**Unverträglichkeiten:** Sind offiziell keine bekannt.

**Toxizität:** Pathologische und toxikologische Studien wurden in zwei Spezies durchgeführt, einschliesslich bei Tieren. Nach den offiziellen vagen Angaben soll es in den im Impfstoff enthaltenen Mengen si-



eher und giftfrei sein.

**Wirkungsweise:** Antigen Formulation verursacht eine gute humorale Immunantwort. Eine starke zellschädigende T-Zell-Immunantwort wird zusätzlich gewährt, wenn gentechnisch hergestellte, lösliche Antigene injiziert werden. Dann wurden mit Antigen Formulation sogar Zerstörungen von Tumorzellen oder viral infizierten Zellen in vitro und in vivo erzielt.

*Literaturhinweise:*

Raychaudhuri, et al, 1992, *Proc Nad Acad Sei USA* 89:8308-8312

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Avridine

**Synonyme:** N,N-dioctadecyl-N', ,N'-bis(2-hydroxyethyl) propanediamine; CP20,961

**Ursprung:** Chemisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 667.17

**Anwendung:** Vereinigung in einer liposomalen Zubereitung, z.B. dimyristoyl phosphatidylcholine formen unilamellar Liposomen; wässrige Suspensionen von alkoholischen Lösungen, ein wässriger Sojabohnenemulsionsträger, andere pflanzliche oder mineralische Ölträger, Tween 80 Streuungen in Salzen, salzige Suspensionen mit einem aluminiumausflockenden Antigen, etc.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Wird als Pulver bei Raumtemperatur gelagert.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Unlöslich in Wasser, bei Temperaturen über 39°C lösen sich wachsartige Teile ab, gute Löslichkeit in Ethanol.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Intranasale Anwendung bei Menschen verursacht Interferon im Nasensekret und schützt gegen Besiedelung von Rhinoviren. Bei Ratten haben sich Arthritis gebildet und in Krebsmodellen bei Nagetieren Antitumoreigenschaften.

**Wirkungsweise:** Es soll die zelluläre und humorale Immunität anregen und eine schützende Immunität aufbauen, sowie die Makrophagen aktivieren, Interferon induzieren, etc.

*Literaturhinweise:*

Niblack, J.F. 1977, *Rep Biol Med* 35:528-534

Waldman, R H. et al, 1978, *J InfectDis*, 138:531-535

Chang Y.H. et al, 1980, *Rheum.* 23:62-71

Niblack J.F. 1979, *J. Reticuloendothel Soc* 26(Suppl.):655-666

*Kraaijeveld C.A. et al, Cell Immunol 74:277-283*

*Jensen K.E. 1988, Advances in Carriers and Adjuvants for Veterinary Biologics Iowa State University Press, Ames 79-89*

*Anderson, A.O., et al, 1987, Exp Med Biol 216B: 1781-1790*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **BAY R1005**

**Synonyme:** N-(2-Deoxy-2-L-leucylamino-b-D-glucopyranosyl)-N-octadecyldodecanoylamide hydroacetate

**Ursprung:** Chemisch hergestellt, vor allem aus Azetatsalz.

**Molekulargewicht:** 726.1 + Azetat 60.1

**Anwendung:** In der Veterinärmedizin der meistverwendete Hilfsstoff.

**Beschaffenheit:** Weiss, Lösungsmittel aufnehmend

**Empfohlene Lagerung:** Lagerung bei 2-8°C in luftdichten Behältern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es zieht wenig Wasser oder Luftfeuchtigkeit an. Bei Temperaturen von mehr als 50 °C ist es chemikalisch stabil zu Luft und in wässrigen Lösungen von einem pH-Wert von 2-12 in verschiedenen Temperaturen.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** In untersuchenden Studien in Ratten (bei Dosen von 2.5, 25 oder 100 mg/kg Körpergewicht) gab es laut „OECD Guidelines for Testing Chemicals, No. 401“, keine Todesfälle! LD50 und mehr als 100 mg/kg Körpergewicht subakut, starben die Ratten nach einer Gabe 14 Tage bis 4 Wochen nach der Injektion.

**Wirkungsweise:** BAY R1005 in Kombination mit Virus- oder Subunitimpfungen führt angeblich zu einem anhaltenden Schutz bei Mäusen. Vorklinische Studien bei anderen Tieren (z.B. Schweine, Schafe und Pferde) gaben ausreichende Resultate für eine Antikörperproduktion. Die Zunahme von Antikörpern verursacht von BAY R1005 ist spezifisch gebunden an das Antigen und ist nicht das Resultat einer aus vielen Klonen bestehenden Stimulation. BAY R1005 reagiert auf die Zunahme von B-Lymphozyten als ein zweites Signal, welches keinen Effekt hat bis das Antigen als erstes Signal reagiert. BAY R1005 ist in der Lage, B-Lymphozyten zu aktivieren ohne die Helferfunktion der T-Lymphozyten. In Mäusen wurde eine parenterale Immunität mit einem gentechnisch hergestellten Enzym, das Harnstoff in Ammoniak und Kohlendioxyd spaltet (Uriase), erzeugt, indem eine starke TH1 und TH2 Antwort erfolgte. Dadurch entstand ein besserer Schutz gegen eine *Helicobacter pylori*-Infektion als bei Adjuvantien die nur die TH2-Immunität anregen.

*Literaturhinweise:**Lockhoff O., 1991 Angew Chem Int Ed Engl, 30:1611-1620**Stünkel K.G. et al, 1988, Leukozyte Activation and Differentiation, de Gruyter, Berlin 421-425**Stünkel K.G. et al, 1988, Biosci. (Oxford) 68:429-437**Stünkel K.G., et al, 1999, Prog. Leukozyte Biol 9:575-579**Guy B., et al, Vaccine 16:850-856**Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,***Calcitriol****Synonyme:** 1a, 25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>; 1,25-di(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>; 1,25-DHCC; 1a, 25-dihydroxycholecalciferol; 9,10-seco(5Z, 7E)-5,7,10 (19)-cholestratriene-1a,3b,25-triol**Ursprung:** Wird von der Firma Roche hergestellt, sie ist der Hauptlieferant für die Forschung.**Molekulargewicht:** 416.65**Anwendung:** Erhöht die Schleimhautimmunität wenn es als Zusatz in den Impfstoffen enthalten ist.**Beschaffenheit:** Weisses, farbloses Puder oder kristallines Material.**Empfohlene Lagerung:** Es ist luft- und lichtempfindlich. Lagern in einer trockenen Atmosphäre bei oder bis -20°C.**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Calcitriol ist ein luftempfindliches Molekül mit einer begrenzten Löslichkeit in Wasser. Es ist löslich in organischen Lösungen einschliesslich Alkohol.**Unverträglichkeiten:** Calcitriol darf nicht mit Komponenten gemischt werden, die oxidierende Reaktionen verursachen, besonders gepaart mit dem *p* Elektronensystem. Besonders sollten Komponenten gemieden werden, die freie Halogene freisetzen.**Toxizität:** Weil Calcitriol die aktive Form von Vitamin D ist, sollte es nicht an Patienten mit einer Hyperkalzämie (erhöhter Kalziumgehalt des Blutes) verabreicht werden.**Wirkungsweise:** Als Calcitriol bezeichnet man das doppelt hydroxylierte Vitamin D<sub>3</sub> das von tierischen Organismen aus Cholesterin synthetisiert werden kann. Das zur Gruppe der Calciferole gehörige vitaminartige Hormon entsteht aus Calcidiol durch Anhängen einer zweiten OH-Gruppe an das C1-Atom in der Niere. Calcitriol ist die wirkungsvollste Form des Vitamin D. Es sorgt für die Resorption von Kalzium aus Darm und Niere sowie für den Einbau von kalziumhaltigem Hydroxylapatit in die Knochenmatrix. In Untersuchungen wurde festgestellt, dass Calcitriol in vitro ausgeprägte Th1-gerichtete immunmodulierende Wirkungen auf Dexamethason hat. In vivo-Daten belegen, dass Calcitriol über eine Th1-gerichtete Immunmodu-

lation zu einer synergetistischen Wirkungsverstärkung von Kortikosteroiden in der experimentellen Th1-Colitis führt und somit scheinbar eine deutliche Reduktion der Isodosen-Effektivität von Dexamethason ermöglicht.

Eine Besonderheit ergibt sich bei Wiederkäuern durch den Goldhafer: Hierin ist nicht das Vitamin D als Vorstufe des eigentlich im Körper wirksamen Vitamin D Hormon enthalten, sondern Calcitriol selbst. Goldhafer ist eine Grasart, die vor allem im alpinen Raum auftritt, da dieses Gras hier konkurrenzfähiger als hochwertigere Gräser ist. Wiederkäuer, die ein gutes Angebot an Gras haben, selektieren ausreichend und fressen Goldhafer daher nicht. Nur wenn das Angebot knapp ist, wird auch der Goldhafer in grösseren Mengen gefressen, was zu Calcinose führt. Hierbei werden die Tiere unbeweglicher, da sich immer mehr Kalzium in die Gelenke einlagert.

*Literaturhinweise:*

Daynes, R.A. et al, 1994, *FASEB J.* 8.A283

Daynes R.A., et al, 1994., *Ann N.Y. Acad Sci* 730:144-161

Daynes R. A., et al., 1995, *J. Invest Derm*

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Chlortetracyclin

Chlortetracyclin gehört zu den Tetracyclinen und wurde erstmals 1948 aus *Streptomyces aureofaciens* isoliert. Es handelt sich um gelbe, geruchlose Kristalle, die schwer löslich in Wasser sind. Das Molekulargewicht beträgt 478,88. Chlortetracyclin ist ein Antibiotikum. Siehe unter **Antibiotika**.

### CRL1005

**Synonyme:** Block Copolymer **PI205**

**Ursprung:** Geradlinige Polymerketten werden synthetisch hergestellt durch Kondensieren von Propylenoxid und Ethylenglycol mittels eines Cäsiumsalzkatalysators um Polyxypropylenketten zu formen, gefolgt von einer Kondensation der beiden Enden der Kette. Wird unter anderem von der Firma Merck hergestellt.

**Molekulargewicht:** Ca. 12.5 kD.

**Anwendung:** CRL1005 ist ein Bestandteil von Hilfsstoffen in den Impfstoffen. Die Zusammensetzung ist für jeden Impfstoff speziell angepasst. Die Wasser-Öl-Mischung enthält normalerweise 80 Prozent Salz und 20 Prozent Ölphase bestehend aus Squalene und Span 80. Copolymer wird in der wässrigen Phase in den benötigten Mengen zugefügt. Es soll angeblich zugleich als Hilfsstoff und Stabilisa-

tor wirken. In der neuen HIV-Impfung von Merck wird der Stoff bereits eingesetzt, ohne dass Daten zur Sicherheit am Menschen vorliegen! Auch in den neuartigen verschiedenen Krebsimpfungen ist CRL1005 als Hilfsstoff vorhanden. In den Grippeimpfstoffen für ältere Menschen wird er ebenfalls eingesetzt, da sich auf diese Weise schneller hohe Antikörperraten erzielen lassen. Auch im Choleraimpfstoff von einigen Herstellern ist er bereits zu finden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine klare, farblose bis leicht gelbliche klebrige Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** CRL1005 kann in geschlossenem Amberglas bei 4°C für ca. 2-3 Jahre aufbewahrt werden. Die wässrige Lösung wird ebenfalls bei 4°C aufbewahrt.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** CRL1005 ist löslich in einer neutralen oder nahe einer neutralen (pH 5.5-8) wässrigen Pufferlösung bei Temperaturen von mehr als 4°C bis zu 10 Prozent. Bei mehr als 4°C CRL1005 verschmilzt es und formt lange, stabile mizellenartige Strukturen von 250-300 nm im Durchmesser.

**Unverträglichkeiten:** CRL1005 ist kompatibel mit wässrigen Puffern und kann in die Ölphase von Ölemulsionen einverleibt werden. Es soll kompatibel mit einer grossen Zahl von Antigenen sein, aber noch effektiver mit intakten Proteinen denn mit Peptiden.

**Toxizität:** Wässrige Polymersuspension von CRL1005 haben scheinbar bei Nagetieren im Zusammenhang mit einer Influenzaimpfung keinerlei Nebenwirkungen gezeigt. Ebenso ergab es bei den gleichen Tieren nach Angaben des Herstellers keine Nebenwirkungen bei Mikroemulsionen von CRL1005 mit Squalene zusammengemischt. Für die Sicherheit am Menschen liegen nach Angaben des Herstellers keine Daten vor.

**Wirkungsweise:** CRL1005 formt aus Mikropartikeln bestehende Strukturen, welche eine Vielzahl von Antigenen via einer Kombination von hydrophoben Interaktionen und einer Oberfläche bilden. Die vorhandenen Daten zeigten auf, dass Blockpolymeren die antigene Determinante beeinflussen und anscheinend schützende Antikörper produzieren. Daten zur zellulären Immunität sind nicht vorhanden.

*Literaturhinweise:*

Hunter R.L., et al. 1981. *J Immunol*, 127:1244-1250

Hunter R.L., et al. 1991. *Vaccine* 9:250-256

Takayama K et al. 1991. *Vaccine* 9:257-265

Kalish M.L. et al. 1991. *Infect Immun* 59:2750-2757

van de Wijgert. J.H. et al. 1991. *Infect Immun*. 59:2750-2757

ten Hagen T.L.M., 1993, *J Immunol* 151:7077-7058

Brey R., *Vaccine Design* Plenum Publishing, NY1995

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*. 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Cytokinehaltige Liposomen

**Synonyme:** Cytokine-containing Dehydration Rehydration Vesicles.

**Ursprung:** Die Lipide werden von der Firma Avanti Polar-Lipide, Alabaster (USA) hergestellt und sollten angeblich nicht mit Endotoxin kontaminiert sein. Wird unter anderem auch vom Impfstoffhersteller GlaxoSmithKline in Lizenz hergestellt.

**Molekulargewicht:** Die Grösse der Liposomen wird mit zwischen 50 und 300 nm angegeben.

**Anwendung:** Soll angeblich sowohl eine zelluläre als auch eine humorale Immunität erzeugen. Vor allem in Impfungen gegen Krebs wird der Stoff eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Eine wolkige Suspension, wenn sie in einer Flüssigkeit ist oder ein weisses Pulver, wenn in trockener Form.

**Empfohlene Lagerung:** Sie muss jedes Mal zum Gebrauch frisch hergestellt werden, aber man kann sie auch bei 4°C lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Grösse der Liposomen wird mit zwischen 50 und 300 nm angegeben.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Multilamellare Liposomen werden momentan in klinischen Studien an Menschen getestet.

**Wirkungsweise:** Soll angeblich sowohl eine zelluläre als auch eine humorale Immunität erzeugen

#### Literaturhinweise:

Murray J.L., 1989, *J Clin Oncol* 7:1915-1925

Fidler I.J. 1988, *Adv Drug Deliv Res*, 2:68-83

Fogler W.E. et al, 1985, *JImmunol* 135:1372-1377

Lopez Berestein G., et al, 1985, *JInfect Dis* 151:704-710

Gregoriadis G et al, *Vaccine* 5:145-151

Lachman L, et al, 1995, *Vaccine Design*, Plenum Publishing NY

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 1<sup>st</sup> Ed.,

### DDA

**Synonyme:** Dimethyldioctadecylammonium bromide; dimethyldistearylammmonium bromide

**Ursprung:** Chloride analog zu DDA sind in Materialien wie Di(hydrogenate tallow)dimethylammoniumsalzen enthalten und unter verschiedenen Markennamen zu finden, z.B. Quarternium-18, Adogen 442-110P, Cycloton D261 C/75 etc.

**Molekulargewicht:** 631 Daltons

**Anwendung:** Es wird in Impfstoffen verwendet um eine Immunantwort gegen verschiedene Antigene und speziell gegen Hypersensibilität zu stimulieren. Es handelt sich um eine Emulsion auf Ölbasis, im

Zusammenhang mit Liposomen, also eine Nicht-Öl-Emulsion. Es wird vor allem in den neuen DNA-Impfstoffen gegen Tuberkulose eingesetzt, die momentan in der Probephase sind. In verschiedenen Tetanusimpfstoffen in der Veterinärmedizin ist es ebenfalls vorhanden.

**Beschaffenheit:** DDA ist ein weisses geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** 4-20 °C, vor Licht geschützt aufbewahren.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Wenig löslich in kaltem Wasser, aber gut lösbar in warmem Wasser, in welchem es liposome Strukturen formt. In organischen Lösungen ist es lösbar.

**Unverträglichkeiten:** Es werden mit multivalenten negativgeladenen Molekülen, z.B. Phosphaten, Komplexe geformt, in der wässrigen Phase können sie ausflocken.

**Toxizität:** Eine parenterale Anwendung von DDA kann zu einer Entzündung an der Einstichstelle führen. Die Dosen reichen von 1-10 mg/kg Körpergewicht in kleinen Tieren und 0.01-1mg/kg in grossen Tieren.

**Wirkungsweise:** DDA stimuliert nach Angaben des Herstellers sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität gegen eine grosse Anzahl von Antigenen und in vielen Tierspezies. Es hat die Funktion eines Trägers der Antigene, indem es sie direkt bindet.

*Literaturhinweise:*

Stanfield J.P. et al, 1973, *Lancet*, 301: 251-19

Chambers J.D. et al, 1980, *Blood*, 41:229-236

Hilgers L.A. et al, 1992, *Immunology* 143:494-503

Snippe H. et al, 1989, *Immunological Adjuvants and Vaccines*,

Plenum Press NY, 47-59

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## **Dextrose**

**Synonyme:** D-Glukose, Traubenzucker

**Ursprung:** Dextrose ist ein einfacher Zucker (Monosaccharid) und ein Kohlenhydrat. Traubenzucker ist als Baustein in Zweifachzuckern wie Milchzucker und Rohrzucker, in Mehrfachzuckern wie Raffinose und Vielfachzuckern wie Stärke, Glykogen und Cellulose enthalten. D-Glukose (oder D-Glucose) ist der ältere Fachbegriff für Traubenzucker. Er wurde 1838 von Jean-Baptiste André Dumas geprägt. Sein Kollege Friedrich August Kekulé hielt den Namen Dextrose für passender (von lateinisch dexter = rechts), da gewöhnlicher Traubenzucker die physikalische Eigenschaft besitzt, die Ebene des linear polarisierten Lichtes nach rechts zu drehen. Hergestellt wird Dextrose heutzutage durch eine Reihe enzymatischer Spaltungen von Stärke

(z.B. Mais oder Kartoffeln), bis nur noch D-Glukose-Monosaccharide vorliegen.

**Anwendung:** Dextrose ist ein wichtiger biotechnologischer Rohstoff. Im Impfstoff wird er im Nährmedium eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Es ist ein fester Stoff.

**Empfohlene Lagerung:** Er sollte trocken gelagert werden, da er feuchtigkeitsanziehend ist.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** In verdünnter Natronlauge können die Epimere Mannose, Glukose und Fructose ineinander umgewandelt werden, so dass ein Gleichgewicht zwischen all diesen Isomeren vorliegt.

**Toxizität:** Auf den menschlichen Organismus hat er die gleiche Wirkung wie Saccharose. (Siehe auch unter **Saccharose**).

**Wirkungsweise:** Er ist der wichtigste Energielieferant des Organismus. Die roten Blutkörperchen, das Gehirn und das Rückenmark sind sogar völlig auf Traubenzucker zur Energiegewinnung angewiesen. Der Glukosegehalt im Blut beträgt etwa 0,1 Prozent, und wird durch die Hormone Insulin und Glucagon geregelt. Traubenzucker kann im Körper über Glykolyse, Oxidative Decarboxylierung und Citratzyklus vollständig zu Wasser und Kohlenstoffdioxid abgebaut werden. Bei hohem Angebot von Glucose kann der Metabolit Acetyl-CoA aber auch zur Fettsäuresynthese genutzt werden. Ebenfalls wird durch Glucose der Glycogen-Speicher des Körpers wieder aufgefüllt, der vor allem in Leber und Skelettmuskulatur zu finden ist. Diese Vorgänge sind hormonell und durch den Blutzuckerspiegel reguliert.

*Literaturhinweise: Wikipedia Enzyklopädie*

## DHEA

**Synonyme:** Dehydroepiandrosterone; 5-androsten-3 $\beta$ -ol-17-one; dehydroisoandrosterone; androstenolone; prasterone; transdehydroandrosterone; DHA, Dehydroepiandrosteron,

**Ursprung:** Es ist ein Hormon, welches in den Nebennieren produziert wird. Jetzt ist es gelungen, DHEA aus 100 Prozent pflanzlichen Quellen zu synthetisieren. Es wird in den USA als frei verfügbares Nahrungsergänzungsmittel, meist als Tablette mit einer Dosierung von 25 mg, in allen „Health Shops“ angeboten.

**Molekulargewicht:** 288,4

**Anwendung:** DHEA kann direkt zu den Inhaltsstoffen im Impfstoff gegeben werden und soll anscheinend die Bildung von Antikörpern anregen. Bei Mäusen gibt man 2-10 mg pro Impfung und bei Hunden 100 mg pro Impfung. Wird in der Veterinärmedizin eingesetzt.



**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, farbloses Pulver oder Kristall.

**Empfohlene Lagerung:** DHEA ist relativ stabil, man sollte es im geschlossenen Glas unter  $-20^{\circ}\text{C}$  lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** DHEA ist ein hydrophobisches Molekül mit einer schlechten Löslichkeit in Wasser. Es ist löslich in organischen Lösungsmitteln einschliesslich Alkohol und Dimethylsulfoxide, und nur wenig löslich in Petroleumether.

**Unverträglichkeiten:** DHEA darf nicht mit Materialien kombiniert werden, die eine Oxidation verursachen, bei welchem das *p*-Elektronensystem beteiligt ist, und ebenso wenn freie Halogene freigelassen werden.

**Toxizität:** Nach Angaben der Hersteller sind Dosen von bis zu 1600 mg per Tag oral eingenommen absolut nebenwirkungsfrei. Hingegen gibt es Studien die belegen, dass verschiedentlich von androgenen Effekten bei Frauen wie Akne und Haarausfall berichtet wurde. In einigen Studien kam es sogar zu einem irreversiblen Hirsutismus (männlicher Behaarungstyp bei Frauen).

**Wirkungsweise:** DHEA wird in den Medien als „Jungbrunnen“ angepriesen und ist seit vielen Jahren Gegenstand intensiver Forschung. Tatsächlich vermuten Forscher, dass DHEA eine Schlüsselfunktion in der Hemmung von Alterungsprozessen einnimmt. Auch in Europa sind solche Forschungen im Gange. Französische Forscher belegten, dass der Körper eines 75jährigen Menschen nur noch 10 Prozent der DHEA-Menge aufweist, die er mit 25 Jahren hatte. Wenn man älteren Menschen synthetisches DHEA verabreichte, so stellte man fest, dass sich dies positiv auf die Gehirntätigkeit, Gedächtnisleistung, Immunität und den Zustand der Muskeln und Knochen auswirkte. Scheinbar soll es sogar das Krebswachstum und die Knochenalterung hemmen. In den USA wurde festgestellt, dass eine Steigerung von DHEA im Blut die Klebrigkeit der Blutplättchen verringert, in Tierversuchen den Bluthochdruck senkt, hilfreich bei Krebs, Alzheimer, Multipler Sklerose, Gedächtnisverlust, chronischer Müdigkeit und Parkinsonkrankheit sein soll. 1977 wurde in einer Studie in den USA gezeigt, dass übergewichtige Mäuse signifikant an Gewicht verloren, wenn man ihnen DHEA verabreichte. Kein Wunder, wenn es in den Stores der USA heiss begehrt ist!

Man hat festgestellt, dass das Spurenelement Chrom die Erzeugung von körpereigenem DHEA steigert. Ein hoher Insulinspiegel dagegen unterdrückt die Produktion des Stoffes, weil er ein Enzym hemmt, das die Produktion von körpereigenem DHEA erst ermög-

licht. DHEA ist ein Hormon, und zugleich Bestandteil von mindestens 18 weiteren Hormonen, welches wichtigste Funktionen bei der Zellerneuerung ausübt. Alle Vorgänge im zellularen Bereich, die mit Wachstum, Entwicklung, Erhalt, Aktivierung oder Alterung zu tun haben, hängen mit DHEA zusammen.

In Deutschland ist der Stoff nicht zugelassen, weil er nicht gar so harmlos ist wie sein Name klingt. Es gibt Stimmen, die bei übermäßigem Konsum des Nahrungszusatzes, wie er z.B. in den USA empfohlen wird, sogar einen Anstieg von Brust- und Ovarialkarzinomen sowie von Prostatakrebs für möglich halten. Auch eine vermehrte Insulinresistenz bis hin zu einer Induktion von Diabetes Typ II wird DHEA angelastet. Bei Frauen erhöht DHEA neben dem Östrogenspiegel auch die Zahl der männlichen Hormone im Blut. Das kann zu Fettstoffwechselstörungen und bei Überdosierung zu Vermännlichungserscheinungen, wie Akne, Haarverlust und Stimmvertiefung führen (siehe auch Toxizität). Studien wurden bisher nur in kleinen Kollektiven und von sehr geringer Studiendauer durchgeführt. Daher sollte die Substanz, wenn überhaupt, nur sehr sorgfältig eingesetzt werden. Da die Substanz von aussen zugeführt wird, stellt der Körper eventuell die eigene Produktion ein. Hierzu gibt es keinerlei Untersuchungen.

*Literaturhinweise:*

*Araneo B., et al, 1993, J Infect Dis 167:830-840*

*Daynes R A, Araneo 1992, Immunol Infect Dis 3:135-154*

*Araneo B.A., et al., 1993, Arch Surg 128:318-325*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## DMPC

**Synonyme:** Dimyristoyl phosphatidylcholine; sn-3-phosphatidyl choline-1,2-dimyristoyl: 1, 2-dimyristoyl-sn-3-phosphatidyl choline

**Ursprung:** DMPC ist chemisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 677,9

**Anwendung:** Es wird zur Herstellung für pharmazeutische Qualitätsliposomen benutzt, normalerweise in Kombination mit DMPG und/oder Cholesterin. Ebenfalls verwendet man es als Inhaltsstoff in verschiedenen Impfungen, wie z.B. in den neuen Tbc- sowie Krebsimpfungen. Ausserdem wird es Rheuma-, antiviralen Medikamenten und in der Immuntherapie eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** DMPC muss luft- und lichtfest bei 0-5°C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Wenig löslich in Wasser. Die Löslichkeit nimmt zu mit sinkendem pH-Wert von 3-8.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen sollte man meiden.

**Toxizität:** Ist angeblich in vielen klinischen Studien ohne nennenswerte Probleme getestet worden.

**Wirkungsweise:** Nicht angegeben.

*Literaturhinweise:*

Alving C.R. 1993, *Vaccine*, 10:737-739

Just Met al, 1992, *Vaccine*, 10: 737-739

Ghick R., 1994, *Vaccine Design*, Plenum Publishing NY

Pietrobon P, 1994, *Vaccine Design*, Plenum Publishing NY

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### DMPG

**Synonyme:** Dimyristoyl phosphatidylglycerol; sn-3-phosphatidyl glycerol-1, 2-dimyristoyl, sodium salt

**Ursprung:** Synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 688,9

**Anwendung:** Es wird zur Herstellung für pharmazeutische Qualitätsliposomen benutzt, normalerweise in Kombination mit DMPC und/oder Cholesterin. Ebenfalls verwendet man es als Inhaltsstoff in verschiedenen Impfungen, wie z.B. in den neuen Tbc- sowie Krebs- und Typhusimpfungen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** DMPG muss luft- und lichtfest bei 0-5°C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Wenig löslich in Wasser. Die Löslichkeit nimmt zu mit sinkendem pH-Wert von 3-8.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen sollte man meiden.

**Toxizität:** Ist angeblich in vielen klinischen Studien ohne nennenswerte Probleme getestet worden. Detaillierte Angaben zu den Studien sind allerdings nicht erhältlich!

**Wirkungsweise:** Nicht angegeben.

*Literaturhinweise:*

Alving C.R. 1993, *Vaccine*, 10:737-739

Just Met al, 1992, *Vaccine*, 10: 737-739

Ghick R., 1994, *Vaccine Design*, Plenum Publishing NY

Pietrobon P, 1994, *Vaccine Design*, Plenum Publishing NY

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### D-Murapalmitine

**Synonyme:** Nac-Mur-D-Ala-D-isoGLn-sn-glycerol dipalmitoyl

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 1056

**Anwendung:** Es wird in Wasser-in-Öl Emulsionen als Adjuvans verwendet und kommt vor allem in den Impfstoffen für Tiere vor. Es wurde als ein Adjuvans für Impfstoffe entwickelt, die Autoantigene enthalten. Autoantigene sind vom Immunsystem des Körpers nicht als „körpereigen“ akzeptierte körpereigene, bestimmte Zellen oder Zellstrukturen entstammende Substanzen die zur Autosensibilisierung führt, d.h. zur Bildung gegen sie gerichteter Antikörper.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Puder.

**Empfohlene Lagerung:** Es muss vor Licht und Feuchtigkeit geschützt und bei 4 °C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Lipophile Moleküle verursachen eine homogene Suspension in Mineralöl.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen müssen vermieden werden.

**Toxizität:** D-Murapalmitine ist nicht fieberunterdrückend in Kaninchen und verursachte keine akute Toxizität in Mäusen, Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen. Weitere Studien sollen folgen.

**Wirkungsweise:** Wenn D-Murapalmitine in einer 50prozentigen Wasser-in-Öl-Mischung injiziert wird, wirkt es als starkes Adjuvans um eine humorale und zelluläre Immunantwort zu erzeugen. Im Gegensatz zu anderen MDP's ist es nicht in der Lage, eine allergische Enzephalomyelitis zu erzeugen, wenn es mit Proteinen auf Myelinbasis in Verbindung kommt.

*Literaturhinweise:*

*Audibert et al, 1985, Biological response Modifiers, Academic Press, Orlando FL*  
*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### DOC/Alum-Komplex

**Synonyme:** Deoxycholic Acid Sodium Salt; DOC/Al(OH)<sub>3</sub>/Mineralträgerkomplex

**Ursprung:** DOC wird von Sigma Chemicals hergestellt.

**Molekulargewicht:** 414,6

**Anwendung:** DOC wird als Reinigungsmittel benutzt. Der gesamte Komplex wird als Zusatzstoff in den Impfungen verwendet, vor allem in der neuen HIV-Impfung.

**Beschaffenheit:** Es ist ein weisses Pulver oder eine klare, farblose Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Es wird eine Lagerung bei 4°C empfohlen.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Erzeugt typische Reaktionen wie üblich bei Gallensäure.

**Unverträglichkeiten:** DOC flockt bei einem pH-Wert niedriger als 6 aus sowie in zweiwertigen Kationen. Es formt sich zu einem Gel bei Temperaturen von weniger als 10°C.

**Toxizität:** Es sind angeblich keine Nebenwirkungen bekannt.

**Wirkungsweise:** Es soll eine Immunantwort zu der Proteinhülle erzeugen.

*Literaturhinweise:*

Barrett N., et al, 1989, *AIDS Res and Human Retroviruses*, 5:157-171

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### **Ethanol**

**Synonyme:** Früher wurde der Ausdruck Äthanol gebraucht. Ethylalkohol.

**Ursprung:** Es handelt sich um eine chemische Verbindung, die aus zwei Kohlenstoffen, Wasserstoff und einer Hydroxylgruppe besteht. Ethanol ist ein Alkohol aus einer Untergruppe der n-Alkanole, da in dem Molekül neben zwei Wasserstoffatomen nur eine Hydroxylgruppe an ein aliphatisches C-Atom gebunden ist.

**Molekulargewicht:** 46,069 g/mol

**Anwendung:** Ethanol ist als Lösungsmittel besonders geeignet. So werden in der Pharmazie viele Pflanzenauszüge oder andere Medikamente als alkoholische Lösung dargeboten. Ethanol ist für Bakterien giftig und wird daher häufig als Desinfektionsmittel verwendet. In der Scheibenwaschanlage von Autos wirkt es sowohl als Reinigungsmittel als auch als Frostschutz.

**Beschaffenheit:** Es ist eine farblose Flüssigkeit, mit charakteristischem Geruch.

**Empfohlene Lagerung:** Es muss getrennt von Lebensmitteln gelagert werden. In gut verschlossenen Gebinden kühl und trocken lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist in polaren und unpolaren Flüssigkeiten vollständig mischbar (amphiphil).

**Toxizität:** Ethanol ist der wichtigste alkoholische Bestandteil alkoholischer Getränke. Eine übermäßige Einnahme von Ethanol kann zu den typischen Symptomen der Trunkenheit (Schwindel, Übelkeit, Orientierungsstörungen, Redseligkeit, gesteigerte Aggressivität, etc.) führen. Die regelmässige Einnahme von Ethanol führt zu Abhängigkeit, Sucht und Schädigung des Nervensystems. In den Impfstoffen sind nur Spuren von Ethanol enthalten. Ethanol verstärkt die leberschädigende Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe; die synergisti-

sche Verstärkung ist besonders gross, wenn es sich um sehr geringe Mengen an Ethanol und Tetrachlorkohlenstoff handelt. Eine gerade dramatische Wirkungsverstärkung der Leberschädigung ergibt sich bei einer Kombination aus Ethanol, Tetrachlorkohlenstoff und Pyrazol, einem Ausgangs- und Inhaltsstoff von Schmerzmitteln. Ethanol führt vor allem zu Hirn-, Nerven- und Leberschäden.

**Wirkungsweise:** Ethanol ist für Bakterien giftig und wird daher häufig als Desinfektionsmittel verwendet. So werden in der Pharmazie viele Pflanzenauszüge oder andere Medikamente als alkoholische Lösung dargeboten.

*Literaturhinweise:*

*Dauderer M., Gifte im Alltag, 2. Auflage, 2005, Beck Verlag*

### Ether

**Synonyme:** Alte Bezeichnung: Äther, Diethylether, diethyl ether, ether

**Ursprung:** Ein Ether ist eine durch Kondensationsreaktion zweier Alkohole gewonnene chemische Verbindung. Der bekannteste Ether ist der Diethylether (Narkosemittel, Äther). Dieser wird aus Ethanol mit Schwefelsäure gewonnen. Neben den „normalen“ Ethern existieren auch cyclische Ether. Die meisten Ether sind relativ reaktionsträge und werden daher oft als Lösemittel in der präparativen organischen Chemie verwendet. Diethylether wurde erstmals 1730 in London von Froben beschrieben. 1821 analysierte Avogadro den Diethylether, Alkohol und verwandte Stoffe. 1842 stellte Gerhardt die richtige Formel auf,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ . Am 16. Oktober 1846 gelang dem Zahnarzt William Morton die erste erfolgreiche Vollnarkose mit Diethylether. Ether wurde in der Folge, neben Chloroform, eines der wichtigsten Narkosemittel in der Medizin. Heute werden in der Anästhesie meist andere Narkosemittel eingesetzt, die weniger Nebenwirkungen aufweisen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich **um** eine klare, leichtbewegliche, eigenartig süß riechende Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Ether muss in braunen Flaschen und mit gutem Verschluss, besonders im warmen Sommer und in den Tropen aufbewahrt werden. Er oxidiert bei längerem Aufenthalt an Luft und Licht zu Acetaldehyd, Ethylalkohol, Wasserstoffperoxid, Essigsäure, Estern, usw.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Da Ether schlecht Wasserstoffbrückenbindungen ausbildet, nimmt die Löslichkeit in Wasser bei höheren Ether schnell ab. In 1 Liter Wasser lösen sich ca. 65 ml des bekannten Diethylethers. Infolge des auffällig nied-

rigen Siedepunktes verdampft Diethylether bei Zimmertemperatur rasch, er ist daher sehr feuergefährlich und bildet mit Luft explosionsgefährliche Gemische. Peroxidrückstände können spontan explodieren. Ether löst sich in Alkohol, Chloroform, Benzol, konzentrierter Salzsäure und Ölen. Er ist auch ein Lösungsmittel für Alkaloide, Eisenchlorid, Fette, Harze, Jod, Öle, Phosphor Quecksilberchlorid, Schwefel, usw. Mit vielen Substanzen bildet der Diethylether mehr oder weniger stabile Additionsverbindungen. Ether mischt sich nicht mit Wasser, er schwimmt an der Oberfläche und ist in grösseren Mengen wassergefährdend.

**Toxizität:** Die Dämpfe von Ether wirken betäubend (narkotisierend). Nach einer Ethernarkose tritt oft ein Kater mit Übelkeit und Erbrechen auf. In sehr hohen Dosen lähmt es das Atemzentrum, was zum Tode führen kann. Wird Ether dauerhaft als Schnüffelfstoff missbraucht, werden die Nasen- und Rachenschleimhaut chronisch gereizt. Häufiges Trinken von Ether führt schnell zu einer Magenschleimhautentzündung und Appetitlosigkeit. Im 19. Jahrhundert spielte Ether in einigen Ländern, unter anderem in Deutschland, als Rauschmittel eine Rolle. Ether verursacht eine psychische Abhängigkeit.

**Wirkungsweise:** Ether schaltet die Schmerzverarbeitung im Gehirn aus und hemmt die Reflexe der Muskulatur. Die Wirkung von Ether ist dem des Alkohols vergleichbar, der betäubende Effekt setzt jedoch viel rascher ein. Durch den hemmenden Effekt auf die Grosshirnrinde wird die Fähigkeit zur Selbstkritik stark eingeschränkt und eine euphorische Stimmung ausgelöst.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Springer Lexikon Medizin*

## Formaldehyd

**Synonyme:** Methanal

**Ursprung:** Formaldehyd gehört zu den chemischen Verbindungen der Aldehyde. Der Name Form-Aldehyd leitet sich von formica, dem lat. Namen für Ameise ab, da Methanal der zur Ameisensäure (Methansäure) gehörige Aldehyd ist.

**Molekulargewicht:** 30,03 g/mol

**Anwendung:** Da Formaldehyd wie alle Aldehyde ein starkes Reduktionsmittel ist, wurde es früher zur Keimabtötung verwendet (Formamintabletten), sowie zur Konservierung von anatomischen und biologischen Präparaten. Eine 35 prozentige Formaldehyd-in-Wasser-Lösung diente unter dem Namen Formalin als Desinfektions-

mittel. Das Polymer des Formaldehyds nennt man Paraformaldehyd. Formaldehyd oder seine wässrige Lösung Formalin oder Formol sind heute den meisten Impfstoffen zugesetzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um einen farblosen, stechend riechenden Stoff, der bei Zimmertemperatur gasförmig vorliegt. Als Gas ist sein Geruch noch in Konzentrationen von 0,05-1 ml/m<sup>3</sup> wahrnehmbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Formaldehyd ist gut löslich in Ethanol und Ether, 400l/l (bei 20 °C). Zusammen mit Phenol kondensiert Formaldehyd zu Kunstharz, dem Duropiat Bakelit. Formaldehyd ist wasserlöslich und sehr reaktionsfreudig. Es ist brennbar und es besteht Explosionsgefahr.

**Toxizität:** Formaldehyd kann bei unsachgemäßer Anwendung Allergien, Haut- Atemwegs- und Augenreizungen verursachen. Eine krebserregende Wirkung wird stark vermutet, deswegen ist der Stoff auch nach der DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe bislang als Stoff mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential (IIIB) eingestuft. Mit Ratten wurde im Tierversuch durch Formaldehyd nachweislich eine karzinogene Wirkung gezeigt. Weil es aber keine epidemiologischen Prüfungen beim Menschen dazu gibt, wird der Stoff weiterhin in verschiedenen Medikamenten (Impfstoffen) verwendet.

Formaldehyd ist in allen Nahrungsmitteln enthalten, in naturbelassenen stärker als in gekochten, der Körper kann allerdings mit dem Stoff, der über den Verdauungsweg in den Körper gelangt, umgehen. Nicht umgehen kann der Körper mit Formaldehyd, dass über die Atmungsorgane und unter Umgehung anderer Abwehrmechanismen, wie z.B. bei Spritzimpfungen, in den Körper gelangt. Zu den Schäden die durch das direkte Einbringen von Formaldehyd in den Körper verursacht werden, gibt es keine Untersuchungen.

Die wichtigsten Einatmungsquellen sind Möbel, Verkleidungen, Bodenbeläge, leichte Zwischenwände aus Holz- oder Holzwerkstoffen, die mit einem UF-Harz-Kleber gebunden und deren Oberfläche nicht ausreichend versiegelt ist, so dass Formaldehyd austreten kann. In der Regel kann dies bei neueren Produkten nicht mehr vorkommen.

Die Formaldehydkonzentration im kalten, die Zigarette umgebenden Rauch ist mehr als 50fach höher als im heißen Rauch, den der Raucher einatmet. Selbst lange, nachdem in einem Raum nicht mehr geraucht wurde, bleibt eine hohe Formaldehydkonzentration, da Vorhänge, Teppiche oder andere Textilien aus den Zimmern Formaldehyd zunächst binden, das sie später wieder ausgasen. Besonders hoch



sind die Konzentrationen aus dieser Quelle in Büros, Hotels, Flugzeugen und Taxis. Eingeatmetes Formaldehyd gehört zu den am stärksten erbgutschädigenden Substanzen. Diese Schädigung beginnt bereits weit unterhalb der Geruchsschwelle. Eine grosse Gefahr von Formaldehyd geht nach Zahnbehandlungen aus, bei der Depots im Kieferknochen und in den Zahnwurzeln gebildet werden. Nach einer schweren chronischen Amalgamvergiftung kommt es in jedem dritten Fall zu einer systemischen Formaldehydintoxikation. Vermutlich bewirken Amalgam und andere metallische Zahngifte eine Minderung oder gar ein gänzlichliches Fehlen eines Enzyms, das für den Formaldehydabbau mitverantwortlich ist.

Da die Medizin keine Nachweismöglichkeiten für die giftbedingte leichte Hirnschädigung kennt, werden die ersten Vergiftungserscheinungen als Befindlichkeitsstörungen oder psychosomatische Störungen abgetan. Formaldehyd wirkt nervenschädigend. Um welche biologischen Vorgänge es sich bei der Störung des Zentralnervensystems handelt, ist allerdings noch nicht bekannt.

**Wirkungsweise:** Formaldehyd ist eines der wichtigsten organischen Grundstoffe in der chemischen Industrie und dient als Ausgangsstoff für viele andere chemische Verbindungen. Allein die BASF hat eine jährliche Produktionskapazität von etwa 500'000 t Formaldehyd, woran man die Bedeutung für die chemische Industrie ersehen kann. Es findet unter anderem Anwendung bei der Herstellung von Farbstoffen und Pharmaka und bei der Textilveredelung. Alle Textilien mit der Bezeichnung „knitterfrei“ sind mit Formaldehyd behandelt. Anfangs der 1960er Jahre betrug der Anteil an freiem Formaldehyd über zwei Prozent des textilen Warengewichtes und erreichte zu dieser Zeit seinen Höchstwert. Heute müssen Textilien, die beim bestimmungsgemässen Gebrauch mit der Haut in Berührung kommen, und mehr als 0,15 Prozent freies Formaldehyd enthalten, mit folgender Kennzeichnung versehen sein: „Enthält Formaldehyd. Es wird empfohlen, das Kleidungsstück zur besseren Hautverträglichkeit vor dem ersten Tragen zu waschen.“ Allerdings ist die Vorschrift in der Eigenverantwortung des Herstellers, d.h. sie muss nicht angebracht sein. Besonders Textilien vom „Wühltsch“ sind stark formaldehydbelastet. Der Stoff lässt sich nur durch mehrmaliges Kochen entfernen. Deshalb sind manche Textilien, wie z.B. Seide, bleibend damit vergiftet.

In der Kosmetik findet Formaldehyd Verwendung als Konservierungsmittel. Allerdings ist dies wegen des hautreizenden Potenzials des Stoffes problematisch. Im deutschsprachigen Raum werden zur-

zeit noch ca. 12-15 Prozent der Kosmetika mit Formaldehydabspaltern konserviert. Formaldehyd wird auch benutzt um Leichen zu konservieren. In der Natur kommt Formaldehyd in Säugetierzellen beim normalen Stoffwechsel als Zwischenprodukt vor. Im Menschen werden auf diese Weise pro Tag etwa 50 g gebildet und wieder verstoffwechselt. Das Blut von Säugetieren enthält pro Liter ständig zwei bis drei Milligramm Formaldehyd. Dieses Argument wird von Impffürwortern gerne benutzt, um auf die Unschädlichkeit des Stoffes in den Impfstoffen hinzuweisen. Man lässt jedoch ausser Acht, dass es sich beim Menschen um ein natürlich entstandenes Produkt handelt, wohingegen Formaldehyd im Impfstoff chemisch hergestellt wurde. Ausserdem ist der Weg - über die Spritzimpfung - ein unnatürlicher Vorgang für den Organismus, um zu dem Stoff zu gelangen. Dazu kommt noch, dass Grenzwerte für Formaldehyd im Menschen nicht bekannt sind, sowohl was die Grenzwerte in Innenräumen als auch im Organismus des Menschen betreffen.

*Literaturhinweise:*

*Swissmedic Schweiz, diverse Faktenblätter*

*Daunderer M., Gifte im Alltag, Beck Verlag, 2. Auflage, 2005*

*Horn S., Umweltberatung Bayern, Fachinformation Umwelt und Gesundheit*

### **Formalin**

**Synonyme:** Formol

Formalin ist die 35 bis 37 prozentige wässrige Lösung von Formaldehyd mit Methanolzusatz gegen Polymerisation.

Siehe unter **Formaldehyd**

### **Formol**

**Synonyme:** Formalin

Formol ist die 35 bis 37 prozentige wässrige Lösung von Formaldehyd mit Methanolzusatz gegen Polymerisation.

Siehe unter **Formaldehyd**

### **Freund's Complete Adjuvant**

**Synonyme:** Complete Freund's Adjuvant; CIA; FCA

**Ursprung:** Es besteht aus einer Mixtur von Mineralöl (Macol 52) und einem Emulgator (Arlacel A(mannide monooleate)) als eine Emulsion von 85 Prozent Mineralöl und 15 Prozent Emulgator mit 500 mg durch Hitze abgetöteten und getrockneten *Mycobacterium tuberculosis* per mL von der Emulgatormixtur. Der Hersteller dieser Tuberkulosebakterien sind das Statens Seruminstitut in Kopenhagen,

Dänemark. 1937 begann Jules Freund im Public Health Institute in New York den Mechanismus der Immunantwort der Tuberkulosekrankheit zu untersuchen. Er fand heraus, dass die zelluläre Immunantwort auf die Antigene viel stärker bei den Tieren war, die mit Tuberkulose infiziert waren, als in den gesunden Tieren. Er stellte fest, wenn er Butter (und später Paraffinöl!) mitverimpfte, die Immunantwort zunahm. Als Resultat dieser Experimente entstand 1948 Freund's Complete Adjuvant.

**Molekulargewicht:** Keine Anwendung.

**Anwendung:** Die Anwendung von Freund's Complete Adjuvant in der Veterinärmedizin wird momentan stark diskutiert, da die Nebenwirkungsrate immens ist. In Tierversuchen wird der Stoff eingesetzt, um künstlich Entzündungen hervorzurufen. In der ersten Salk-Polioimpfung war Freund's Complete Adjuvant enthalten.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine dicke, zähflüssige, farblose Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Der Stoff sollte bei 2-8 °C frostfrei gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Wenn man in der wässrigen Antigenphase die Masse 1:1 mischt, erhält man eine Wasser-Öl-Mischung gebrauchsfertig für den Impfstoff.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Durch Freund's Complete Adjuvant kombiniert mit Lecithin und Cholesterin wurden in Kaninchen demyelinisierende Krankheiten festgestellt. Wurde der Stoff alleine verabreicht, verschlechterte sich der Zustand. Bei keiner der Studien wurde eine Zunahme von Antikörpern festgestellt. Ein Kaninchen hatte einen erhöhten Antikörpertiter gegen das körpereigene Myelin. (Powell HC et al, 1987, *Acta Neuropathol Berlin*, 73(1): 12-8.PMID: 3037840). In Versuchen mit Tieren zeigte sich, dass der Stoff Entzündungen, Nekrosen, Granulome in Lungen, Leber, Nieren, Herz, Lymphknoten und in der Skelettmuskulatur nach einer subkutanen oder intravenösen Injektion in Kaninchen, Ratten, Hamstern, Mäusen und Meerschweinchen verursacht. {Schiefer B. et al, *Zbl Vet Med* 26:1-10, 1979}.

**Wirkungsweise:** Wenn man sich die Zusammensetzung und Herstellung dieser Mixtur ansieht, dürfte kaum mit einer Wirkungsweise im positiven Sinne zu rechnen sein!

*Literaturhinweise:*

Freund J. 1956, *Adv Tuberc. Res.*, 7:130-148

Herbert W.J., 1967, *Handbook of Experimental Immunology*, 1207-1217

Bomford R., 1980, *Clin Exp Immunol.* 39:435-441

Vogel F., et al. *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, Ed.,

### Freund's Incomplete Adjuvant

**Synonyme:** Incomplete Freund's Adjuvant; IFA; FIA

**Ursprung:** Es besteht aus einer Mixtur von Mineralöl (Macol 52) und einem Emulgator (Arlacel A(mannide monooleate)) als eine Emulsion von 80 Prozent Mineralöl und 15 Prozent Emulgator. Die Firma Statens Seruminstitut in Kopenhagen (Dänemark) stellt es her.

**Molekulargewicht:** Nicht anwendbar.

**Anwendung:** Es wird benützt um Tiere in Experimenten zu impfen!

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine dicke, zähflüssige, farblose Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Der Stoff sollte bei 2-8 °C frostfrei gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Wenn man in der wässrigen Antigenphase die Masse 1:1 mischt, erhält man eine Wasser-Öl-Mischung gebrauchsfertig für den Impfstoff.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Der Stoff verursacht Granulome und Abszesse am Injektionsort. Bei Mäusen verursacht es Bauchwassersucht wenn es mit einem Antigen verimpft wird.

**Wirkungsweise:** In Tierversuchen konnte keine vermehrte Antikörperproduktion gefunden werden.

Literaturhinweise:

Herbert W.J., 1967, *Handbook of Experimental Immunology*, 1207-1217

Bomford R, 1980, *Clin Exp Immunol.* 39:435-441

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Gamma Inulin

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Gamma Inulin wird aus Dahlienknollen gewonnen. Durch wässrige Extraktionen und Kristallisation des Inulins wird, gefolgt von reinigenden Prozessen, Rekristallisation und Umwandlung zu einer Gamma-Form bei 37 °C Gamma Inulin hergestellt.

**Molekulargewicht:** 8-12 kD.

**Anwendung:** In der Impfstoffindustrie wird der Stoff als scheinbar hoher Antikörperstimulans sowohl in vitro als auch in vivo angewandt. Laut Hersteller soll er als Haupthilfsstoff die Immunantwort stimulieren und besonders in Kombination mit Partikelteilchen von Aluminium als Algammaulin eine grosse Bedeutung haben.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine milchigweisse, wässrige Suspension.

**Empfohlene Lagerung:** Der Stoff sollte bei 2-8 °C in einem wässri-

gen Medium gelagert werden. Er darf nicht eingefroren, noch über 45 °C erhitzt werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es handelt sich um ein neutrales Polysaccharid von einer bekannten Hauptstruktur, mit einem Durchmesser von 1 Mikromillimeter. Unter den vorgeschriebenen Lagerbedingungen bleibt es für Jahre stabil. Es verändert seine Struktur wenn der pH-Wert unter 2 fällt und über 10 steigt. Die Gamma-Form ist unlöslich bei 37 °C.

**Unverträglichkeiten:** Zersetzt sich in starken Säuren.

**Toxizität:** In Tierversuchen wurde laut Hersteller festgestellt, dass Gamma Inulin von einer schwachen Toxizität ist sowie kein Fieber erzeugt und keine Antigeneigenschaften besitzt. Grosse intravenöse Dosen können einen anaphylaktischen Schock verursachen. Aufgelöstes Inulin ist pharmakologisch inaktiv und für den menschlichen Gebrauch zugelassen.

**Wirkungsweise:** Verschiedene Hersteller formulieren die Wirkungsweise wortwörtlich folgendermassen: „Es wird *vermutet*, dass" Gamma Inulin die Immunantwort stimuliert, indem die Leukozytenoberfläche mittels bekannter biochemischer Mechanismen die Rezeptoren vervollständigen. Der Zusatz von Gamma Inulin zu den Impfstoffen soll nach Angaben der Hersteller sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität anregen. Gamma Inulin soll angeblich auch einen Antitumoreffekt haben.

*Literaturhinweise:*

Cooper P.D. et al, 1988, *Cell Biol* 66:345-352

Cooper P.D. et al, 1993, *Vaccines* 93, *Modern Approaches to New Vaccines Including Prevention of AIDS*, 25-30

Cooper P.D., 1995, *Vaccine Design*, Plenum Publishing, NY

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### **Gelatine hydrolisiert**

**Synonyme:** Hydrolisiertes Kollageneiweiss, Kollageneiweiss,

**Ursprung:** Hydrolisierte Gelatine wird aus Abfällen von verendeten oder geschlachteten Tieren hergestellt. Sie ist das Knochenmark-eiweiss oder Gelenkeiweiss aus Knochen, die beim Schlachten übrig bleiben, nachdem man das Fleisch entfernt hat.

**Anwendung:** Gelatine wird im Haushalt zum Gelieren verwendet. Fleisch und Wurst kann durch mit Gelatine gebundenem Wasser „verlängert“ werden. Diese Methode ist bekannt und verboten, aber nicht nachweisbar, doch inzwischen haben die Lebensmittelüberwachungsbehörden Verfahren gefunden. Besonders bei Kochschinken,

aber auch bei Geflügelteilen werden diese Methoden oftmals angewandt. Man geht davon aus, dass jede zehnte von 50 Proben, die man bei der Wurst vornimmt, positiv ausfällt, d.h. dass hier gemogelt wurde. Es wird ausserdem grosszügig in Nahrungsmitteln und Medikamenten eingesetzt. In Impfstoffen ist hydrolisierte Gelatine zugesetzt und wird von unserem Körper als Fremdeiweiss betrachtet, was der Grund für viele Allergien ist.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weissliches, geruchs- und geschmacksneutrales Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Es muss trocken gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Gelatine besteht zu 84 bis 90 Prozent aus Eiweiss, ein bis zwei Prozent aus Mineralsalzen und Wasser. Die Eiweisszusammensetzung oder Aminosäuresequenz der Gelatine gleicht der Struktur des Gelenkknorpels. Es können Kreuzreaktionen zwischen Gelatine von verschiedenen Tierarten vorkommen.

**Toxizität:** Gelangt Fremdeiweiss, Gelatine, unter Umgehung der natürlichen Abwehrmechanismen in unseren Organismus, wie dies bei einer Spritzimpfung geschieht, so ist dies der Beginn einer allergischen Erkrankung. Die Zufuhr von Fremdeiweiss z.B. über den Muskel, kann bei Menschen und Tieren zu anaphylaktischen Schocks führen. In Impfstoffen wird Gelatine als Hitze-Stabilisator vor allem bei Lebendvirusimpfungen eingesetzt und kann im mildesten Fall einen Hautausschlag und Fieber auslösen.

Der Rat der EU hat das Verfüttern von verarbeiteten tierischen Proteinen an Nutztiere, die zur Nahrungsmittelproduktion gehalten, gemästet oder gezüchtet werden, untersagt. Dies im Hinblick darauf, dass nicht einwandfrei belegt ist, ob nicht durch diese Art der Fütterung BSE beim Tier ausgelöst werden kann. Gelatine und andere vergleichbare Produkte gelten als tierische Proteine. Die Überreste verendeter oder geschlachteter Tiere werden zu Tierfutter verarbeitet und müssen wegen der BSE-Gefahr dampfdrucksterilisiert werden. Ausgenommen davon sind entfettete Knochen für die Herstellung von Gelatine, Häute und Felle für die Herstellung von Gelatine, Kollagen und hydrolisierte Proteine, etc. Deswegen sind sie in der Fütterung auch verboten. Die amerikanische FDA überprüft den Einsatz von Gelatine in pharmazeutischen Produkten und hat ihren Einsatz in Produkten die intravenös verabreicht werden, verboten. In Impfstoffen hingegen ist Gelatine noch immer vorhanden und wird auch nicht hinterfragt.

In grossen Studien wurde ein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Anti-Gelatine IgE-Antikörpern in Menschen mit einem anaphylaktischen Schock nach der MMR-Impfung beobachtet. Die gleichen Zusammenhänge konnten in den USA nach Einführung der neuen Windpockenimpfung (Varizellen) entdeckt werden. In den USA rät das CDC von einer Impfung gegen MMR und Windpocken ab, wenn bereits eine allergische Reaktion gegen Gelatine aufgetreten ist, bzw. eine Allergie gegen Gelatine besteht.

In Japan sind grossangelegte Untersuchungen gestartet worden, in denen vor allem in Lebendimpfstoffen wegen der zugesetzten Gelatine zwei Typen von Nebenwirkungen auftraten. Es waren dies Nebenwirkungen die die Haut (z.B. Urtikaria) und den Atemtrakt betreffen. In einer anderen Studie wurde festgestellt, dass Nebenwirkungen durch Gelatine in Impfungen sich sofort oder auch erst nach längerer Zeit manifestieren können. Untersuchungen belegen, dass noch drei Jahre nach einer Impfung gegen DtaP (Diphtherie, Tetanus und Pertussis), die Gelatine enthält, eine gelatinespezifische zelluläre Immunantwort besteht, d.h. der Geimpfte solange mit einer Reaktion zu rechnen hat.

**Wirkungsweise:** Fremdeiweiss, wie Gelatine, kann vom menschlichen Körper nur aufgenommen werden, wenn es über den normalen Verdauungsweg in den Körper gelangt, d.h. über den Mund in den Magen und Darm. Es sind verschiedene Präparate im Handel, die Gelatine als sogenannten Jungbrunnen anpreisen. So wird sie bei Gelenk- und Knorpelerkrankungen wie z.B. Arthrose empfohlen.

*Literaturhinweise:*

*Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 306/33, 7.12.2000*

*Pool V, et al, Pediatrics, Vol 110, No. 6 December 2002*

*Sakaguchi Met al., Vaccine 1998; 16(1):68-9*

*Kawahara H. et al, J Allergy Clin Immunol 1998; 101(1):2*

*Singer S et al., Vaccine 1999; 17(4):327-9*

*Laxenaire MC et al., Ann Fr Anesth Reanim 1994; 13(3):301-10*

*Kelso JMet al., J Allergy Clin Immunol, 1993; 91(4):867-72*

## **Gentamycin**

Gentamycin ist ein Antibiotikum. Siehe unter **Antibiotika**.

## **Gerbu Adjuvant**

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt und ist eine Mixtur aus drei verschiedenen anderen Zusatzstoffen:

1. N-Acetylglucosaminy-(P 1 -4)-N-acetylmuramyl-L-alanyl-D-gluta-

mine, auch unter dem Namen GMDP bekannt, 2. Dimethyl dioctadecylammonium chloride, auch DDA genannt, 3. Zinc-L-proline Salzkomplex, auch ZnPro-8 genannt. Seit 1998 wird DDA nicht mehr im Gerbu Adjuvant verwendet, als Ersatz dient EQL, dimethyldi(stearoylhydroxyethyl) ein Ammoniumchlorid. Bei dem Stoff handelt es sich um eine biologisch abbaubare Substanz die im grossen Umfang in der Kosmetikindustrie und in Weichspülern verwendet wird.

**Molekulargewicht:** GMPD 695, DDA 631 und ZnPro-8 ca. 1000 Daltons.

**Anwendung:** Der Stoff wird sowohl für den humanen Bereich als auch in der Veterinärmedizin verwendet.

**Beschaffenheit:** Weiss, Lösungsmittel aufnehmend.

**Empfohlene Lagerung:** Es wird eine Lagerung bei 2-8°C empfohlen.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** GMPD besteht aus kristallinen Bestandteilen, die sich in wässrigen Lösungen gleichmässig verteilen. DDA ist eine sehr dünne Lösung aber mit einem Zinkkomplex verteilt es sich ebenfalls gleichmässig in Wasser. Bei 37°C verbleibt es in einer Dispersion für mindestens eine Woche in diesem Zustand. Das gesamte Material ist löslich in 70 prozentigem Ethanol. Der Stoff ist in diesem Zustand gebrauchsfertig.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Alle drei Bestandteile sind einzeln nach Aussagen der Hersteller intensiv getestet und auf ihre orale oder parenterale Toxizität untersucht worden und es wurden scheinbar keinerlei Nebenwirkungen festgestellt. Zink und L-proline sind als Infusionen sowohl in der humanen Medizin als auch in der Veterinärmedizin weit verbreitet. Da sie dort in weit grösseren Dosen als im Impfstoff verwendet werden, sieht der Hersteller hier keine Gefahr!

**Wirkungsweise:** Gerbu Adjuvant wurde vor allem in Tierversuchen mit Mäusen, Hühnern und Kaninchen getestet. Über die genaue Wirkungsweise schweigt sich der Hersteller aus. 1937 begann Jules Freund im Public Health Institute in New York den Mechanismus der Immunantwort der Tuberkulosekrankheit zu untersuchen. Er fand heraus, dass die zelluläre Immunantwort auf die Antigene viel stärker bei den Tieren war, die mit Tuberkulose infiziert waren als in den gesunden Tieren. Er stellte fest, wenn er Butter (und später Paraffin-Öl!) mitverimpfte, die Immunantwort zunahm. Als Resultat dieser Experimente entstand 1984 Freund's Complete Adjuvant. Die Forschung ist sich dieser bizarren Mischung sehr wohl bewusst und sucht seitdem Alternativen. 1991 versuchte daher die Firma GERBU Biochemicals einen anderen und nebenwirkungsärmeren Stoff zu entwi-



ekeln. Sie fanden heraus, dass eine Öl-Wassermischung - wie bei Freund - sehr wohl die Zahl der Antikörper steigen lässt, wenn die Tropfen genügend klein und ein richtiger Emulgator gefunden wurde. Das Problem mit all diesen Mischungen war sowohl bei Freund als auch bei GERBU, dass diese Mischungen in Mäusen sehr wohl eine Antikörperproduktion anregten, aber sobald man grössere Tiere impfte, versagten sie. Grössere Tiere werden in der Forschung als das „richtige Modell“ eines Menschen angesehen!

*Literaturhinweise*

Gruhofer, N., E.A.G. Letters, in press 1994

GERBU Biochemicals, Pressemitteilung, September 2004

Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 1<sup>st</sup> Ed.,

### **Glucose**

**Synonyme:** Traubenzucker, Dextrose, Siehe unter **Dextrose**.

### **Glutamat**

**Synonyme:** E 620, E 621, E 622, E 623, E 624 und E 625

**Ursprung:** Glutamat ist ein Natriumsalz der Glutaminsäure, einer Aminosäure, das in vielen natürlichen Lebensmitteln (Pflanzen, Algen, Fleisch) vorkommt. Es entsteht beim Abbau von Eiweissen (Hydrolyse) und ist für die geschmacksverstärkende Wirkung von Würzen und Sossen verantwortlich. Glutamat wurde 1908 vom japanischen Forscher Kikunae Ikeda entdeckt, als er untersuchte, was die Ursache für den besonderen Wohlgeschmack von Käse, Fleisch und Tomaten ist. Dabei konnte er aus einem in Japan in der Küche verwendeten Algenextrakt Glutamat extrahieren und nachweisen. Glutamate werden aus Glutaminsäure gewonnen und es gibt verschiedene Verfahren, diese grosstechnisch herzustellen. Es ist davon auszugehen, dass bei der Herstellung von Glutaminsäure gentechnisch veränderte Mikroorganismen (*Corynebacterium glutamicus*) eingesetzt werden. Führend auf dem Weltmarkt für Glutaminsäure sind japanische Unternehmen. Einzelheiten über die dort verwendeten Produktionsorganismen und ihre gentechnische Bearbeitung sind nicht bekannt. Zusatzstoffe, die in geschlossenen Systemen mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt werden, sind nicht zu kennzeichnen. Voraussetzung ist, dass der jeweilige Zusatzstoff aufgereinigt wird und keine Mikroorganismen enthält. Erhalten die verwendeten Mikroorganismen Nährstoffe (Substrate) aus gentechnisch veränderten Pflanzen, bleibt der Zusatzstoff ohne Kennzeichnung.

**Anwendung:** Glutamat wird vorwiegend in salzigen Lebensmitteln eingesetzt wie Fertigsuppen, Fertigprodukte, Fleisch-, Fisch und Gemüsekonserven, aber auch Knabbergebäck wie z.B. Kartoffelchips. Ausserdem wird es etlichen Impfstoffen als Zusatzstoff zugesetzt.

**Beschaffenheit:** Glutamat ist ein weissliches Granulat von der Konsistenz eines feinen Kochsalzes.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte trocken und in einem dunklen Glas aufbewahrt werden.

**Toxizität:** Werden Glutamatrezeptoren einer Überdosierung von Glutamat ausgesetzt, sterben sie ab. Die Mengen an Glutamat, die künstlich zugesetzt werden, sind in der Regel sehr viel höher als die natürlichen Vorkommen in streng schmeckenden Nahrungsmitteln wie Parmesan oder Roquefort. Das sogenannte Chinarestaurant-Syndrom wird mit Glutamat in Verbindung gebracht. In Doppelblindstudien - allerdings mit dem sehr ähnlich wirkenden Aspartam als Placebo - konnte bislang eine derartige Wirkung noch nicht schlüssig nachgewiesen werden. Epileptiker berichten weltweit, dass Glutamat epileptische Reaktionen hervorrufen kann. Diese können unter Umständen schon bei kleinsten Mengen auftreten. Ausserdem sind Wechselwirkungen mit antiepileptischen Medikamenten möglich. Es gibt ausserdem Anzeichen dafür, dass Glutamat die Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung verschlimmert. Andere Anzeichen bringen Glutamat in Zusammenhang mit Morbus Alzheimer und ähnlichen Hirnerkrankungen. Hierbei wird vor allem auf die noch kaum untersuchten Langzeitwirkungen einer beständigen Aufnahme von Glutamat, auch im Zusammenhang mit anderen Nahrungsmittelzusätzen, wie Zitronensäure, hingewiesen. Glutamat ist ausserdem ein Mastmittel, d.h. das normale Sättigungsgefühl wird unterdrückt und Menschen wie Versuchstiere essen weiter, obwohl der Körper eigentlich genug hat. Ernährungsexperten fuhren unter anderem darauf die Übergewichtsprobleme unter Kindern in den USA zurück. Der Überschuss an Glutamat führt zu einem Einstrom von Kalzium in die Nervenzelle, der wiederum die Zelle zerstören kann.

Glutamat wird in der Fachsprache als „Gehirnzerstörer“ bezeichnet und ist in Schweden seit langem verboten. In den USA hat die American Academy of Pediatrics ein Verbot für Glutamat für alle Nahrungsmittel erwirkt, die für Kinder unter einem Jahr bestimmt sind. In den Impfstoffen ist es immer noch erlaubt! Das Mittel kann bei Allergikern zum Soforttod oder zur Atemlähmung führen.

**Wirkungsweise:** Glutamat ist der wichtigste erregende Neurotransmitter im zentralen Nervensystem der Wirbeltiere. Es wird synaptisch

freigesetzt und bindet an spezifische Glutamat-Rezeptoren. Es kommt dadurch nur im Gehirn vor und wird vom Körper selbst gebildet.

Bei Glutamat handelt es sich, neurologisch betrachtet, um ein Rauschgift. Es ist eine suchterregende Aminosäureverbindung, die über die Schleimhäute oder direkt mit der Impfung in das Blut geht, und von dort direkt in unser Gehirn gelangt, weil die recht kleinen Moleküle des Glutamats unsere schützende Blut-Hirnschranke zum Teil problemlos überwinden. Es macht nicht „high“, sondern es erzeugt künstlich Appetit, indem es unter anderem die Funktion unseres Stammhirns stört. Das Stammhirn (limbisches System) regelt neben den elementaren Körperfunktionen unsere Gefühlswahrnehmung und daher auch den Hunger.

*Literaturhinweise:*

*Geha RS et al., JAllergy Clin Immunol, 2000, 106:973-980, 1*

*Der Spiegel 10/1992*

## Glycin

**Synonyme:** Glykoll, Aminoessigsäure, E 640

**Ursprung:** Glycin ist eine nichtessentielle, neutrale, genetisch codierte Aminosäure (Siehe **Aminosäuren**). Sie ist die einfachste und leichteste Aminosäure.

**Molekulargewicht:** 75,07 g/mol

**Anwendung:** Im Impfstoff befindet sich Glycin im Nährmedium.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um einen weissen Feststoff.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Glycin ist sehr gut wasserlöslich (bei 20 °C lösen sich 225 g pro 1 Wasser). Glycin entsteht bei der Reaktion von Methanal (Formaldehyd), Cyanwasserstoff (Blausäure) und Wasser. Es löst sich schlecht in Alkohol und ist unlöslich in unpolaren Lösungsmitteln.

**Wirkungsweise:** Glycin wirkt im Zentralnervensystem als inhibitorischer Neurotransmitter über einen ähnlichen Mechanismus wie der  $\gamma$ -Aminobuttersäure-A-Rezeptor, also über die Öffnung von ligandengesteuerten Chlorid-Kanälen und führt so zu einem inhibitorischen Postsynaptischen Potential (IPSP).

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

## GM-CSF

**Synonyme:** Granulocyte-macrophage colony stimulatory factor, Sargramostin (auf Hefezellen gezüchtetes gentechnisch hergestelltes GM-CSF).

**Ursprung:** GM-CSF ist ein Glykoprotein bestehend aus 127 Amino-

säuren. Das gentechnisch hergestellte Protein wird in Hefe (*S. cerevisiae*) produziert.

**Molekulargewicht:** 15,500, 16,800 und 19,500 Daltons

**Anwendung:** GM-CSF (Sargramostin) ist ein weitverbreiteter Stoff, der unter anderem den Wiederaufbau von Knochenmark nach einer allogenen und autologen Knochenmarktransplantation beschleunigt. In der medizinischen Literatur wird es auch für fähig gehalten, Granulozyten, Makrophagen und dendritische Zellen zu bilden. Daher wird es als Hilfsstoff in der Impfstoffindustrie verwendet. Unter anderem wird es in der Genkrebstherapie sowie in Krebs- und Tbc-Impfstoffen eingesetzt. GM-CSF wird in der Forschung auch als Stammzell-Wachstumsfaktor bezeichnet. Die meisten Krebsimpfungen sind aus Tumorzellen produziert. Eine Kategorie von Krebsimpfungen basiert auf dendritischen Zellen kombiniert mit GM-CSF. Einige besondere Krebsimpfungen basieren direkt auf GM-CSF.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Pulver (vor der Zusammensetzung) oder um eine klare farblose Lösung (nach der Zusammensetzung).

**Empfohlene Lagerung:** Sowohl das Pulver als auch die Lösung sollten bei 2-8 °C gelagert werden. Das Pulver kann auch bei -20 bis -70 °C eingefroren werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Sargramostin existiert als eine Haupt- (pl 5.2) und eine Unterart (pl 4.5-5.2).

**Unverträglichkeiten:** Kontakt mit eiweiss-spaltenden Enzymen (Proteasen) sollten gemieden werden.

**Toxizität:** Laut Angaben des Herstellers wird der Stoff, falls er in der vorgeschriebenen Menge verabreicht wird, gut vertragen. Sicherheitsdaten von GM-CSF als Hilfsstoff in Impfstoffen wurden nie veröffentlicht!

**Wirkungsweise:** Diese Zytokine (von Zellen gebildete Substanzen, die als Mediatoren die Aktivität dieser Zellen beeinflussen) sind laut Hersteller ein wichtiger Faktor um voll entwickelte Makrophagen und Granulozyten zu stimulieren.

*Literaturhinweise:*

Walter M.R., et al, 1992, *J. Mol. Biol* 224:1075-1085

Tao, M.H. et al, 1993, *Nature*, 362:755-758

Dranoff G et al, 1993, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:3539-3543

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## GMDP

**Synonyme:** N-acetylglucosaminyl-( $\beta$ 1-4)-N-acetylmuramyl-L-alanyl-D-isoglutamine

**Ursprung:** Der Stoff wird synthetisch hergestellt. Die Zweifachzucker (Disaccharide) wurden von Originalmikroben gewonnen und die Dipeptide sind vollumfänglich synthetisch.

**Molekulargewicht:** 695 Daltons. Es enthält einen kleinen Prozentsatz Wasser und Azetat.

**Anwendung:** Wird in der Forschung als ein Haupthilfsstoff in Impfungen verwendet. Er wird ebenso in vielen anderen Hilfsstoffen als Zusatzstoff verwendet, siehe Gerbu Adjuvant.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Der Stoff ist extrem stabil bei Raumtemperatur unter trockenen Bedingungen. Für eine längere Aufbewahrung werden 4°C empfohlen.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist hochauflösend in wässrigen Pufferlösungen, Ethanol, Methanol, DMF. Praktisch unlöslich ist es dagegen in Chloroform und Äther.

**Unverträglichkeiten:** Extreme pH-Werte müssen gemieden werden.

**Toxizität:** Extensive Phase I Studien sind an Menschen bereits durchgeführt worden durch die orale Einnahme von GMDP. Einzelne orale Dosen von bis zu 50 mg erzeugen nach Angaben der Hersteller scheinbar keinerlei Nebenwirkungen. Intramuskuläre Injektionen von 1 mg erzeugen lokale Reaktionen. Phase II wird momentan erst durchgeführt, obwohl der Stoff bereits seit vielen Jahren in Gebrauch ist.

**Wirkungsweise:** GMDP soll ein Hilfsstoff in Impfstoffen mit einer grossen Wirkung sein. Dank ihm steigt die Zahl der Antikörper im Organismus sowohl bei der Schluck- als auch bei der Spritzimpfung, heisst es.

### *Literaturhinweise:*

*Andronova, T.M. et al, 1991, Sov Med. Review. D. Immunology, 4:1-63*

*Bomford R. et al, 1992, AIDS Ers. Human Retroviruses, 8:1765-71*

*Campbell M et al, 1990, J Immunol. 145:1029-1036*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## Hämagglutinin

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Hämagglutinin ist das Protein in der Membranhülle des Influenzavirus, das die Eigenschaft hat, rote Blutkörperchen zu verklumpen. Mit Hilfe des Hämagglutinins erkennt das Virus die Zellen der Atemwege. Es besitzt die Eigenschaft, an diese Zellen über eine Rezeptor-Reaktion zu binden. Ist das Influenza-Virus in die Zelle

eingedrungen, nutzt das Virus die Organellen der Wirtszelle aus, um sich zu vermehren. Die neu gebildeten Viren werden mit Hilfe eines anderen Oberflächenstoffes, der Neuraminidase, wieder ausgeschleust. Während Influenza-Viren vom Typ B und C jeweils nur über eine Sorte von Hämagglutinin bzw. Neuraminidase verfügen, kennt man bei Influenza-A-Viren neun Typen von Neuraminidasen und 15 Typen von Hämagglutinin.

*Literaturhinweise:*

*Hahn, Falke, et al., Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer, 4. Aufl., 2001*

### **Harnstoff**

**Synonyme:** Kohlensäurediamid, Carbamid, Carbonyldiamid, Diamid der Kohlensäure, Urea Pura

**Ursprung:** Harnstoff ist eine organische Verbindung, die von vielen Landtieren als ein Endprodukt des Stoffwechsels von Stickstoffverbindungen (z.B. Aminosäuren) im sogenannten Harnstoffzyklus produziert und anschliessend im Urin ausgeschieden wird. Es wird in der Leber gebildet und gelangt über das Blut und die Nieren in den Harn. Harnstoff kommt auch in vielen Pflanzen, besonders in Pilzen, vor. Harnstoff wurde bereits 1729 von Boerhave und erneut 1773 von Roquette, dem Apotheker des Herzogs von Orleans, im menschlichen Harn entdeckt. 1797 stellten Fourcroy und Vauquelin mit ihm eingehendere chemische Untersuchungen an.

**Molekulargewicht:** 60,06 g/mol

**Anwendung:** Harnstoff wird in grossen Mengen industriell hergestellt, 2004 waren es weltweit 127 Millionen Tonnen und dient unter anderem als Stickstoffdünger. In Ländern mit grossen Erdgasvorkommen, die früher oft einfach abgefackelt wurden, wird Erdgas heute in Harnstoff umgewandelt. Eine industrielle Weiterverwendung von Harnstoff ist die Herstellung von Melamin, welches z.B. mit Formaldehyd zu Kunstharzen verarbeitet wird und Harnstoff-Formaldehyd-Harzen, die zur Produktion von Spanplatten eingesetzt werden. In vielen Kosmetikprodukten wird Harnstoff als Feuchtigkeitsbinder angewandt. In der Medizin wird Harnstoff als Antidot (Gegenmittel) bei Vergiftungen mit Formaldehyd eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Reiner Harnstoff ist ein weisser, kristalliner, geruchloser, ungiftiger und hygienisch unbedenklicher Feststoff.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Harnstoff zerfällt beim Schmelzen unter Abspaltung von Ammoniak zu Biuret. Es ist schwach wassergefährdend. Es ist in Wasser, Glycerin und Alkohol

gut löslich, unlöslich hingegen in Ether und Chloroform. Harnstoff zieht Luftfeuchtigkeit an.

**Toxizität:** Im Blut sind erhöhte Harnstoffkonzentrationen infolge von: fortgeschrittenes Stadium von Nierenfunktionsstörungen, wenn Nierendurchblutung durch Schock oder Herzschwäche eingeschränkt ist, Schädigung des Nierengewebes durch Steine oder Tumoren, bei Fieber, Verbrennungen etc. zu finden. Ebenfalls wird vermehrt Harnstoff ausgeschieden bei der Einnahme von Schmerzmitteln, Entzündungshemmer, Antibiotika, Entwässerungsmittel und Krebsmedikamenten. Eine Harnstoffvergiftung zeigt sich durch: Übererregbarkeit, ängstlich-starrer Blick, Fieber, Taumeln, Zusammenbrechen, Muskelzittern- und zucken, Krämpfe, Schweissausbruch, etc.

**Wirkungsweise:** Harnstoff gilt in zweiprozentigen Zubereitungen als granulationsfördernd. Über den Wirkungsmechanismus hierfür ist nichts bekannt. In höheren Konzentrationen wird der wasseranziehende Effekt des Harnstoffs genutzt, z.B. bei der Behandlung der Fischschuppenkrankheit, der Schuppenflechte und der Neurodermitis. Harnstoff hält als natürlicher Feuchthaltefaktor die Feuchtigkeit in der Hornhaut zurück. In kosmetischen Produkten verwendet man Harnstoff ebenfalls als feuchtigkeitsbindende Substanz. Er wirkt ausserdem als erweichender Effekt auf das Keratin der Haut und ist juckreizmildernd.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Brockhaus Enzyklopädie*

## Humanalbumin

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Albumin ist ein Eiweiss, das zur Gruppe der Plasmaproteine gehört. Es wird in der Leber gebildet. Von seinem Molekulgewicht her ist Albumin das kleinste Plasmaprotein, allerdings kommt es in grossen Mengen vor und macht ungefähr 60 Prozent der gesamten Eiweissmenge im Plasma aus. Ausser im Blut kommt Albumin im Muskelgewebe, der Haut und in der Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit vor. Humanalbumin ist eine aus Menschenblut gewonnene Eiweisslösung.

**Anwendung:** Der Albuminspiegel ist in der medizinischen Analytik ein wichtiger Faktor zum Nachweis von Krankheiten, z.B. Herzinfarkt. Im Impfstoff ist es im Nährmedium enthalten. Wenn ein Mangel an Albumin zu erwarten ist, wie z.B. bei Vergiftungen, Verbrennungen, Leber und Nierenerkrankungen, wird Humanalbumin zugeführt.

**Toxizität:** Es kann zu allergischen Reaktionen führen, ausserdem können Schock, Hypotonie und Fieber auftreten.

**Wirkungsweise:** Seine Aufgaben im menschlichen Organismus sind vielfältig aber noch nicht genau definiert, allerdings scheint es Transportaufgaben und stabilisierende Aufgaben im Bereich der Osmose im Blutkreislauf zu versehen.

*Literaturhinweise:*

*Springer Lexikon Medizin*

### **Imiquimod**

**Synonyme:** 1-(2-methylpropyl)-1H-imidazo(4,5-c)quinolin-4-amine; R-837, S26308

**Ursprung:** Es handelt sich um eine chemische Synthese.

**Molekulargewicht:** 240,31 als freie Base und 276,77 als Hydrochloridsalz.

**Anwendung:** In Impfstoffen wird es als ein Hauptadjuvans benutzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisse, feinkristalline Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Die Lösung bleibt bei Raumtemperatur stabil.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es hat eine sehr limitierte Löslichkeit als freie Base. Das Hydrochloridsalz ist löslich in Wasser bei Konzentrationen von mehr als 10mg/mL. Die optimale Löslichkeit zum Gebrauch liegt ungefähr bei einem pH-Wert von 4.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** In Studien sollen laut Hersteller keine krebserregenden oder Mutationen verursachenden Effekte gefunden worden sein.

**Wirkungsweise:** Imiquimod wirkt nicht direkt antiviral sondern zeigt laut Hersteller (3M Medica) eine immunmodulierende Wirkung. Seine antivirale Wirkung wird auf eine Cytokin induzierte Aktivierung des Immunsystems zurückgeführt. Der genaue Mechanismus ist unbekannt. Es wird angenommen, dass Imiquimod an den Oberflächenrezeptoren der Zellen des Immunsystems wie Monozyten und Makrophagen bindet. Imiquimod produziert dazu eine Entzündungsreaktion am Ort der Anwendung, d.h. er zerstört Viren nicht selber. Während der Schwangerschaft und der Stillzeit dürfen Impfstoffe mit Imiquimod nicht verwendet werden.

*Literaturhinweise:*

Bernstein, D L. et al. 1993, *J Infect Dis.* 167:731-735

Sidky Y. A., et al, 1992, *Cancer Res.* 52:3528-3533

Reiter M.J. et al, 1994, *J. Leukozyte Biol* 55:234-240

Vogel F., et al, *A Compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, T<sup>d</sup> Ed.,



### ImmTher

**Synonyme:** N-acetylglucoseaminy-N-acetyhnuramyl-L-Ala-D-isoGlu-L-Ala-glycerol dipalmitate; DTP-GDP

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 1316,82 Daltons

**Anwendung:** ImmTher ist laut Hersteller ein starker Makrophagenaktivator, der die neue Bildung von Metastasen verhindert. Sowohl in vitro als auch in vivo-Untersuchungen sollen gezeigt haben, dass er hohe Werte von TNF, IL-1 und IL-6 induziert. Er wird in Impfstoffen und für die Krebstherapie benutzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Als Puder ist es lange haltbar oder in einer Salzlösung bei 3-8 °C für 5 Jahre.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Teils sauer teils basische Moleküle löslich in Wasser, Phosphat Pufferlösungen in Salzlösung, Chloroform: Methanol (7:3).

**Unverträglichkeiten:** Strenge Basen und Säuren muss man meiden.

**Toxizität:** Im menschlichen Organismus soll der Stoff laut Hersteller absolut ungefährlich sein bis zu einer Dosis von 1.2 mg/m<sup>2</sup> und wöchentliche Gaben für länger als 6 Monate von Dosen von 0.8 bis 1.0 mg/m<sup>2</sup>. Ansonsten sind als Nebenwirkungen Fieber, Schüttelfrost oder niedriger Blutdruck bekannt.

**Wirkungsweise:** Der Stoff soll laut Angaben des Herstellers die Makrophagen aktivieren und sowohl eine zelluläre als auch eine humorale Immunität erzeugen. Wie das zu geschehen hat, wird nicht ausgeführt.

*Literaturhinweise:*

*Vosika, G.J. et al, 1991, J Immunotherapy, 10:256-266*

*Vosika, G.J. et al, 1990, Mol. Biother. 2:50-56*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### Immunoliposomen

**Synonyme:** Immunoliposomen aus Dehydration-Rehydration Vesicles hergestellt (DRVs)

**Ursprung:** Die Lipide werden von Avanti Polar Lipids Inc. Alabaster AL, hergestellt und sollten nach Angaben des Herstellers nicht mit Endotoxin (in der Zelle enthaltenes Toxin) verseucht sein. Es handelt sich um eine DRV, zusammengesetzt aus Phosphatidylcholine/cholesterol/bioinylate d-phosphatidylethanolamine (PC/CH/PEB) in einem molekularen Verhältnis von 5:5:1. Die DRV's wurden von der trockenen Membran durch die zeitliche Folge einer kleinen Men-

ge von Wasserwirbeln im 30 Sekunden-Rhythmus kreiert. Antigen wird der Wasserlösung von DRV durch weitere Wirbel und Gefrier-trocknung der Liposomensuspension zugefügt. Die DRV's werden danach mit Wasser hydratisiert, mit Avidin (im Eiklar vorkommendes Protein) bearbeitet, aufgelöst in Wasser und dreimal in PBS gewaschen.

**Molekulargewicht:** Siehe unter chemische und/oder physikalische Eigenschaften.

**Anwendung:** In Impfstoffen erzeugt es eine herausgezögerte Hypersensitivität gegenüber den anderen Stoffen und keine humorale Immunität. Wird unter anderem in den neuen HIV-Impfungen verwendet.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine wolkige Flüssigkeit wenn es in einer Lösung vorkommt oder im trockenen Zustand um ein weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Der Stoff muss für den Gebrauch jedes Mal frisch zubereitet werden, kann aber auch bei 4°C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Grösse der Liposomen wurden zwischen 1 und 8 µm im Elektronenmikroskop bestimmt.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Nicht bekannt.

**Wirkungsweise:** Darüber gibt es keine Auskunft des Herstellers.

*Literaturhinweise:*

*Ozpolat B., et al, 1998, AIDS Res. and Hum. Retroviruses 14:409-417*

*Phillips NC et al, 1994, J. Immunol. 152:3168-3174*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### Interferon-γ

**Synonyme:** Actimmune (rhIFN-gamma, Genentech, Inc.); Immun-Interfereon; IFN-γ; Gamma-Interferon.

**Ursprung:** Beide Formen, sowohl das humane (rhIFN-gamma) und das aus Mäusen und Ratten hergestellte (rmuIFN-gamma), werden von *Escherichia coli* erzeugt und in einer völlig reinen Form vertrieben.

**Molekulargewicht:** Monomer 16.44 kD

**Anwendung:** rhIFN-gamma (Actimmune) ist zugelassen für die Behandlung von chronischer Granulomatose. Actimmune läuft in einer klinischen Phase III für Zell-Karzinome. Das gentechnisch hergestellte hIFN-gamma wird im Hepatitis B-Impfstoff als Subunit-Antigen benutzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine klare wässrige Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Gelagert werden sollte es bei 2-8°C. Es darf nicht eingefroren werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Bei der Aktivierung des Immunsystems setzen T-Lymphozyten nach Erkennung des Antigens neben anderen Lymphokinen Interferon- $\gamma$  frei. Durch das Interferon- $\gamma$  kommt es laut Aussagen der Hersteller zu einer Aktivierung der Makrophagen, welche vermehrt Neopterin produzieren und freisetzen.

**Toxizität:** Die Dosis, die der menschliche Organismus verträgt, wird für rhIFN-gamma mit 100 mg angegeben. Hohe Dosen können Nebenwirkungen zur Folge haben, so wie Fieber, Erkältung und grippeähnliche Symptome. Die Wirkung der Moleküle ist spezifisch für jede Spezies. Die menschliche Form ist für niedrigere Spezies nicht toxisch im gleichen Verhältnis mg/kg Körpergewicht wie sie es beim Menschen wäre.

**Wirkungsweise:** Bei einer Multiplen Sklerose wird eine immunologische Krankheitskomponente angenommen. In verschiedenen Studien konnte bei MS-Patienten im Remissionsstadium ein erhöhter Neopterinspiegel im Liquor gemessen werden. Dies weist auf eine erhöhte Interferon- $\gamma$ -Ausschüttung durch Makrophagen-Aktivierung im ZNS hin. Es kommt laut Hersteller zu einer höheren und früheren Antikörperproduktion, wenn Interferon- $\gamma$  im Impfstoff enthalten ist, mit einer Zunahme von neutralisierenden Antikörpern. IFN-gamma muss zur gleichen Zeit (innerhalb von sechs Stunden) und an die gleiche Körperhälfte injiziert werden wie das Antigen, um einen biologischen Effekt zu erzielen.

*Literaturhinweise:*

*Schijns, V.E.C. et al, 1994, J Gen Virol 75:55-63*

*Heath, A.W. et al, 1992, Vaccine 10:427-434*

*Cao Met al, 1992, Vaccine 10:238-242*

*Heath A. W., et al, 1995, Vaccine Design, Plenum Publishing, NY*

*Dong M Fetal, 1995, Vaccine Design, Plenum Publishing, NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Interleukin-1 $\beta$**

**Synonyme:** IL-10; IL-1; Humanes Interleukin 1 $\beta$

**Ursprung:** Ein gentechnisch hergestelltes Fragment 117-259 von humanem Interleukin -10, normalerweise von E. Coli oder anderen Bakterien gewonnen,

**Molekulargewicht:** 17,377 kD

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein ohne andere Inhaltsstoffe angewandt werden. Es wird im Organismus aktiv bei oraler, intravenöser und subkutaner Route in den Körper sowie innerhalb des Bauchfells. Es kann sowohl direkt im Impfstoff mitgegeben als auch separat verabreicht werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, farbloses Puder.

**Empfohlene Lagerung:** Das gefriergetrocknete Puder soll bei -20°C oder 4 °C gelagert werden. Die konzentrierte Lösung muss aufgetaut und bei -80 °C gelagert werden. Auftauen bedeutet einen Aktivitätsverlust für die Masse.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Das gentechnisch hergestellte Protein ist sehr instabil: Es kann weder in einer Lösung bei 4 °C, noch aufgetaut aufbewahrt werden.

**Unverträglichkeiten:** Proteinasen (eiweisspaltende Enzyme) müssen gemieden werden.

**Toxizität:** Interleukin 1 $\beta$  ist ein grosser Entzündungsmediator. Wenn man ihn in vivo (im lebenden Organismus) benutzt, hat er viele unerwünschte Reaktionen. In Phase I Studien wurde nach der Anwendung ein niedriger Blutdruck als Nebenwirkung beobachtet, ebenso Schmerzen, respiratorische und das Blut betreffende Beschwerden. Weil Interleukin 1 $\beta$  einen hohen immunstimulierenden Faktor hat, wird es trotzdem in Impfstoffen verwendet.

**Wirkungsweise:** Es regt die Bildung von T-Lymphozyten an.

*Literaturhinweise:*

*Staruch M, et al, 1983, JImmunol, 130:2191-2194*

*Nencioni L., et al, 1987, JImmunol 139:800-804*

*Frasca D et al., JImmunol, 141:2651-2655, 1988*

*McCune C.S. et al, Cancer Res. 50:1212.1215*

*Heath A., 1995, Vaccine Design Powell and Newman, Pharmaceutical Biotechnology Series, NY*

*Dong P., et al, 1995, Vaccine Design Powell and Newman, Pharmaceutical Biotechnology Series, NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## Interleukin-2

**Synonyme:** IL-2, T-Cell-Wachsfaktor, Aldesleukin, Proleukin, Teceleukin

**Ursprung:** Es handelt sich um ein gentechnisch hergestelltes Protein aus *E. coli*-Bakterien.

**Molekulargewicht:** 15,3 kD

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden. Mit Antigen und Flüssigkeiten ist es emulgierend, zusammen mit Polyethylene Glycol hat es eine lange Lebensdauer. Die Marke Proleukin wird vor allem in Medikamenten gegen Metastasenbildung bei Krebs eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Gefriergetrocknete, weisse bis farblose Lösung. Aktiv wird es wieder zusammen mit Wasser.

**Empfohlene Lagerung:** Die gefriergetrocknete Lösung muss bei 2-8°C gelagert werden, allerdings nicht länger als 48 Stunden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Das Protein ist relativ wasserscheu.

**Unverträglichkeiten:** Aldesleukin ist nicht kompatibel mit Natriumchlorid in Injektionen, in Lösungen mit hoher ionischer Konzentration oder wenn andere Konservierungsmittel zugesetzt sind. Kompatibel ist es mit Mineralöl und anderen lipiden Adjuvantien.

**Toxizität:** Die Häufigkeit und der Umfang von Reaktionen nach dem Einsatz von Interleukin-2 hängen generell von der Dosis ab. Die häufigsten Reaktionen sind zu niedriger Blutdruck, Nierenversagen, erschwerte Atmung und physische Probleme.

**Wirkungsweise:** IL-2 aktiviert die antigenaktivierten T-Lymphozyten und spielt eine zentrale Rolle in dem welligen Verlauf der zellulären Immunantwort. T-Zellen produzieren auch eine Vielzahl von anderen Lymphokinen, die nach Aussagen des Herstellers möglicherweise andere Effekte im Immunsystem anregen. Geringe Dosen von IL-2 im Impfstoff verursachen eine 25-fache Zunahme der anderen zugegebenen Adjuvantieneffekte.

### *Literaturhinweise:*

Weinberg A. et al., 1988, *J Immunol*, 140:294-299

Nunberg J H et al., 1989, *Proc Natl Acad Sci*, 86: 4240-43

Ho R J Y et al., 1991, *Topics in Vaccine Ad-just Research D.*, Boca Raton, p. 69-76

Ho R J et al., 1992, *Vaccine* 10:209-13

Hughes HPA., et al., 1991, *Immunol*, 74:461-466

Hughes HPA, et al., 1992, *Vaccine*, 10: 226-30

Tan L, et al., *Biochem Soc Trans*, 17:693-694

Mbwuikwe IN et al., 1990, *Vaccine* 8:347-352

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## Interleukin-7

**Synonyme:** IL-7

**Ursprung:** Gentechnisch hergestelltes Protein aus E. Coli-Bakterien, von der Pharmafirma Immunex Corp. Sterling Winthrop Pharmaceuticals.

**Molekulargewicht:** 25 kD

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich **um** eine klare, wässrige Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Man soll es bei 4 °C lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es lässt sich in Wasser auflösen.

**Unverträglichkeiten:** Proetinasen (eiweisspaltende Enzyme) müssen gemieden werden.

**Toxizität:** Die Giftigkeit ist, obwohl es schon seit längerem in Gebrauch ist, nicht bekannt!

**Wirkungsweise:** Unbekannt!

*Literaturhinweise:*

*Bui Tetal, 1994, Vaccine 12:646-652*

*Heath A, 1995, Vaccine Design Powell and Newman, Pharmaceutical Biotechnology Series, NY*

*Dong MF et al., Vaccine Design Powell and Newman, Pharmaceutical Biotechnology Series, NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.*

## Interleukin-12

**Synonyme:** IL-12, NKSF (natural killer cell stimulatory factor), CLMF (Cytotoxic lymphocyte maturation factor)

**Ursprung:** Gentechnisch hergestelltes Protein, gelöst aus dem Medium der Kulturen von CHO-Zellen. CHO-Zellen stammen aus den Eierstöcken von Hamstern (Chinese Hamster Ovarien).

**Molekulargewicht:** Das Protein 57,200

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden.

**Empfohlene Lagerung:** Gelagert soll es bei - 70 °C in einem pH-Puffer, der frei von Kalzium, Magnesium und Kaliumsalzen sein muss.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Stesssituationen, wie Hitze oder Schütteln bewirken einen Proteinverlust. Wenn der pH-Wert nicht eingehalten wird, entsteht ebenfalls ein Proteinverlust.

**Unverträglichkeiten:** Proetinasen (eiweiss-spaltende Enzyme) müssen gemieden werden.

**Toxizität:** Klinische Studien sind im Gange mit Impfstoffen gegen AIDS und Krebs. Bei Mäusen verursachen tägliche Dosen von mehr als 50 mg/kg Anämien, Leukämie, Skelettmuskelnekrosen und Lebervergiftung. Viel niedrigere Dosen haben in Versuchen in anderen Tiergattungen die gleichen Wirkungen gezeigt.

**Wirkungsweise:** Es regt die Bildung von Th1-Zellen an, inklusive T-Lymphozyten.

*Literaturhinweise:*

Afonso, LCC, et al., 1994, *Science* 263:235-237

Gately MK et al., 1994, *Intl Immunol.* 6:156-167

McKnight AJ et al., 1994, *J Immunol*, 152:2172-2179

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## ISCOM

**Synonyme:** Immune stimulating complexes

**Ursprung:** Die Bestandteile von ISCOM werden aus einer wässrigen Extraktion der Rinde von *Quillaja saponaria*, dem Seifenrindenbaum, gewonnen und mithilfe der Chromatographie gereinigt. Die Chromatographie ist eine physikalisch-chemische Methode zur Anreicherung und Trennung löslicher Stoffe für analytische und präparative Zwecke. Zusätzlich werden noch andere Stoffe zugegeben, wie Cholesterin und Phosphorlipide.

Das Adjuvant Quil A ist eine gereinigte Form von ISCOM.

**Molekulargewicht:** Es ist eine Zusammensetzung aller Komponenten: Cholesterin 386,7, Quil A 2000, DMPC 677,9

**Anwendung:** ISCOM ist ein starker Immunstimulator und findet vor allem in den Tierimpfungen eine grosse Verwendung.

**Beschaffenheit:** ISCOM formt ein klares Produkt in Wasser.

**Empfohlene Lagerung:** Die ISCOM-Lagerung hängt von den zugefügten Antigenen ab. Generell sollte man es in einem physiologischen Puffer bei 4-8 °C oder bei -70°C lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** ISCOM zeigt eine sterile Kontur in der richtigen Pufferlösung.

**Unverträglichkeiten:** Man muss den Kontakt mit Basen mit einem Wert, der höher als pH 8.0 liegt, meiden.

**Toxizität:** Studien zur Verträglichkeit sind noch am Laufen. In Tierespezies sollen die Studien laut Angaben der Hersteller bis heute keinerlei Nebenwirkungen gezeigt haben!

**Wirkungsweise:** ISCOM hat eine antigenpräsentierende Struktur für

eine Anzahl verschiedenster Antigene und stimuliert die Immunantwort, auch wenn noch maternale Antikörper vorhanden sind. Es kann bei allen Impfstoffen, oral, intranasal, usw. eingesetzt werden.

*Literaturhinweise:*

Morein B. et al., 1994, *Nature*, 308:457

Classen letal., 1992, *Res. Immunol*, 143:531-541

Hoglund S et al., 1989, *Subcell Biochem*, Plenum Publishing NY

Osterhaus A., et al., *Vaccine Design* Powell and Newman,

*Pharmaceutical Biotechnology Series*, NY

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.

### **Iscoprep 7.0.3.**

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Es handelt sich um einen Komplex von Saponinderivaten. Zur Herstellung werden gereinigte wässrige Extrakte der Rinde des Seifenrindenbaumes verwendet, die dann nochmals mithilfe der Chromatographie gereinigt werden.

**Molekulargewicht:** ISCOM ist eine Zusammensetzung von verschiedenen Komponenten mit verschiedenem Molekulargewicht zwischen 1800 und 2200.

**Anwendung:** Iscoprep 7.0.3. wird zur Herstellung von ISCOM verwendet und ist in Spuren noch in ISCOM enthalten.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine hellbraunes bis weisses gefriergetrocknetes Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Das Pulver wird zwischen 4 und 8 ° C in lichtundurchlässigen Behältern aufbewahrt, die Lösung bei - 20 °C.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Mixtur der verschiedenen Saponinkomponenten in Iscoprep 7.0.3. bindet das Cholesterin und Kalium und daraus entsteht dann ISCOM. ISCOM sind stabile Komplexe.

**Unverträglichkeiten:** Man muss den Kontakt mit Basen mit einem Wert, der höher als pH 8.0 liegt, meiden. Studien dazu sind in Bearbeitung.

**Toxizität:** Iscoprep 7.0.3. zeigt keine hämolytische Aktivität. Das ist alles, was der Hersteller zur Toxizität zu sagen hat!

**Wirkungsweise:** Iscoprep 7.0.3. wird zur Herstellung von ISCOM verwendet und ist in Spuren noch in ISCOM enthalten. ISCOM ist eine Antigenpräsentierende Struktur und wird für eine grosse Anzahl Antigene benutzt. ISCOM stimuliert die Immunantwort, auch wenn noch maternale Antikörper vorhanden sind. Es kann bei allen Impfstoffen, oral, intranasal, usw. eingesetzt werden



*Literaturhinweise:**Morein B. et al, m 1994, Nature, 308:457**Classen letal., 1992, Res. Immunol., 143:531-541**Hoglund S et al, 1989, Subcell Biochem, Plenum Publishing NY**Osterhaus A., et al., Vaccine Design Powell and Newman, Pharmaceutical Biotechnology Series, NY**Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 1<sup>st</sup> Ed.,***Kaliumchlorid****Synonyme:** KCl, Calciumchlorid,**Ursprung:** Kaliumchlorid ist das Kaliumsalz der Salzsäure. Weltweit gibt es zahlreiche kaliumchloridhaltige Salzvorkommen. Von grosser Bedeutung sind die Vorkommen in Kanada, Deutschland und den ehemaligen Sowjetstaaten.**Molekulargewicht:** 77,55 g/mol**Anwendung:** Es wird als Düngemittel, Geschmacksverstärker (E 508), Rohstoff für die Herstellung fast aller Kaliumverbindungen, wie z.B. Kaliumcarbonat und Kaliumhydroxid verwendet. Ebenso ist es ein gutes Streusalz, weil es wegen der tieferen Schmelztemperatur einer Kaliumchlorid-Wasser-Mischung auch bei Temperaturen unter - 10 ° C wirtschaftlich einsetzbar ist. Ausserdem dient es noch als Härtesalz in der Metallindustrie, als Schwebemittel in der Emailindustrie sowie als Bestandteil künstlich hergestellter physiologischer Lösungen. Es wird als Nährstoffzusatz bei der Züchtung von Bierhefe und als Kochsalzersatz verwendet. In den USA findet es vor allem als Lähmungsmittel bei der Hinrichtung durch die Giftspritze Verwendung! In den meisten Grippe- sowie den Hepatitisimpfstoffen ist Kaliumchlorid enthalten.**Beschaffenheit:** Es bildet farblose, scharf salzig schmeckende, wasserlösliche Kristalle oder ein weisses, kristallines Pulver.**Empfohlene Lagerung:** Es sollte bei Zimmertemperatur, trocken und gut belüftet gelagert werden.**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Kaliumchlorid hat einen Schmelzpunkt von 770 °C. Es ist bei 20 °C in Wasser gut löslich. In Ethanol ist es schlecht und in Lösungsmitteln gänzlich unlöslich.**Toxizität:** Kaliumchlorid ist für Lebensmittel allgemein zugelassen ohne Höchstmengenangaben (quantum satis). In den üblichen Mengen ist Kaliumchlorid als unschädlich anzusehen, wenn es über den oralen Weg eingenommen wird. Grössere Mengen können abführend wirken.

**Wirkungsweise:** Kaliumchlorid ist ein Säuerungsmittel und Säureregulator.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

### **Kalziumphosphatgel**

**Synonyme:** Calcium Phosphate, Calciumphosphat,

**Ursprung:** Es handelt sich um die Ausflockung durch Mixen von löslichen Kalzium- und Phosphatsalzen unter kontrollierten Bedingungen.

**Molekulargewicht:** Nicht anwendbar.

**Anwendung:** Kalziumphosphat wird vor allem als Hilfsstoff in den Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Polio verwendet. Es wird auch benutzt um allergene Bestandteile aus den Impfungen aufzusaugen.

**Beschaffenheit:** Kalziumphosphatgel ist eine weisse, gelatineartige Ausflockung in einer wässrigen Suspension.

**Empfohlene Lagerung:** 4-15°C, es darf nie eingefroren werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Der Stoff soll lösliche Antigene aufnehmen und in einer geeigneten Form dem Immunsystem präsentieren. Die normale Partikelgrösse variiert von 0.5-15  $\mu$ m.

**Unverträglichkeiten:** Die Masse bleibt bei einem neutralen pH-Wert erhalten.

**Toxizität:** Kalziumphosphat-Adjuvans enthält nach Angaben des Herstellers angeblich keine Bestandteile die nicht natürlich im Körper vorkommen und wird gut vertragen. Nach anderen Angaben soll es weniger lokale Nebenwirkungen als Aluminium haben. In Studien an Tieren wurde aufgezeigt, dass es Entzündungen an der Injektionsstelle verursacht.

**Wirkungsweise:** Kalziumphosphat soll in Zukunft Aluminium als Hauptadjuvans ablösen, da es weniger gefährlich als Aluminium ist. Laut Angaben eines Herstellers von Kalziumphosphat (BioSante Pharmaceuticals) sind die Resultate von Aluminium im Impfstoff nicht optimal. Der Stoff soll in Nanopartikeln jedes einzelne Antigen erreichen. Diese Partikel haben nach ihren Angaben eine grosse Proteinladekapazität: Ungefähr 20 Prozent wenn das Antigen die Oberfläche nur bedeckt und 50 Prozent und mehr wenn es sie aufnimmt.

*Literaturhinweise:*

*Gupta R.K. 1993, Vaccine 11:293-306*

*Rehylveld E.H., 1986, Develop Bio. Stand 65:131-136*

*Relyveld E.H., et al, 1985, Annals of Allergy, 54:521-529*

*Gupta R.K. 1995, Vaccine Design, Pharmaceutical Biotechnology Series, Plenum Publishing Corp, NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## **Laktose**

**Synonyme:** Laktase, Milchzucker

**Ursprung:** Laktose kommt aus dem lateinischen lactis (Milch) und der Endung -ose für Zucker, und Laktulose künstlich abgeleiteter Milchzucker. Als Milchzucker bezeichnet man die zwei bis acht Prozent Zuckeranteil in den festen Bestandteilen der Milch. Milchzucker gehört zur Gruppe der Disaccharide (Zweifachzucker) und besteht aus den beiden Molekülen D-Galaktose und D-Glukose (Traubenzucker). Das Salz der Milchsäure ist das Laktat. Milchzucker zählt zu den Kohlenhydraten.

**Anwendung:** In Kindernährmitteln, Säuglingsnahrung und diätetischen Erzeugnissen findet Laktose Verwendung. Ausserdem in Süßwaren, Suppen, Sossen, häufig als Füllmasse oder Bindemittel für Dragees und Tabletten und bei Fleisch- und Wurstwaren um die Umrötung zu unterstützen. Im Impfstoff ist es als Bestandteil des Nährmediums enthalten.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Hydrolyse ergibt einen Glucose/Galactose Sirup.

**Toxizität:** Das Enzym Laktase, das bei jedem Gesunden im Dünndarm vorkommt, spaltet Laktose in ihre beiden Bestandteile, die so über die Darmschleimhaut ins Blut aufgenommen werden können. Nicht jeder Mensch ist in der Lage, Laktose abzubauen und zu verwerten. Bei der Laktose-Intoleranz (Milchzucker-Unverträglichkeit) liegt ein Mangel an dem Enzym Laktase vor. Die Laktose kann im Dünndarm nicht gespalten und auf natürliche Weise verdaut werden. Der Milchzucker gelangt dann unverdaut in den Dickdarm, wo er von Bakterien aufgenommen und zu Milchsäure und Gasen verstoffwechselt wird. Der Genuss von Milch und Milchprodukten führt zu Bauchkrämpfen, Blähungen, Durchfall, Erbrechen, Übelkeit, Migräneattacken, Kreislaufproblemen und Schwächeanfällen. Schätzungsweise 15 Prozent der Menschen in Europa und den USA leiden unter einer Laktose-Intoleranz.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

### Loxoribine

**Synonyme:** 7-allyl-8-oxoguanosine

**Ursprung:** Wird synthetisch hergestellt (US Patent 5,011,828)

**Molekulargewicht:** 339

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses kristallines Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Das Mittel sollte bei wenig Luftfeuchtigkeit bei - 20 °C gelagert werden. In löslicher Form ist es mindestens vier Wochen haltbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Hydrophobisches, in Fett lösliches Molekül.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Studien der Phase I sind bereits vollendet. Es wurde keine Toxizität festgestellt, die Grad 1 überschritten hätte. In Studien der Phase I und II wurde keine Gefahr für den Menschen bemerkt, wenn es in einer niedrigen Dosis angewandt wurde. Die Höhe der Dosis wurde vom Hersteller nicht mitgeteilt! Die grössten Nebenwirkungen sind vergleichbar mit denen von Interferon.

**Wirkungsweise:** Es findet eine Vermehrung der Makrophagen statt und es reguliert die humorale Immunantwort bei einem Immundefekt.

#### Literaturhinweise:

Goodman MG, et al, 1985, *J Immunol* 135:3284-3288

Feldbush TL, et al., 1985, *J Immunol*, 134: 3204-3111

Goodman MG et al., 1991, *Clin Immunol and Immunopath* 59:26-36

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 7<sup>d</sup> Ed.,

### LT-OA

**Synonyme:** LT-Oral Adjuvant, E. coli labile enterotoxin potoxin

**Ursprung:** Es stammt ab von giftbildenden Escherichia coli, das entweder partiell gereinigt oder gentechnisch hergestellt wird, unter Bedingungen die es zwar abschwächen aber trotzdem noch immunogen machen sollen.

**Molekulargewicht:** 84,000 bis 94,000, es hängt von der Herstellungsmethode ab.

**Anwendung:** Die einzige aktive Komponente von oralen Adjuvantien.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Die gefriergetrocknete Lösung wird bei - 20 °C gelagert.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Saure und basische Farbstoffe färbende Moleküle mit einer leichten Löslichkeit in Wasser bei einem neutralen pH-Wert.

**Unverträglichkeiten:** Man muss den Kontakt mit Basen meiden. Inkompatibel mit Phosphatpuffern.

**Toxizität:** In Versuchen mit Mäusen, Kaninchen und Affen wurde keine Toxizität festgestellt. Studien mit Menschen sind in der Phase I und wurden im Juli 1994 begonnen. Seitdem gibt es keinerlei Berichte mehr darüber.

**Wirkungsweise:** LT-OA soll sowohl eine mukosale als auch eine systemische Immunität erzeugen.

*Literaturhinweise:*

*Clements JD et al., 1988, Vaccine 6:269-277*

*Walker RI et al, 1993, Vaccine Res. 2:1-10*

*Rollwagen FM, et al., 1993, Vaccine 11:1316-1319*

*Baqar S et al., Vaccine 3:22-28*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## **Mannitol**

**Synonyme:** Mannite, D-Mannitol, Mannit,

**Ursprung:** Mannitol ist ein osmotisches Diuretikum mit einem 6-wertigen Zuckeralkohol und ein Isomer von Sorbitol. Mannitol ist der Zuckeralkohol der Mannose.

**Molekulargewicht:** 182

**Anwendung:** Mannitol ist um das 0,7fache süßer als Kristallzucker und wird als Süßstoff in Kaugummis und Bonbons verwendet. In der Medizin dient er als Zusatz in bakteriologischen Nährmedien und als osmotisch aktives Medikament zur Stimulation der Tätigkeit von Galle und Darm.

**Beschaffenheit:** Mannitol ist ein weißes, kristallines Pulver oder Körnchen mit süßlichem Geschmack.

**Empfohlene Lagerung:** Die handelsübliche 20 - 25prozentige Lösung sollte warm gehalten oder mindestens bei Raumtemperatur gelagert werden, um die Kristallisation zu verhindern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Der Schmelzpunkt liegt bei 166 - 168 °C. Die Substanz ist sehr gering löslich in Alkohol und hat bei 25 ° C eine Wasserlöslichkeit von ungefähr 182 mg/ml.

**Unverträglichkeiten:** Aufgrund ihrer Konzentration und Dosierung eignen sich Osmotherapeutika nicht zum Mischen mit anderen Arzneimitteln. Bei einer Bluttransfusion sollte kein Mannitol zugefügt

werden. Natriumchlorid- und Kaliumchlorid-Zusätze können Ausfällungen verursachen, wenn die Mannitollösung mehr als 20 Prozent beträgt. Es besteht eine Unverträglichkeit mit konzentrierten sauren oder alkalischen Lösungen.

**Toxizität:** Siehe unter **Sorbitol**.

*Literaturhinweise:*

*Veterinärmedizinische Universität Zürich*

*Springer Lexikon Medizin*

*Roche Lexikon Medizin*

## Medium 199

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Medium 199 ist ein Gemisch aus Aminosäuren, Mineral-salzen, Vitaminen, Glutamin, 20 % fetales Kälberserum, Streptomycin 100 mg/ml, Penicillin 100 U/ml, Polysorbat 80, etc.

**Anwendung:** Medium 199 wird benutzt um auf ihm als Nährboden die verschiedenen Bakterien und Viren wachsen zu lassen. Es ist z.B. vor allem in Tetanus-, Diphtherie- und Hib-Impfungen enthalten.

**Beschaffenheit:** Alle Kulturmedien bestehen aus vier Basisbestandteilen: Aminosäuren, Kohlenhydrate, anorganische Salze und Vitamine. Die Aminosäuren (essentielle und nicht essentielle) werden für die Proteinsynthese benötigt. Zucker ist das häufigste Kohlenhydrat in Säugetieren. Er stellt die grösste Energiequelle für die Biosynthese dar. Durch die Glukose wird Zucker gespalten und durch den Stoffwechsel verbraucht. Anorganische Salze sind essentiell für das Zellwachstum. Sie liegen als grosse Ionen in Form von Natrium, Magnesium, Kalium, Kalzium, Phosphaten, Chloriden, Sulfaten und Bikarbonat vor. Anorganische Salze helfen ausserdem dabei die Zellulärmembran zu erhalten, indem sie den osmotischen Druck regulieren. Fügt man dem Medium anorganische Salze zu, wirken sie als eine Art Puffersystem, das die Zellen von pH-Wert-Schwankungen und stoffwechselbedingten Abfallprodukten schützt. Vitamine sind generell in allen Medienrezepturen vorhanden und wirken als Katalysator. Sie fördern bzw. steuern bestimmte metabolische Funktionen. Die meisten Zellen benötigen Vitamin B. Andere Vitamine oder Coenzyme, die nur von manchen Zellen benötigt werden, sind nur in speziellen Zellmedien vorhanden. Viele Zellkulturmedien enthalten einen pH-Wert-Indikator (meist Phenolrot) damit pH-Wert-Schwankungen visuell erkennbar sind. Andere organischen und anorganischen Komponenten werden den Medien zugefügt, um das Zellwachstum zu beeinflussen. Antibiotika werden in Transportmedien verwendet, aber auch

für die Primärkulturen, um Kontaminationen zu bekämpfen.

**Empfohlene Lagerung:** Medium 199 ist optimiert für eine 5 - 10 % CO<sub>2</sub>-Atmosphäre.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Medium 199 ist eines der ersten chemisch definierten Medien und wird ohne Serum-supplement für das fortlaufende Wachstum von primären Hühnerembryozellen und Fibroblasten verwendet.

**Toxizität:** Je nach verwendetem Produkt, siehe Polysorbat 80.

**Wirkungsweise:** Medium 199 wird benutzt um auf ihm als Nährboden die verschiedenen Bakterien und Viren wachsen zu lassen.

*Literaturhinweise:*

*Diverse Beipackzettel der verschiedenen Impfstoffhersteller*

## MF59

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Chemisch hergestellt von Chiron Corporation, Emeryville, USA. Es handelt sich um eine Wasser-in-Öl Mischung aus 0,5 Prozent Polysorbat 80, 0,5 Prozent Sorbitantrioleat und 4,3 Prozent Squalene mit einer Teilchengröße von 150 nm dar. Die Zusammensetzung ist ähnlich wie das Freund's Adjuvans.

**Molekulargewicht:** Nicht bekannt.

**Anwendung:** Ein Zusatzstoff der intramuskulär angewandt wird. MF59 ist derzeit in den Grippeimpfstoffen für ältere Menschen zugelassen. Die Immunantwort bei älteren Menschen ist durch herkömmliche Impfstoffe nicht optimal, sagen unsere Forscher. So wird also MF59 bei Grippeimpfstoffen für über 65jährige Menschen zugesetzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisse Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Gelagert werden soll MF59 bei 2 bis 8 °C.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist eine gering dickflüssige wässrige Emulsion, biologisch abbaubar, von einer Partikelgröße von 200 bis 300 nm.

**Unverträglichkeiten:** Das Mittel darf nicht eingefroren werden. Wenn es extremen pH-Werten ausgesetzt ist, resultiert das in einer Hydrolyse der Reinigungsmittel.

**Toxizität:** Das Mittel soll eine schwache Reaktiogenität nach intramuskulärer Injektion bei Menschen mit HSV und HIV Antigen zeigen.

**Wirkungsweise:** Die intramuskuläre Injektion von MF59 in Verbindung mit einer Zahl von Subunit-Antigenen resultiert in einer

humoralen Immunantwort. MF59 erhöht die Zahl der T-Zellen und die Anwesenheit von zellschädigenden Lymphozyten.

*Literaturhinweise:*

*Sanchez-Pestador L et al, 1988, J Immunol 141:1720-1727*

*Van Nest GA et al., Vaccines 92, ColdSpring Harbor Press, NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 1<sup>st</sup> Ed.,*

### Montanide ISA 51

Synonyme: Gereinigtes IFA, Incomplete Freund's adjuvant

Ursprung: Chemisch hergestellt von SEPPIC.

Anwendung: Dieses Mittel wird für Wasser-in-Öl Emulsionen als Adjuvans vor allem in Tierimpfungen eingesetzt. Ausserdem auch in humanen Impfstoffen.

Beschaffenheit: Es handelt sich um eine durchsichtige, klare, gelbe Flüssigkeit.

Empfohlene Lagerung: Man muss es bei 4 °C oder Raumtemperatur unter Nitrogen lagern. Es ist mindestens bis zu einem Jahr haltbar.

Chemische und/oder physikalische Eigenschaften: Es lässt sich nicht in Wasser auflösen.

Unverträglichkeiten: Starke Basen müssen vermieden werden.

Toxizität: Bei Mäusen wurden 22g/kg Dosen nach intrakutaner Gabe und bei Ratten 2 g/kg nach oraler Gabe gemessen. Bei Kaninchen soll es keinerlei bis wenig Hautirritationen gegeben haben. Bei Mäusen oder Meerschweinchen haben sich keine „abnormalen“ Vergiftungserscheinungen gezeigt, sagt der Hersteller, was immer unter abnormal zu verstehen ist. Untersuchungen an Menschen liegen keine vor.

Wirkungsweise: Wenn Montanide ISA 51 in Impfstoffen beigegeben ist, regt dies die humorale und die zelluläre Immunität bei verschiedenen Antigenen an.

*Literaturhinweise:*

*Audibert F Met al, 1993, Immunology Today 14:281-281*

*Ganne Vet al., 1994, Vaccine 12:1190-1196*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### Montanide ISA 70

Synonyme: Verstoffwechselndes Öl-Adjuvant

Ursprung: Es wird chemisch hergestellt von dem Chemiehersteller SEPPIC.

Anwendung: Dieses Mittel wird für Wasser-in-Öl Emulsionen als Adjuvans vor allem in Tierimpfungen eingesetzt.

Beschaffenheit: Es handelt sich um eine gelbe, geruchlose Flüssigkeit.



**Empfohlene Lagerung:** Man muss es bei 4 °C oder Raumtemperatur unter Nitrogen lagern. Es ist mindestens bis zu einem Jahr haltbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es lässt sich nicht in Wasser auflösen.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Bei Mäusen wurden 22g/kg Dosen nach intrakutaner Gabe und bei Ratten 2 g/kg nach oraler Gabe gemessen. Bei Kaninchen soll es keinerlei bis wenig Hautirritationen gegeben haben. Bei Mäusen oder Meerschweinchen haben sich keine „abnormalen“ Vergiftungserscheinungen gezeigt, sagt der Hersteller, was immer unter abnormal zu verstehen ist.

**Wirkungsweise:** Wenn Montanide ISA 51 in Impfstoffen beigegeben ist, regt dies die humorale und die zelluläre Immunität bei verschiedenen Antigenen an.

*Literaturhinweise:*

Jones WR et al., 1988, *The Lancet*, 1:1295-1298

Jones GL et al., 1990, *Immunology letters* 24 :254-260

Elliot S et al, 1994, *Proceedings in CHI Vaccines, Aleandria VA*

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## MPL

**Synonyme:** 3-Q-desacyl-4-monophosphoryl lipid A; 3D-MLA

**Ursprung:** Es wird hergeleitet aus den Lipopolysacchariden (LPS) *Salmonella minnesota* R595. Durch die Bearbeitung von LPS unter milden Basen- und Säurekonditionen und durch Chromatographie wird das Produkt gereinigt.

**Molekulargewicht:** 1540-1670

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden. Dieses Adjuvans ist sowohl allein(!) als auch in einer wässrigen Lösung mit Antigenen oder in Kombination mit einer Öl-in-Wasser Emulsion wirksam. Die Aktivität soll gegebenenfalls an ein dem Antigen angepassten Träger ermittelt werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein färb- und geruchloses weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Die vorhandenen Daten zeigen, dass es sich in einer wässrigen Lösung mit einem maximalen pH-Wert von 5-6 am besten hält. In dieser Flüssigkeit ist es zwei bis drei Jahre lagerbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es löst sich in Öl auf. Je nach Zusammensetzung der Komponenten werden Mizellen und Liposomen geformt.

**Toxizität:** MPL ist in Studien der Phase I und II an Menschen getestet worden. Dabei hat sich, nach Angaben der Hersteller herausgestellt, dass die Dosen, die benötigt werden, um das Immunsystem zu stimulieren, nicht für den Menschen gefährlich seien. Bei hohen Dosen ist es fieberauslösend.

**Wirkungsweise:** In Studien sind immunstimulierende Wirkungen nachgewiesen worden.

*Literaturhinweise:*

Rudbach JA et al., *Basic Science to Anti-Sepsis-Strategies*, NY

Ivins BE et al., *Infect Immun* 60:662-448, 1992

Gustafson GL et al., *Res Immunol* 143:483-488, 1992

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### MTP-PE

**Synonyme:** N-acetyl-L-alanyl-D-isoglutaminyl-L-alanine-2, Ethylamide, Monosodiumsalz

**Ursprung:** Es wird chemisch hergestellt von der Firma Ciba-Geigy in Basel.

**Molekulargewicht:** 1313.55

**Anwendung:** Es ist ein Immunmodulator und kann eine Komponente von MF59 sein.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** MTP-PE sollte bei zwei bis acht °C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist biologisch abbaubar und in Wasser löslich.

**Unverträglichkeiten:** Eine Hydrolyse findet statt bei hohen oder niedrigen pH-Werten.

**Toxizität:** MTP-PE wurde in Krebspatienten intravenös in einer Lösung mit Liposomen gespritzt und hat angeblich keine negativen Wirkungen bei weniger als 6 mg/m<sup>2</sup> gezeigt. Wenn MTP-PE zusammen mit MF59 als Adjuvans verabreicht wird, zeigt sich eine zunehmende Rate von lokalen und systemischen Reaktionen.

**Wirkungsweise:** In seronegativen Patienten wurde eine humorale und zelluläre Immunreaktion ausgelöst bei HIV und HSV-Impfungen. Seropositive HIV-Patienten zeigten eine Zunahme von Lymphozyten.

*Literaturhinweise:*

Sanches-PestatorL., et al., 1988, *J Immunol* 141:1720-1727

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

Van Nest GA et al., 1992, *Vaccines* 92, Cold Spring Harbor Press, NY

### MT-PE Liposomen

**Synonyme:** MPT-PE Antigen präsentierende Liposomen

**Ursprung:** Es wird chemisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 1313.66

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden. Eine besondere Bedeutung hat es in den neuen AIDS-Impfstoffen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein gefriergetrocknetes weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Gelagert sollte MT-PE bei 4 °C.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Bei hohen Konzentrationen kann es sich zu einer Mizellensuspension verformen.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** MT-PE Liposomen sind in Studien der Phase II und III, Ergebnisse wurden noch keine bekannt gegeben. In AIDS-Impfstoffen wurden bereits toxische Eigenschaften festgestellt.

*Literaturhinweise:*

*Ho R JY, et al, 1989, J Virol 63:2951-2958*

*Ho R JY, et al., 1994, Vaccine 12:235-242*

*Bui T et al., J. AIDS 7:799-806*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### Murametide

**Synonyme:** Nac-Mur-L-Ala-D-Gln-OCH<sub>3</sub>

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 506.5

**Anwendung:** Es wird in Wasser-in-Öl Emulsionen als Adjuvans verwendet und kommt vor allem in den Impfstoffen für Tiere vor.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisses Puder.

**Empfohlene Lagerung:** Es muss vor Licht und Feuchtigkeit geschützt und bei 4 °C gelagert werden. In diesem Zustand ist es mehr als fünf Jahre haltbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist ein wasserliebendes Molekül. Die Lösung ist klar, färb- und geschmacklos. Sie muss bei einem pH-Wert von 5 bis 7.5 gelagert werden.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen müssen vermieden werden.

**Toxizität:** Akute, subakute und chronische Vergiftungen wurden bei Ratten und Affen in klinischen Studien festgestellt, wenn sie eine bis vier subkutane Impfungen in einem Intervall von zwei bis vier Wochen bei Dosen von 35-100 mg/kg erhielten.

Pharmakokinetische Studien wurden bei Ratten und Hunden durchge-

führt. In einer Phase I Studie wurden keine Vergiftungen bei einer Dosis von mehr als 150 mg/kg.

**Wirkungsweise:** Wenn Murametide in einer Salzlösung aufbewahrt wird, ist es fieberunterdrückend, regt die Granulozytenbildung und die Immunabwehr an. Wird Murametide in einer 50prozentigen Wasser-in-Öl-Mischung vermischt, ahmt es die Aktivität von Freund's Complete Adjuvant nach, ohne dessen Nebenwirkungen zu zeigen.

*Literaturhinweise:*

Audibert et al, 1985, *Biological response Modifiers*, Academic Press, Orlando  
Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 1<sup>st</sup> Ed.,

### **Murapalmitine**

**Synonyme:** Nac-Mur-L-Thr-D-isoGIn-sn-glycerol dipalmitoyl

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 1072

**Anwendung:** Es wird in Wasser-in-Öl Emulsionen als Adjuvans verwendet und kommt vor allem in den Impfstoffen für Tiere vor.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses Puder.

**Empfohlene Lagerung:** Es muss vor Licht und Feuchtigkeit geschützt und bei 4 °C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Lipophile Moleküle verursachen eine homogene Suspension in Mineralöl.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen müssen vermieden werden.

**Toxizität:** Laut Angaben des Herstellers sind Studien zur akuten Toxizität „zufriedenstellend“ an Mäusen, Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen erstellt worden. Ebenso „zufriedenstellend“ verliefen Studien zur subakuten Toxizität an Hunden. Weitere Studien laufen noch. Was unter zufriedenstellend zu verstehen ist, sowie detaillierte Angaben wurden nicht veröffentlicht.

**Wirkungsweise:** Wird Murapalmitine in einer 50prozentigen Wasser-in-Öl-Mischung vermischt, ahmt es die Aktivität von Freund's Complete Adjuvant nach. In einer Salzlösung unterstützen sie die humorale Immunität. Im Gegensatz zu anderen Molekülen dieser Untergruppe soll Murapalmitine keine Nebenwirkungen erzeugen.

*Literaturhinweise:*

Audibert et al, 1985, *Biological response Modifiers*, Academic Press,  
Orlando FL

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## NAGO

**Synonyme:** Neuraminidase-galactose oxidase

**Ursprung:** NA wird biochemisch aus dem *Vibrio cholerae* hergestellt, dem Erreger der Cholera. GO wird ebenfalls biochemisch vom Hersteller Sigma Chemicals Co. aus dem Pilz *Dactylium dendroides* produziert.

**Molekulargewicht:** NA 83,000, GO 68,500

**Anwendung:** Dieses Adjuvans ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden. Eine Mixtur aus NA und GO (NAGO genannt) enthält 10 Einheiten NA und 50 Einheiten GO per 1 ml Impfstoff. In einer wässrigen Lösung zusammen mit einem Antigen wird es subkutan oder in den Muskel injiziert. Es hat die gleiche Wirkung wie Freund's Complete Adjuvant.

**Beschaffenheit:** NA ist eine klare, farblose wässrige Lösung und GO eine gefriergetrocknete nichtweisse Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Auf lange Zeit kann NA bei 40 °C und GO bei - 20 °C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Biologisch aktive Proteine in wässrigen Medien.

**Unverträglichkeiten:** Es ist nicht kompatibel mit Aluminium. In Ölemulsionen verliert es seine Aktivität.

**Toxizität:** Pathologische Studien zeigten, dass NAGO weniger entzündungswirkend in Mäusen wirkt als Aluminium und weniger lokale oder systemische Nebenwirkungen aufweist.

**Wirkungsweise:** NAGO generiert die Zelloberfläche für antigenpräsentierende Zellen sowie T-Zellen. Es ist ein starkes Adjuvans bei viralen und bakteriellen Impfstoffen sowie bei Impfstoffen gegen Pilzkrankungen, vor allem weil es keine Entzündungen hervorruft. Voraussichtlich wird es eine grosse Rolle bei zukünftigen zellschädigenden Impfstoffen (Krebsimpfungen) spielen.

Der Pilz *Dactylium dendroides* verwendet für die Herstellung eines bestimmten Aldehyds, den er für den Stoffwechsel benötigt, ein Enzym namens Galactose-Oxidase. Indem er Alkohol in sogenannte Aldehyde umwandelt, verknüpft er spezielle Moleküle zu grösseren Verbindungen und produziert dabei praktisch als Nebenprodukt Wasserstoffperoxid.

*Literaturhinweise:*

Zheng N et al., 1992, *Science*, 256:1560-1563

Zhong G et al., 1993, *J Immunol* 151:3728-3737, 1993

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## Natriumborat

**Synonyme:** Borax, Tinkai, **E 285**.

**Ursprung:** Natriumborat ist das bedeutendste Borat-Mineral und eine wichtige Bor-Verbindung. Es kommt in der Natur in kristalliner und massiver Form ähnlich wie Anhydrit oder Gips als Evaporit vor, entsteht also durch die Austrocknung von Salzseen, die dann auch Boraxseen genannt werden und tritt daher als Sediment auf. Daneben findet man es auch in vulkanischen Schloten. Borax wurde zuerst 1748 durch den schwedischen Mineralogen Johan Gottschalk Wallerius beschrieben.

**Molekulargewicht:** Wasserfrei **225,56**, Decahydrat **405,73**

**Anwendung:** Anwendung findet Natriumborat in erster Linie bei der Herstellung von Glas, Email, Keramik und Seife, in Waschmitteln und Wasserenthärtern, daneben auch in der chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie. Als Lebensmittelzusatzstoff hat es die Bezeichnung **E 285**. Borax wird auch in der Raketenantriebstechnik benötigt und als Augentonikum!

**Beschaffenheit:** Es hat eine weisse Farbe oder Strichfabe. Gelegentlich ist es auch farblos. Die Kristalle haben meist einen säuligen Habitus.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es kristallisiert im monoklinen Kristallsystem, hat eine relativ geringe Härte zwischen **2** und **2,5**. Die Wasserlöslichkeit ist mit **55 g** pro **100 g** Wasser hoch. Bei raschem Erhitzen löst sich Natriumborat bei **75 ° C** im eigenen Kristallwasser auf. Bei langsamem Erhitzen verliert es schrittweise sein Kristallwasser, bildet bei ca. **100 ° C** ein Pentahydrat und wird oberhalb von **400 ° C** völlig wasserfrei. Wasserfreies Natriumtetraborat schmilzt bei **878 ° C** zu einer glasartigen Schmelze, in der sich zahlreiche Metallverbindungen unter charakteristischer Färbung lösen. Beim Abkühlen erstarrt diese Schmelze zu einer glasartigen Perle, der Boraxperle. Borax lässt sich leicht in Borsäure umwandeln.

**Toxizität:** Schon die Aufnahme von einem Gramm Borax erzeugt Erbrechen und Durchfall mit Schmerzen in der Magengegend. Bei höheren Dosen kommt es ausserdem noch zum „roten Kollaps“ und möglicherweise auch zu Schleimhautblutungen. Schwere Vergiftungen können zu Krämpfen, zu weitergehender Geiasslähmung, Koma oder Tod führen. Borax kann bei Haut- und Augenkontakt sowie beim Einatmen des feinen Pulvers Entzündungen hervorrufen. Bei Verschlucken kann es zu Reizungen des Magen-Darm-Traktes kommen und grössere Mengen wirken tödlich. Chronische Borax-Vergiftungen führen zu Durchfall, Abmagerung und mit der Zeit auch

zu Anämie, Kaxeie, Benommenheit und Verwirrungszuständen. Ausserdem ergeben sich Nierenreizungen mit Hämaturie und hartnäckigen Hautausschlägen, Psoriasis borica. Bei der Autopsie findet man eine Rötung und Entzündung der Magen-Darm-Schleimhaut, ferner toxische degenerative Veränderungen in der Leber, den Nieren und ein Hirnödem. Die aus Borax gebildete Borsäure wird im Körper, vor allem im Fettgewebe und Zentralnervensystem angereichert. In diesem Fall kann es zu Vergiftungserscheinungen kommen. Besonders gefährdet sind Kinder.

**Wirkungsweise:** Borverbindungen scheinen Lieferanten von Hydroxylgruppen zu sein und könnten in dieser Funktion die Herstellung einer Reihe von Hormonen, vor allem der Geschlechtshormone Östrogen und Testosteron, unterstützen. Borverbindungen scheinen auch den Proteinabbau zu hemmen, also Proteine im Zellplasma zu stabilisieren. Im Immunsystem spielt Borax vermutlich auch eine Rolle, weil es die Stabilität oder Bildung von Antikörpern fördern soll.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Brockhaus Enzyklopädie*

### Natriumchlorid

**Synonyme:** Kochsalz, NaCl

**Ursprung:** Kochsalz ist in der Natur ein viel verbreiteter Stoff. Meerwasser enthält drei Prozent Kochsalz, oft ist es auch in unterirdischen Steinsalzlagerstätten (Halit) gelagert, die sich aus ehemaligen Meeren gebildet haben. Wenn ein Salzstock im Gebirge an die Oberfläche austritt, kann ein Salzgletscher entstehen. Da Natriumchlorid der wichtigste Mineralstoff für Menschen und Tiere ist (der menschliche Körper enthält etwa 150 bis 300 g Salz und verliert täglich 3-20 g) wurde es schon in vorgeschichtlicher Zeit gewonnen und blieb lange Zeit ein teures Handelsgut.

**Molekulargewicht:** 58,4 g/mol

**Anwendung:** Als Speisesalz wird Natriumchlorid zur Würzung der Speisen benutzt. Grosse Mengen an Salz werden als Streusalz (Auftausalz) im Winter verwendet. Natriumchlorid ist ein wichtiger Rohstoff für die chemische Industrie, insbesondere zur Gewinnung von Chlor und Natriumhydroxid in der Chlor-Alkali-Elektrolyse. Als Regeneriersalz für Geschirrspülmaschinen und Wasseraufbereitungsanlagen wird es ebenfalls verwendet. Eine 0,9 prozentige Lösung von Natriumchlorid in Wasser wird in der Medizin als physiologische Kochsalzlösung zur Auffüllung des Blutvolumens verwendet; sie ist

isoosmatisch mit dem Blutplasma. Zur Konservierung von Lebensmitteln, wie z.B. Pökelfleisch, Einlegen von Fisch, etc. wird ebenfalls Salz benötigt. Im Impfstoff ist es als Kochsalzlösung vorhanden, d.h. als Trägerstoff.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um einen weissen Feststoff, der fein kristallisiert, grob ober in grossen Salzkristallen angeboten wird.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte trocken gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Der Schmelzpunkt liegt bei 801 °C und der Siedepunkt bei 1465 °C.

**Toxizität:** Natriumchlorid ist in grossen Mengen für den Organismus gefährlich und kann ausserdem Reizungen hervorrufen.

**Wirkungsweise:** Natriumchlorid hat die Eigenschaft den Schmelzpunkt des Wassers herabzusetzen, weshalb es als Tausalz im Winter Verwendung findet. Salz bindet in Lebensmitteln Wasser und entzieht den Bakterien und Schimmelpilzen so ihre Nahrungsgrundlage.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Seilnacht-Lexikon*

## Natriumphosphat

**Synonyme:** E 339

**Ursprung:** Natriumphosphat ist das Natriumsalz der Phosphosäure.

**Molekulargewicht:** 163,94 g/mol

**Anwendung:** Phosphate werden als Zusatz in Waschmitteln verwendet. Ihr Einsatz ist heute in einigen Ländern (unter anderem in der Schweiz) verboten. Phosphate werden auch als Kunstdünger eingesetzt. Als Lebensmittelzusatzstoff trägt Natriumphosphat die Bezeichnung E 339. Unter der Bezeichnung Trinatriumphosphat wird  $\text{Na}_3\text{P}_0_4$  im Betrieb von Dampfkesseln und Heizwasserkreisläufen als Dosierlösung eingesetzt, um das Inhaltswasser zu enthärten und gleichzeitig zu alkalisieren (Korrosionsschutz). Phosphate werden zur Schädlingsbekämpfung, als Zusatz zu Backpulver, Zahnpasta etc. verwendet. In der Lebensmittelindustrie wird es als Konservierungsmittel, Säuerungsmittel und Säureregulator eingesetzt. In der therapeutischen Medizin werden hyperosmolare Natriumphosphat-Lösungen als Laxativum bei Verstopfung eingesetzt. Die Diagnostik verwendet Natriumphosphat beispielsweise zur Herstellung von Pufferlösungen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein farbloses Salz.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist gut löslich in Wasser.



**Toxizität:** Die Folge des Einsatzes in Waschmitteln ist ein grösseres Nährstoffangebot in Gewässern. Daraus resultiert ein verstärktes Algenwachstum, was zum Umkippen eines Gewässers führen kann. Das grösste Problem bei den Phosphaten sind die enthaltenen Verunreinigungen. Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Zink und sogar Uran wurde schon in Phosphaten angetroffen. Phosphate stehen in der Diskussion als Auslöser des hyperkinetischen Syndroms (hyperaktive Kinder).

**Wirkungsweise:** Natriumphosphat ist in der Lage, durch Komplexbildung mit mehrwertigen Metallionen die Wasserhärte herabzusetzen.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

### Neomycin

Neomycin ist ein Antibiotikum. Siehe unter **Antibiotika**.

### Non-Ionic Surfactant Vesicles

**Synonyme:** NISV

**Ursprung:** Der Stoff wird synthetisch/semisynthetisch hergestellt

**Molekulargewicht:** 1-Monopalmitoyl glycerol: 329, Cholesterin: 386, dicetyl phosphate: 547

**Anwendung:** Er findet in vielen Impfstoffen Verwendung, besonders in Tierimpfungen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine milchige, kolloidale Suspension.

**Empfohlene Lagerung:** Die verschiedenen Rohmaterialien sollten bei geringer Luftfeuchtigkeit gelagert werden. Die optimalen Lagerungsbedingungen müssen noch eruiert werden!

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist steril bei neutralen oder alkalinen pH-Werten. Die Komponenten sind unlöslich in Wasser und löslich in Cholorform.

**Unverträglichkeiten:** Es ist unverträglich mit den meisten organischen Lösungsmitteln.

**Toxizität:** NISV hat angeblich nach Herstellerangaben eine extrem niedrige Toxizität, die bei Ratten nach einer subkutanen und intramuskulären Injektion untersucht wurden. Bei Dosen von mehr als 575 mg/kg Körpergewicht gab es keine bleibenden Nebenwirkungen zu beobachten.

**Wirkungsweise:** NISV soll eine humorale und zelluläre Immunantwort erzeugen. Vermutlich stimuliert es die Th1-Helferzellen und die T-Zellen.

*Literaturhinweise:**Brewer JMet al., 1994, Immunology, 75:570-575**Brewer JMet al., 1994, Vaccine, 12:613-619**Brewer, JM, et al., 1994, Clin Exp Immunol, 97:164-171**Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,***Peptide****Synonyme:** Aminostickstoff, Pepton

**Ursprung:** Ein Peptid ist eine organische chemische Verbindung, die aus einer Verknüpfung mehrerer Aminosäuren hervorgegangen ist. Dabei sind die einzelnen Aminosäuren in einer definierten Reihenfolge zu einer, meist unverzweigten Kette verbunden. Die Aminosäuren in einem Peptid sind über eine Amidbindung miteinander verknüpft. Als Peptide bezeichnet man relativ kurze Aminosäurenketten bis zu ungefähr 50 (maximal 100) Aminosäuren. Die Trennung zwischen Peptiden und Proteinen ist nicht scharf und ist mehr oder weniger willkürlich gewählt. Die Grenze liegt ungefähr bei 100 Aminosäuren. In der Natur werden Peptide vorwiegend durch die Proteinbiosynthese gebildet.

**Anwendung:** Es gibt Beispiele für Peptide die als Hormone wirken, andere wiederum zeigen eine entzündungshemmende oder entzündungsfördernde Wirkung, darüber hinaus gibt es antibiotische und antivirale Peptide.

**Beschaffenheit:** Generell bezeichnet man die Anzahl der Aminosäuren, aus denen ein Peptidmolekül besteht, auch als Kettenlänge. Anhand der Kettenlänge differenziert man in Oligopeptide. Sie enthalten bis zu zehn Aminosäuren. Dipeptide haben zwei und Tripeptide drei Aminosäuren. Polypeptide enthalten mehr als 10 und Makropeptide mehr als 100 Aminosäuren.

**Toxizität:** In der Literatur wird beschrieben, dass einige in der Nahrung häufig auftretende Proteine wie Gluten, Kasein oder einige in Ei oder Spinat vorhandene Eiweisse durch die Verdauungsprozesse zu sogenannten opioden Peptiden umgesetzt werden. Diese Peptide wirken in ähnlicher Weise wie Morphin auf den Körper. Personen, die nicht in der Lage sind, diese Peptide weiter zu verstoffwechseln, können Anzeichen körperlicher und geistiger Krankheit entwickeln.

**Wirkungsweise:** Peptide erfüllen eine grosse Anzahl an Funktionen. Die Wirkungsweise wird dabei jedoch in den meisten Fällen nur ansatzweise verstanden. Es gibt Beispiele für Peptide die als Hormone wirken, andere wiederum zeigen eine entzündungshemmende oder entzündungsfördernde Wirkung, darüber hinaus gibt es antibiotische und antivirale Peptide. In der Literatur wird beschrieben, dass einige

in der Nahrung häufig auftretende Proteine wie Gluten, Kasein oder einige in Ei oder Spinat vorhandene Eiweisse durch die Verdauungsprozesse zu sogenannten opioden Peptiden umgesetzt werden. Diese Peptide wirken in ähnlicher Weise wie Morphin auf den Körper. Personen, die nicht in der Lage sind, diese Peptide weiter zu verstoffwechseln, können Anzeichen körperlicher und geistiger Krankheit entwickeln.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Hahn, Falke et al., Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*

### **Pepton**

Pepton ist ein Gemisch aus Peptiden und Aminosäuren, das durch enzymatische Hydrolyse (z.B. tryptische Verdauung) oder chemische Säuren aus tierischen oder pflanzlichen Proteinen hergestellt wird. Es wird z.B. in Nährlösungen für Bakterien oder Hefe eingesetzt. 1880 bezeichnete Naegeli Amminostickstoff erstmals als Pepton. Siehe **Peptide** und **Aminosäuren**.

### **Pertactin**

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Pertactin ist ein 69 kDa Membranprotein des Bakteriums *Bordetella pertussis*. *Bordetella pertussis* wird als Auslöser des Keuchhustens betrachtet.

**Anwendung:** Pertactin dient der Anhaftung (Adhäsion) an Wirtszellen, (sog. Adhäsion).

**Wirkungsweise:** Pertactin soll ein Immunogen sein und Antikörper gegen Pertactin zeigen im Tiermodell einen schützenden Effekt.

*Literaturhinweise:*

*Hahn, Falke et al., Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Springer Verlag, 4. Aufl., 2001*

*Fuchs TM et al., Biologie in unserer Zeit, 31. Jahrgang 2001, Nr. 1*

### **Phenol**

**Synonyme:** Karbolsäure, Carbolsäure, Hydroxybenzol, Phenylsäure, Phensäure, Phenylalkohol

**Ursprung:** Phenole sind zwar von ihrer Struktur nach ebenfalls Alkohole, gelten aber ihrer charakteristischen Eigenschaften wegen als eigene Gruppe. Das Phenol ist die einfachste Verbindung der Gruppe der Phenole. Man gewinnt die Karbolsäure hauptsächlich aus dem Steinkohlenteer und dem Braunkohlenteer, im Holzteer sind nur äus-

serst geringe Mengen davon enthalten, denn das Kresot des Holzteers besteht nicht, wie man eine Zeitlang glaubte, aus Phenol, sondern aus einem diesem ähnlichen Alkohol, dem Kresol, sowie noch einigen anderen Stoffen. Um die Karbolsäure zu gewinnen, behandelt man den zwischen 150 und 200 ° C übergehenden Teil des Teers mit Natronlauge, welche sich mit der Karbolsäure und dem Kresol, das auch im Steinkohlenteer enthalten ist, verbindet, trennt diese Lösung von den übrigen Teerbestandteilen und zersetzt sie mit einer Säure. Man destilliert dann das abgeschiedene ölige Produkt und fängt das, was über 190 ° C übergeht, besonders auf; letzteres wird als rohes Kresol, das was unter 190 ° C übergeht, als rohe Karbolsäure verkauft. Beide Substanzen sind in diesem Zustand noch braune, sehr übel riechende, ölige Flüssigkeiten.

**Molekulargewicht:** 94,11 g/mol

**Anwendung:** Phenol wird häufig als Lösemittel eingesetzt. Joseph Lister setzte es zuerst als ein Antiseptikum bei der Wunddesinfektion ein; wegen seiner hautirritierenden Wirkung wurde es aber in der Chirurgie bald durch andere Antiseptika ersetzt. Phenol verursacht auf der Haut chemische Verbrennungen und ist ein Nerven- und Zellgift. Wegen seiner bakteriziden Wirkung wurde es früher als Desinfektionsmittel eingesetzt. Es wurde auch zur Produktion von Drogen verwendet, als Unkrautvertilger und zur Synthetisierung von Kunstharzen. Eines der ersten synthetisch hergestellten Kunstharzprodukte ist Bakelit, ein Polymer aus Phenol und Formaldehyd. Im Konzentrationslager Auschwitz wurden Insassen der Krankenstation oftmals durch Phenolinjektionen direkt ins Herz getötet.

Phenol wird in der Farbenindustrie und der Medizin als Desinfektionsmittel eingesetzt. Der Handelsname ist immer noch Karbolsäure, während der wissenschaftliche Name jetzt Phenol ist. Weil die Substanz zwar die Eigenschaften einer schwachen Säure hat und in der Lage ist, sich mit Basen zu verbinden, wird sie deshalb auch Phenylsäure oder Phensäure genannt, zugleich aber und in noch höherem Grad spielt sie die Rolle eines einatomigen Alkohols, daher auch der Name Phenylalkohol, den man in Phenol abgekürzt hat. Gemäss Europäischer Pharmakopoe darf Phenol in Pharmazeutika in einer maximalen Konzentration von 2,5 mg/mL eingesetzt werden. Phenol war früher häufig in Impfstoffen zu finden, z.B. im Pockenimpfstoff. Wegen seiner bakteriziden Wirkung kann es erfolgreich gegen gram-negative, gram-positive Bakterien, Mykobakterien, einige Pilze und Viren eingesetzt werden. Phenol wirkt unter anderem durch Denaturierung von Proteinen. Die antibakterielle Wirksamkeit steigt mit zu-

nehmender Temperatur und bei saurem pH-Wert, ist jedoch gegenüber Sporen beschränkt. Wässrige, 1 prozentige Lösungen sind bakteriostatisch, höher konzentrierte Lösungen dagegen bakterizid.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um weisse Kristalle, durch Oxidation können sie auch gelblich bis rosa scheinen. Sie haben einen leicht stechenden Geruch.

**Empfohlene Lagerung:** Phenol sollte kühl, belüftet, trocken in dicht verschlossenen Gebinden in Auffangvorrichtung oder unter Schutzöl aufbewahrt werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Ihr Schmelzpunkt liegt bei 40-42 °C, Siedepunkt bei 182 °C. Phenol ist sowohl in Wasser als auch in vielen organischen Lösemitteln löslich.

**Unverträglichkeiten:** Phenol sollte aus technischen Gründen nicht zur Konservierung von gefriergetrockneten Produkten eingesetzt werden und ist inkompatibel mit Albumin und Gelatine, die ausgefällt werden. Gemäss WHO-Anforderung sind phenolische Komponenten zur Konservierung von Diphtherie- und Tetanus-Toxoid-Impfstoffen nicht zugelassen, da sie deren antigene Wirksamkeit angeblich negativ beeinflussen.

**Toxizität:** Phenol ist Bestandteil von Tabakrauch und wird physiologisch im menschlichen Körper produziert, z.B. im Rahmen des Proteinmetabolismus. Personen, die keinen Kontakt mit Phenol haben, scheiden die Substanz in Konzentrationen von 0,5 bis 80 mg/L im Urin aus. Ein Biomarker für Phenolexposition ist ein dunkler Urin.

Die lokale toxische Wirkung von Phenol beruht auf der Denaturierung von Proteinen. Die Verätzungen sind nur anfänglich schmerzhaft, da Phenol lokalanästhetisch ist. Phenol wird über die intakte Haut aufgenommen, wobei die dermale Adsorption von wässrigen Phenollösungen grösser ist als diejenige von reinem Phenol. Die systemische toxische Wirkung beruht auf radikalvermittelten Reaktionen und manifestiert sich in Form von Arrhythmien, Lähmungen des Zentralnervensystems mit Kollaps und starker Temperatursenkung, Leber- und Nierentoxizität. Das Einatmen von Dämpfen und Nebel von Phenol führt zu starken Schädigungen der Atemwege. Nach dem Verschlucken wird die Schleimhaut von Mund, Rachen, Speiseröhre und Magendarmtrakt verätzt und es besteht Perforationsgefahr für Speiseröhre und Magen. Verätzungen am Auge können zum Erblinden führen. Nach der Aufnahme kommt es zu Kopfschmerzen, Benommenheit, Rausch, Verwirrtheit, Bewusstlosigkeit, Herz-Kreislauf-Störungen, Blutbildveränderungen, Atemstillstand und Tod.

Die Ausscheidung von Phenol erfolgt sowohl bei Menschen als auch

bei Tieren überwiegend über den Urin, wobei dieser dunkel verfärbt ist. Die Halbwertszeit von Phenol beträgt im Menschen 3,5 Stunden. Chronische Wirkungen von Phenol sind Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Entkräftung, Auszehrung, Erschöpfung und chronische Schlafstörungen. Die Mutagenität von Phenol kann momentan nicht abschliessend beurteilt werden, jedoch gibt es verschiedene Hinweise, dass Phenol in hohen Dosen mutagen sein kann. Phenol führt des weiteren zu Hautentzündungen, Schädigungen der Augenhornhaut, des Herzens sowie von Leber und Nieren, Atemlähmungen, Allergien, etc. Phenol ist seit längerem als Protoplasmapgift bekannt, d.h. es ist giftig für die Körperzellen.

**Wirkungsweise:** Gemäss Europäischer Pharmakopoe darf Phenol in Pharmazeutika in einer maximalen Konzentration von 2,5 mg/mL eingesetzt werden. Phenol war früher häufig in Impfstoffen zu finden, z.B. im Pockenimpfstoff. Wegen seiner bakteriziden Wirkung kann es erfolgreich gegen gram-negative, gram-positive Bakterien, Mykobakterien, einige Pilze und Viren eingesetzt werden. Auch heute finden wir in vielen Impfstoffen noch Phenol.

*Literaturhinweise:*

Stalder A., *Konservierungsmittel in Impfstoffen, die Situation in der Schweiz*, SÄZ, 2005; 86: Nr. 28, 1721-1734

### Phenolrot

**Synonyme:** Phenolsulfonphtalein

**Ursprung:** Es wird chemisch hergestellt, indem man 0,1 g Phenol in 100 ml Ethanol (20 Prozent) oder 0,04 g Phenol in 1,13 ml Natronlauge (0,1 mol/L) löst und mit Wasser auf 100 ml auffüllt.

**Anwendung:** Phenolrot wurde früher zur Nierendiagnostik benutzt, heute ist dies aber ungebräuchlich. Ebenso wird es mancherorts noch zur Desinfektion eingesetzt. Im Impfstoff zeigt Phenolrot eine Änderung im pH-Wert an.

**Toxizität:** Man vermutet, dass Phenolrot toxisch für Herz, Nieren, Leber, Nerven, Sinnesorgane und Haut ist. Ausserdem gibt es Angaben, dass Phenolrot imstande ist, die Blut-Hirn-Schranke zu durchdringen. Als Lebensmittelzusatz ist es seit längerem verboten.

**Wirkungsweise:** Im Impfstoff zeigt Phenolrot eine Änderung im pH-Wert an.

### Phenoxyethanol

**Synonyme:** 2Phenoxyethanol, Phenoxyetol, Phenoxyethyl Alkohol, Arosol, Ethylene Glycol Phenyl Ether, Ethylenglycol-

monophenylether, Phenylglykol, 1-Hydroxy-2-phenoxyethane; b-Phenoxyethol, DowanolPhenoxen, Uniphen-23, Phenylcellosolve, **Ursprung:** 2Phenoxyethanol (2PE) wird chemisch-synthetisch hergestellt. Es enthält Phenol sowie Ethylenoxid, das unter anderem Hautirritationen, Verbrennungen, Ekzeme und Blasen hervorrufen kann. Phenol ist bekannt für seine zellschädigende Wirkung. 2Phenoxyethanol gehört von seiner Struktur her zu den aromatischen Etheralkoholen.

**Molekulargewicht:** 138,17

**Anwendung:** 2Phenoxyethanol wird als Konservierungsstoff vor allem bei Kosmetika, Arzneimitteln und Impfstoffen eingesetzt. Im deutschsprachigen Raum wird es seit Anfang der achtziger Jahre verwendet. Vor allem in Gesichts- und Handcremes, Gesichtsmasken, Gesichtswasser, Reinigungscremes, Waschemulsionen, Duschgel, Badebalsame, Babypflegemittel, Haarpflegeprodukte wie Schaumfestiger, Shampoos, Haarbalsam; Deodorants, After-Shafe-Balsam, Massagecremes und -lotions, Fusspflegemittel, Sonnenschutzmittel, feuchten Reinigungstüchern, ist es zu finden. Es kann auch als Gefrierschutzmittel in der Automobilindustrie eingesetzt werden. 2PE wird in einer Konzentration von 0,03 Prozent zur Betäubung von Fischen verwendet.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine farblose, zähfließende Flüssigkeit mit einem starken aromatischen Geruch.

**Empfohlene Lagerung:** 2Phenoxyethanol kann unter normalen Bedingungen in dicht verschlossenen Behältern bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** In Anwesenheit starker Säuren kann die Etherbindung gespalten werden, wobei Phenol und Ethanol entsteht.

**Toxizität:** In einer Studie wurde nachgewiesen, dass 2PE in Dosen, die für Erwachsene noch unbedenklich sind, der Embryo bereits stark geschädigt wird. In Tierexperimenten wurden Fruchtbarkeitsschädigende Wirkungen beobachtet. Weiter sind Kontaktallergien, generalisiertes Ekzem, Müdigkeit, extreme Schläfrigkeit, ungewöhnliche Kopfschmerzen, Wahrnehmungsstörungen, Vergesslichkeit, Konzentrationsschwäche, Schwindel, Reizbarkeit, Nesselsucht, etc. in der Literatur beschrieben. Bereits seit 1999 ist belegt, dass 2PE schwere Nerven- und Nierenschäden verursacht. Die chronische Toxizität von 2PE wurde nur lückenhaft untersucht und Daten und Untersuchungen zu Langzeitwirkungen des Stoffes fehlen gänzlich. Es ist z.B. nichts darüber bekannt, wie lange 2PE nach der Impfung im Körper ver-

bleibt, wo er sich ablagert, bzw. sich verteilt und wie er verstoffwechselt wird. Wird der Stoff inhaliert, so sollte man sich sofort an die frische Luft begeben. Ist das Atmen nicht mehr möglich, sofort Sauerstoff verabreichen. Eine prompte Behandlung ist wichtig! Bei Haut- oder Augenkontakt muss das Mittel sofort mit viel Wasser abgewaschen werden. Die Augen müssen mindestens 15 Minuten lang gespült werden. 2Phenoxyethanol enthält Phenol (siehe Phenol).

**Wirkungsweise:** 2Phenoxyethanol wird im Impfstoff als Konservierungsmittel benutzt, da es einen breiten antimikrobiellen Wirkungsbereich gegen gram-negative Bakterien besitzt. Seit die Schäden durch Thiomersal immer öfter in der medizinischen Literatur beschrieben werden und quecksilberhaltige Konservierungsstoffe auf Empfehlung der Impfkommision z.B. in Österreich nach Möglichkeit vermieden werden sollen, wird als Alternative 2Phenoxyethanol eingesetzt. Gänzlich fehlen können Konservierungsstoffe in Impfstoffen nicht. In Einzelimpfstoffen - in wenigen Jahren werden vermutlich keine mehr erhältlich sein - können Konservierungsstoffe weggelassen werden, in den heute gebräuchlichen Mehrfachimpfungen jedoch müssen sie der Sterilität wegen immer noch vorhanden sein. 2Phenoxyethanol kam im Impfstoff zum Einsatz, weil der Spritzimpfstoff gegen Polio-myelitis inkompatibel mit Thiomersal ist. Deswegen wurde als Alternative 2PE genommen.

*Literaturhinweise:*

- National Toxicology Program, Final Report - Ethylene glycol monophenyl, National Institute of Environmental Health Science, Pub. No. NTP-84-410*  
*Johnson EM et al., Environ Health Perspect 1984, 57:135-9*  
*Vogt TH et al., Contact Dermatitis 1998, 38:50-1*  
*Frölich KW et al., Anat Ree 1984; 208:271-8*  
*Morton WE, J Occup Med 1990; 32(1):42-5*  
*Musshoff U et al., Arch Tox 1999, 73(1):55-9*  
*Bohn s et al, Allergy 2001, 56(9):922-3*  
*Schmuck G et al, Arch Toxicol (2000) 74:281-283*  
*Mubhoff U et al., Arch Toxicol (1999) 73:55-59*

## Pleuran

**Synonyme:**  $\beta$ -glucan; Glucan

**Ursprung:** Es wird mit Alkali aus dem Fruchtkörper des Pilzes *Pleurotus ostreatus* durch Extraktion bei 95 - 100 °C gewonnen, danach wird mit Natriumchlorid bei 50 - 60 °C gebleicht. Die gebleichten Teile werden in Wasser gewaschen, in organischen Lösungsmitteln Wasser entzogen und anschliessend im Vakuum bei 60 °C getrocknet.



**Molekulargewicht:** 762 kD

**Anwendung:** Zusammen mit einem Antigen soll es sowohl eine humorale als auch eine zelluläre Immunität erzeugen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver. In wässrigen Lösungen ist es zähflüssig.

**Empfohlene Lagerung:** Pleuran muss hell gelagert werden und bei Raumtemperatur.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** In Wasser ist es unlösbar.

**Unverträglichkeiten:** Basische pH-Werte unterbrechen die dreifache helikale Zusammensetzung.

**Toxizität:** In vorklinischen Studien wurde Pleuran intravenös in Dosen von mehr als 25 mg/kg Körpergewicht verabreicht und wurde laut Hersteller „gut vertragen“. Auch in Studien an Menschen sei keine Toxizität festgestellt worden, heisst es. Glucanpartikel verbleiben ohne zu verrotten in einer physiologischen Umgebung.

**Wirkungsweise:** Sowohl Kaninchen als auch Mäuse, die einmal mit einem Impfstoff, der virale Antigene und 60 mg von Pleuran enthielt, geimpft wurden, hatten 20 Prozent höhere Antikörper als Tiere, die nur mit dem reinen Impfstoff geimpft wurden.

*Literaturhinweise:*

*DiLuzio NR et al., 1979, JReticuloendothel Soc 7:731-742*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### PLGA, PGA und PLA

**Synonyme:** Homo- and co-polymere of lactic and glycolic acid; Lactide/Glycolide Polymere

**Ursprung:** Das Produkt wird synthetisch hergestellt durch die ringförmige Öffnung der zyklischen Dimer und anderer.

**Molekulargewicht:** Es sind Standardgrade möglich von 10,000 bis 500,000

**Anwendung:** Antigene die in die Mikrozentren von PLGA eingebettet sind, erzeugen eine lang anhaltende Antikörperaktivität.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um geruchlose, weisse oder blasse Pellets.

**Empfohlene Lagerung:** Lagern sollte man es bei 0 °C oder weniger und nach Möglichkeit ohne Feuchtigkeit.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Polymere reagieren mit Wasser und bauen sich zu Glykolen und/oder Laktosäure ab.

**Unverträglichkeiten:** PLGA reagiert mit Wasser und wässrigen

Säuren und Basen.

**Toxizität:** Das amerikanische FDA hat spezifische Anwendungsgebiete für diese Familie der Polymere definiert. Weitere Untersuchungen stehen noch aus.

**Wirkungsweise:** Der Hauptgrund warum PLGA für Impfstoffe benutzt werden, ist, weil sie die Freigabe der Antigene nach der Impfung steuern. Damit sollen Wiederholungsimpfungen reduziert oder ganz unterlassen werden können.

*Literaturhinweise:*

Cleland J et al., 1994, *AIDS Res Hum Retroviruses*, 10 Suppl 2

Eldridge JH et al., 1991, *Infect Immun* 59: 2978-2986

Singh Met al., 1992, *Int L Pharm*, 85. R5-R8

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, T Ed.,

### Pluronic L121

**Synonyme:** Poloxamer401

**Ursprung:** Synthetischer Block-Copolymer von Ethylenoxid und Propylenoxid.

**Molekulargewicht:** Ca. 4400

**Anwendung:** Pluronic ist ein Bestandteil von IDEC Antigen Formulation (AF).

**Beschaffenheit:** Bei Raumtemperatur ist es eine schmutzigweisse zähe Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Es soll in luftdichten Behältern bei Raumtemperatur gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist in Wasser unlöslich.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Es laufen seit Anfangs der 1980er Jahre Studien zur Toxizität, die aber nicht veröffentlicht worden sind.

**Wirkungsweise:** Es wird angenommen, dass die Struktur von Pluronic den Antigenen die Oberfläche der Zellen optimiert, so dass sich mehr Antikörper bilden können.

*Literaturhinweise:*

Hunter RL et al., 1981, *J Immunol* 127:1244-1250

Hunter RL et al., 1984, *J Immunol* 133: 3167-775

Hunter RL et al., 1986, *Scand J Immunol* 23:287-300

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## PMMA

**Synonyme:** Polymethyl methacrylate

**Ursprung:** Es ist eine durch Polymerisation entstandene Emulsion von Methyl Methacrylate.

**Molekulargewicht:** 30-400 kD, abhängig von den Polymerisationsbedingungen.

**Anwendung:** Es ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver, und bildet eine weisse milchige Suspension in Wasser.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte bei Raumtemperatur in Pulverform gelagert werden und in einer wässrigen Suspension zwischen 2 und 8 °C.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Unlösliches Polymer, schwimmt sich in wässrigen Lösungen auf.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Polymethyl wird seit mehr als 50 Jahren bei Menschen als Knochenzement eingesetzt. Ein Zusammenbruch dieses Materials führt zu Fragmenten mit der gleicher Partikelgrösse wie beim Adjuvans. Es sind laut Hersteller keine Nebenwirkungen bekannt.

**Wirkungsweise:** Es ist ein guter Absorbens für eine grosse Anzahl von Antigenen. Die Antigene werden von den Polymerpartikeln absorbiert oder direkt in den Polymerpartikeln eingepackt, zusammen mit den Antigenen.

*Literaturhinweise:*

*Kreuter J 1992, Vaccine Res., 1:93-98*

*Kreuter J. et al., 1981, J Pharm Sci 70:367-71*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## PODDS

**Synonyme:** Proteinoid Microspheres

**Ursprung:** Es stammt von acylierten Aminosäuren.

**Molekulargewicht:** 250-300 kD

**Anwendung:** Zentralkörperchen werden als Träger bei einer oralen Impfung benutzt um eine mukosale sowie eine humorale Immunantwort zu erzeugen. Man nimmt an, dass PODDS Antigene beschützen und sie zu den Peyer-Plaques bringt und/oder den Transport der Proteinantigene durch das mukosale Epithel beschleunigt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine flüssige Suspension oder ein lockeres Pulver (nach der Gefriertrocknung).

**Empfohlene Lagerung:** Wenn es gefriergetrocknet ist, sollte es bei

Raumtemperatur mit wenig Luftfeuchtigkeit gelagert werden. Studien zur Lagerung liegen keine vor.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** PODDS hat eine gute Wasserlöslichkeit bei neutralen pH-Werten.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Toxikologische Daten liegen vor für Ratten und Hunde, die nach intravenösen Injektionen beobachtet wurden. Versuche beim Menschen sollen ein „gutes Sicherheitsprofil“ ergeben haben. Details wurden keine bekannt gegeben.

**Wirkungsweise:** PODDS dient als ein Transportmittel für die orale Impfung und beschützt die Antigene bis zu ihrem Bestimmungsort im Organismus.

*Literaturhinweise:*

*Santiago Net al., 1993, Pharm Res. 10:1243-1247*

*Santiago Net al., 1995, Vaccine Design, Plenum Publishing NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Polygelin**

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Polygelin ist ein Gelatinepräparat. Siehe unter **Gelatine**.

**Anwendung:** In Impfstoffen dient Polygelin als Stabilisator. Es kommt vor allem in den Tollwutimpfstoffen vor.

**Toxizität:** Polygelin kann Allergien auslösen. Bereits 1998 war ein polygelinhaltiger Impfstoff vom Markt genommen worden, weil dieser zu einer erhöhten Allergierate bei Kindern geführt hatte. Besonders bekannt ist Polygelin durch den Skandal mit dem FSME-Impfstoff TicoVac des Herstellers Baxter geworden. Im März 2001 wurde der Impfstoff zurückgerufen, weil sich durch den Zusatzstoff Polygelin viele Fälle von hohem Fieber zeigten. In Deutschland, Österreich und den Niederlanden mussten einige hundert Kinder in Krankenhausbehandlung gebracht werden (siehe auch das Kapitel *FSME-Impfung* in „Kritische Analyse der Impfproblematik“, Band 1)

### **Polymyxin**

Polymyxin ist ein Antibiotikum. Siehe unter **Antibiotika**.

### **Poly rA:Poly rU**

**Synonyme:** Poly-adenylic acid-poly-uridylic acid complex

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** Es ist variabel und kann von 200 bis zu 2000 kD betragen.

**Anwendung:** Es regt die Immunabwehr an.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** In einer sterilen physiologischen Salzlösung ist es haltbar bei 4 °C für einige Jahre.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Polyadenylat als Kaliumsalz, Polyuridat als Ammoniumsalz.

**Toxizität:** In Versuchen mit Menschen wurde bei einer Menge von 600 mg/kg und Woche bei insgesamt sechs Wochen angeblich keine Toxizität festgestellt.

**Wirkungsweise:** Es ist ein Adjuvans das die humorale und die zelluläre Immunität anregt, wenn es zusammen mit einem Antigen verabreicht wird. Wird es vor dem Antigen verabreicht, dann wirkt es anti-körperunterdrückend.

*Literaturhinweise:*

Johnson AG. et al., 1979, *Modulation of the immune system by synthetic polynucleotides*, Springer Seminars 2:149-168

LacourJet al., BMJ288: 589-92

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*. 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Polysorbat 20

**Synonyme:** Tween 20, E 432, Polyoxyethylen-sorbitan-monolaurat

**Ursprung:** Es wird chemisch-synthetisch hergestellt. Polysorbate sind komplexe chemische Verbindungen aus Fettsäuren, Alkohol und Sorbit. Sie sind chemisch modifizierte Abkömmlinge von Sorbit.

**Molekulargewicht:** 1309,68

**Anwendung:** Polysorbat 20 ist ein Emulgator, d.h. er ermöglicht es, ursprünglich nicht miteinander vermischbare Flüssigkeiten in eine gleichmässige Mischung zu bringen. Polysorbate sind chemisch modifizierte Abkömmlinge von Sorbit. Sie gehen sowohl mit wässrigen als auch fetten Stoffen Verbindungen ein. Dadurch bleiben Fetttröpfchen im jeweiligen Stoff, z.B. Impfstoff fein verteilt. Weiterhin stabilisieren sie schaumartige Lebensmittel. Ausserdem wird durch die chemische Umwandlung die alkoholische Unreinheit aufgehoben. Sie werden dort als Emulgatoren, Schaummittel und Komplexbildner eingesetzt. Verwendung findet Polysorbat 20 ausserdem in feinen Backwaren, Speiseeis, Desserts, Süss- und Zuckerwaren, Kaugummi, Milch- und Sahneimitate auf pflanzlicher Basis, Diätlebensmittel für bestimmte medizinische Zwecke. Ist es als Zusatzstoff in Lebensmitteln zugesetzt, erscheint es als E 432.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine bernsteinfarbene, zähe Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte in einem luftdichten Behälter bei

Raumtemperatur gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist hochlösbar in wässrigen Lösungen. Die öligen Ester sind anfällig für Oxidationen.

**Unverträglichkeiten:** Man sollte Basen, schwere Metallsalze und hohe Oxidationskräfte meiden.

**Toxizität:** Polysorbate können leichte Irritationen bis hin zu schweren allergischen Reaktionen auslösen. Durch Polysorbat 20 kann die Aufnahme von fettlöslichen Schadstoffen erhöht und die Verdauung anderer Stoffe verändert werden. Sie werden im Organismus wie Fettsäuren abgebaut.

**Wirkungsweise:** Polysorbat 20 hat keine immunstimulierende Wirkung. Es hat lediglich eine Funktion als Emulgator, d.h. er ermöglicht es, ursprünglich nicht miteinander vermischbare Flüssigkeiten in eine gleichmässige Mischung zu bringen.

*Literaturhinweise:*

*Lebensmittelllexikon*

### Polysorbat 80

**Synonyme:** Tween 80, E 433, Polyoxyethylen-sorbitan-monooleat

**Ursprung:** Es wird chemisch-synthetisch hergestellt. Polysorbate sind komplexe chemische Verbindungen aus Fettsäuren, Alkohol und Sorbit. Sie sind chemisch modifizierte Abkömmlinge von Sorbit.

**Molekulargewicht:** 1309,68

**Anwendung:** Polysorbat 80 ist ein Emulgator, d.h. er ermöglicht es, ursprünglich nicht miteinander vermischbare Flüssigkeiten in eine gleichmässige Mischung zu bringen. Polysorbate sind chemisch modifizierte Abkömmlinge von Sorbit. Sie gehen sowohl mit wässrigen als auch fetten Stoffen Verbindungen ein. Dadurch bleiben Fetttröpfchen im jeweiligen Stoff, z.B. Impfstoff fein verteilt. Weiterhin stabilisieren sie schaumartige Lebensmittel. Ausserdem wird durch die chemische Umwandlung die alkoholische Unreinheit aufgehoben. Sie werden dort als Emulgatoren, Schaummittel und Komplexbildner eingesetzt. Verwendung findet Polysorbat 80 ausserdem in feinen Backwaren, Speiseeis, Desserts, Süss- und Zuckerwaren, Kaugummi, Milch- und Sahneimitate auf pflanzlicher Basis, Diätlebensmittel für bestimmte medizinische Zwecke. Ist es als Zusatzstoff in Lebensmitteln zugesetzt, erscheint es als E 433.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine bernsteinfarbene, zähe Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte in einem luftdichten Behälter bei

Raumtemperatur gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist hochlösbar in wässrigen Lösungen. Die öligen Ester sind anfällig für Oxidationen.

**Unverträglichkeiten:** Man sollte Basen, schwere Metallsalze und hohe Oxidationskräfte meiden.

**Toxizität:** Polysorbate können leichte Irritationen bis hin zu schweren allergischen Reaktionen auslösen. Durch Polysorbat 80 kann die Aufnahme von fettlöslichen Schadstoffen erhöht und die Verdauung anderer Stoffe verändert werden.

**Wirkungsweise:** Polysorbat 80 hat keine immunstimulierende Wirkung. Es hat lediglich eine Funktion als Emulgator, d.h. er ermöglicht es, ursprünglich nicht miteinander vermischbare Flüssigkeiten in eine gleichmässige Mischung zu bringen. Sie werden im Organismus wie Fettsäuren abgebaut.

*Literaturhinweise:*

*Sanchez-Pestador L et al., 1988, JImmunol 141:1720-1727*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### Protein Cochleates

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Protein Cochleates ist ein stabiles Eiweiss-Phospholipid-Kalzium, welches aus Liposomen abgetrennt ist. Sie haben eine einheitliche Struktur, die wie in einem grossen, gleichmässigen, soliden Blatt eingerollte Spiralen aussehen, das innen keinen Platz für Flüssigkeiten lässt. Diese Einrollung wird durch das Kalzium bewirkt.

**Anwendung:** Sie wirken gleichzeitig sowohl als Träger als auch als Adjuvans, es ermöglicht, dass das Immunsystem das Antigen erkennt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisse, feine, körnige Suspension. Es kann zu einem weissen Pulver gefriergetrocknet werden.

**Empfohlene Lagerung:** Sie sind bei 4 °C stabil für ca. sechs Monate. Als gefriergetrocknetes Pulver können sie für sechs Monate bei Raumtemperatur gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Protein Cochleates werden bei einem neutralen pH-Wert geformt. Sie wirken am besten, indem sie die Antigene schützen, wenn sie oral verabreicht werden. Man nimmt an, dass dies durch ihre rollenförmige Struktur bedingt ist, indem sie die Antigene vor einem Milieu schützen, das ihnen schaden kann.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Die Phosphatide (komplexe Lipide, die Phosphorsäure

enthalten) die in den Protein Cochleates enthalten sind, werden seit langem in der Herstellung von Impfstoffen und anderen Medikamenten benutzt. Es sollen keine „signifikanten“ Nebenwirkungen festgestellt worden sein. Protein Cochleates sind bei Mäusen sowohl oral, intramuskulär als auch intranasal verabreicht worden, ohne negative lokale oder systemische Nebenwirkungen.

**Wirkungsweise:** Sie bewirken eine starke Stimulation der mukosalen und systemischen Antikörper. Sie schützen die Antigene vor allem bei der oralen Aufnahme des Impfstoffes.

*Literaturhinweise:*

Gould-Fogerite S et al., 1992, *Liposome Technology*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

Gould Fogerite S et al, 1994, *AIDS Res Hum Retroviruses*, 10(Suppl2):99-103

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 1<sup>st</sup> Ed.,

## Purine

**Synonyme:** Harnsäure

**Ursprung:** Purine sind Bausteine der Erbsubstanz (DNS) und somit in jeder Zelle, gleich ob tierischer oder pflanzlicher Herkunft, vorhanden. Sie werden mit Lebensmitteln, vor allem Fleisch, aufgenommen und können auch vom Organismus selbst zum Aufbau der Erbsubstanz hergestellt werden. Mit der Nahrung aufgenommene sowie körpereigene Purine werden im menschlichen Stoffwechsel über mehrere Zwischenschritte zu Harnsäure abgebaut. Besonders Innereien, Fleisch, bestimmte Fischarten und Fleischextrakt weisen hohe Puringehalte auf. Auch einige Gemüsesorten, besonders Erbsen sind purinreich. Milch und Milchprodukte sowie Eier dagegen sind frei von Purinen. 1898 wurde Harnsäure erstmals von Emil Fischer synthetisiert. Er leitete den Namen vom lateinischen purus = rein und acidum uricum = Harnsäure ab, da es das reine Grundgerüst der Harnsäure ist.

**Molekulargewicht:** 120,11 g/mol

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Der Schmelzpunkt der Purine liegt bei 214 °C. Durch Salpetersäure wird die Amino-Gruppe in eine Hydroxylgruppe umgewandelt. Purine sind in Wasser schwer löslich, besonders wenn es im sauren pH-Bereich ist. Im Gegensatz zu den meisten Tieren, welche Harnsäure mittels des Enzyms Uricase zu Allantoin abbauen (gut wasserlöslich), kann der Mensch nur einen kleinen Teil der Harnsäure in Allantoin überführen.

**Toxizität:** Beim gesunden Organismus werden Auf- und Abbau der Purine streng reguliert und in Mengen im Blut weitgehend konstant gehalten. Das Stoffwechselendprodukt Harnsäure wird mit dem Urin



ausgeschieden. Unter bestimmten Bedingungen, meist wenn die Ausscheidungsfähigkeit der Niere für Harnsäure eingeschränkt ist, kommt es im Körper zu einem Anstieg der Harnsäure. Diese Einschränkung der Niere kann sowohl angeboren als auch durch eine Krankheit verursacht sein. Wenn zudem ungünstige Ernährungsbedingungen dazukommen, kann es zur Auskristallisation und Ablagerung von Harnsäure in Gelenken und Nieren kommen. Solche Ablagerungen können sich schmerzhaft entzünden und werden bei fortschreitendem Verlauf als Knoten äusserlich sichtbar. Dieses Krankheitsbild nennen wir Gicht, es geht mit Nierenschäden, Knochen- und Knorpelzerstörung einher. Leidet man unter Gicht muss man Lebensmittel mit hohem Puringehalt sowie Alkohol meiden, bzw. einschränken. Die Krankheit Gicht tritt in Mangelzeiten, wie z.B. in Kriegzeiten sehr selten auf und kam früher nur in höheren gesellschaftlichen Schichten vor. Hier zeigt sich, dass die Hauptursache für diese Krankheit die Ernährung ist. Je nach Ort der Störung im Purinstoffwechsel ergeben sich verschiedene Krankheitsbilder. So kann es zu geistiger Behinderung, Verhaltensauffälligkeiten und SCID (schwerer kombinierter Immundefekt) kommen. N-Hydroxy-Purin und Purin-N-Oxide wirken karzinogen, krebserregend.

**Wirkungsweise:** Purin-Derivate und Purin-Analoga spielen als Antimetaboliten eine Rolle. Sie unterdrücken beispielsweise das Immunsystem und werden gegen bestimmte Krebsformen und Gicht eingesetzt.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Springer Lexikon Medizin*

## Pyrimidin

**Synonyme:** 1,3-Diazin

**Ursprung:** Pyrimidin ist eine heterocyclische aromatische organische Verbindung mit zwei Stickstoffatomen. Der Name leitet sich vom griechischen pyr = Hitze, Feuer und der Stoffklasse der Amidine ab, da es 1885 von Ernst Ludwig Pinner (1885-1911) aus Acetessigsäureester und einem Amidin erstmals synthetisiert wurde.

**Molekulargewicht:** 80.09 g/mol

**Anwendung:** Pyrimidin-Derivate spielen als Abführmittel, Antibiotika, Antimetabolika und in der antiviralen Therapie eine Rolle.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Der Schmelzpunkt der Pyrimidine liegt bei 20 - 22 °C und der Siedepunkt bei 123 - 124 °C.

**Toxizität:** Störungen im Pyrimidinstoffwechsel sind selten. Verminderte Synthese von Pyrimidinen durch genetisch bedingten Mangel an PRPP-Transferase und OMP-Decarboxylase führt zur Anämie (Folsäure - und Vitamin B12-resistent) und verzögerter körperlicher und geistiger Entwicklung.

**Wirkungsweise:** Von den Pyrimidinen leiten sich formal die Stoffklassen der Flavine, Pteridine und Purine ab. Auch in den Vitaminen Thiamin und Riboflavin sind Pyrimidine als Bausteine enthalten.

*Literaturhinweise:*

*Wikipedia Enzyklopädie*

*Springer Lexikon Medizin*

## QS-21

**Synonyme:** Stimulon QS-21

**Ursprung:** Es handelt sich um ein natürliches Produkt aus der Rinde von *Quillaja saponaria*, dem Seifenrindenbaum. Es werden Teile der Rinde extrahiert, danach gereinigt und mit Chromatographie behandelt.

**Molekulargewicht:** 1990, Natriumsalz 2012

**Anwendung:** Es wird in Impfstoffen als ein primäres Adjuvans benutzt, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden und soll die humorale und zelluläre Immunantwort anregen. Es ist wasserlöslich und benötigt keine Emulsionen. QS-21 kann allein als auch in Kombination mit Aluminiumhydroxid verwendet werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver oder um eine klare, farblose Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** QS-21 kann bei wenig Feuchtigkeit und lichtgeschützt bei -20 °C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** QS-21 ist ein Molekül mit einer guten Wasserlöslichkeit. In wässrigen Lösungen formt es Mizellen.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen müssen gemieden werden.

**Toxizität:** In einer neuen Melanom-Krebs-Impfung wurde QS-21 in einer Phase III Studie in Dosen von 100 mg getestet. In weiteren 31 Impfungen wurde der Stoff in Studien der Phase I und II untersucht. Bis jetzt erhielten mehr als 1500 Personen diesen Stoff im Impfstoff mit verabreicht. Soweit die Informationen des Herstellers, weitere Details wurden keine bekannt gegeben!

**Wirkungsweise:** In Mäusen soll QS-21 die humorale Immunität stimulieren, inklusive die antigenspezifischen Titer von IgG1, IgG2b und IgG2a. Die meisten Impfungen in den Untersuchungen bei Mäu-

sen wurden intranasal oder oral verabreicht. Dort wurde ein Erfolg beobachtet.

*Literaturhinweise:*

*Kensil CR et al, 1993, Vaccine Research, 2:273-281*

*Newman MJ et al., 1993, J Immunol, 138:2357-2362*

*Helling Fetal., 1995, Cancer Res., 55:2783-2788*

*Stoute JA et al., 1997, NEJM, 336:86-91*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 7<sup>d</sup> Ed.,*

## Quecksilber

**Synonyme:** Siehe unter **Thiomersal**.

## Quil-A

**Synonyme:** Quil-A Saponin, Quillaja saponin

**Ursprung:** Es handelt sich um einen gereinigten Komplex von Quillaja saponin, dem Seifenrindenbaum. Saponine sind eine Gruppe stickstoffreicher, pflanzlicher, in Wasser wie Seife schäumender Glykoside. Bei Quil-A werden Glykoside von Quillaicäure und Kohlenhydrate verwendet.

**Molekulargewicht:** Es variiert von 1400 bis 2400 D.

**Anwendung:** Quil-A ist in fast allen tierischen Impfstoffen enthalten und wird ausserdem für die Produktion von ISCOM benutzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein gefriergetrocknetes Pulver von einer leicht bräunlichen, meist aber weissen Farbe.

**Empfohlene Lagerung:** Es muss im gefriergetrockneten Stadium trocken gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Mixtur beinhaltet Teile die Cholesterin binden. Sie ist ausserdem fähig, ISCOM's zu binden.

**Unverträglichkeiten:** Alkalische Konditionen meiden.

**Toxizität:** Die Inhalation und der Augenkontakt mit Quil-A müssen unbedingt vermieden werden. Quil-A ist hochgiftig für die Schleimhäute. In humanen Impfstoffen darf Quil-A nicht verwendet werden, wegen seiner hohen Toxizität. Aber für den Gebrauch in Tierimpfungen sehen die Forscher keine Gefahr!

**Wirkungsweise:** Quil-A wird als Teil von ISCOM verwendet, aber auch als Adjuvans allein mit dem Antigen. Es soll in der Lage sein, sowohl eine humorale als auch eine zelluläre Immunität zu erzeugen.

*Literaturhinweise:*

*Morein B., 1984, Nature 308:457-460*

*Dalsgaard K et al, 1977, Acta Vet Scand 18:349-360*

*DalsgraadK et al, 1984, Zbl Vet Med B., 31:718-720*

*DalsgraadK et al., 1977, Acta Vet Scand 18:367-373*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Rehydragel HPA**

**Synonyme:** Alum, Protein-Adsorbat Aluminiumhydroxidgel

**Ursprung:** Es handelt sich um synthetische Oxyhydroxide von Aluminium (Aluminiumhydroxid) zubereitet durch eine Säure-Base-Ausflockung.

**Molekulargewicht:** 60

**Anwendung:** Rehydragel ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit dem Antigen verimpft werden. Es kommt vor allem in Impfstoffen vor, die parenteral wirken (den Magen-Darm-Kanal umgehen). Es vermittelt vermutlich keine zelluläre Immunität.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein durchscheinendes, kolloides wässriges Gel.

**Empfohlene Lagerung:** Gefrieren sollte vermieden werden. Bei Raumtemperatur lässt es sich am besten lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Rehydragel beinhaltet 2 Prozent gleichwertiges  $Al_2O_3$  oder 3 Prozent gleichwertiges  $Al(OH)_3$ . Seine grosse Oberfläche ermöglicht ihm, als Adsorbens im Impfstoff zu arbeiten. Ein Adsorbatimpfstoff ist ein an ein Adsorbens als Adjuvans (meist Aluminiumhydroxid) adsorbierter Impfstoff. Er wird dadurch langsamer resorbiert und bewirkt eine stärkere Antikörperbildung.

**Unverträglichkeiten:** Der Stoff darf nicht eingefroren werden, weil er sonst seine Wirkung verliert.

**Toxizität:** Siehe **Aluminiumhydroxid**.

**Wirkungsweise:** Rehydragel hat eine proteinbindende Wirkung. Der Oberflächenbereich von Aluminiumhydroxid, seine Oberflächenspannung und die Morphologie sind die wichtigsten Faktoren, warum es das beliebteste Adjuvans in Impfstoffen ist. Mit Rehydragel werden sowohl die T-Helferzellen 2 als auch IL-4 stimuliert.

*Literatur hinweise:*

*Shirodkar S et al., Pharm Res. 7:1282-88*

*AprileMA et al., 1966, Can J Puhl Hlth, 57:343-354*

*Seeber S et al., 1991, Vaccine 9:201-203*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, T<sup>d</sup> Ed.,*

### **Rehydragel LV**

**Synonyme:** Viskoses Aluminiumhydroxidgel, Alum

**Ursprung:** Es handelt sich um synthetische Oxyhydroxide von Alu-

minium (Aluminiumhydroxid) zubereitet durch eine Säure-Base-Ausflockung.

**Molekulargewicht:** 60

**Anwendung:** Rehydralgel ist ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden und kommt vor allem in Impfstoffen vor, die parenteral wirken (den Magen-Darm-Kanal umgehen). Es vermittelt vermutlich keine zelluläre Immunität.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisse flüssig-wässrige Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Gefrieren sollte vermieden werden. Bei Raumtemperatur lässt es sich am besten lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Rehydralgel beinhaltet 2 Prozent gleichwertiges  $Al_2O_3$  oder 3 Prozent gleichwertiges  $Al(OH)_3$ . Die Partikel haben eine fibrile Morphologie, sind aber grösser als bei Rehydralgel HPA. Die Oberflächengrösse und die adsorbierende Wirkung sind die gleichen wie bei Rehydralgel HPA.

**Unverträglichkeiten:** Der Stoff darf nicht eingefroren werden, weil er sonst seine Wirkung verliert.

**Toxizität:** Siehe Aluminiumhydroxid.

**Wirkungsweise:** Rehydralgel hat eine proteinbindende Wirkung. Der Oberflächenbereich von Aluminiumhydroxid, seine Oberflächenspannung und die Morphologie sind die wichtigsten Faktoren, warum es das beliebteste Adjuvans in Impfstoffen ist. Mit Rehydralgel werden sowohl die T-Helferzellen 2 als auch IL-4 stimuliert.

*Literaturhinweise:*

*Aprile MA et al., 1966, Can J Puhl Hlth, 57:343-354*

*Seeher S et al, 1991, Vaccine 9:201-203*

*SeeherSJet al., 1991, J Parenteral Sei Tech 45:156-159*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

## S-28463

**Synonyme:** 4-Amino-otec,-dimethyl2-ethoxymethyl-ich-imidazo (4,5-c)quinoline-1-ethanol

**Ursprung:** Es wird chemisch-synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 314,39 als freie Base

**Anwendung:** Es wird in fast allen Impfstoffen als ein wichtiges Adjuvans mit einbezogen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisse, fein-kristalline Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Es ist bei Raumtemperatur lagerbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Als freie Base ist es wasserlöslich.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Es gibt nur Studien mit Tieren, die aber nicht veröffentlicht werden.

**Wirkungsweise:** Laut unveröffentlichten Studien soll S-28463 sowohl eine humorale als auch eine zelluläre Immunreaktion hervorrufen.

Literaturhinweise:

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Saccharose**

**Synonyme:** Rohrzucker, Rübenzucker, Haushaltszucker

**Ursprung:** Saccharose wird aus Zuckerrüben gewonnen. Die Zuckerrübe ist eigentlich eine zweijährige Pflanze, welche sich im ersten Lebensjahr einen Zuckervorrat anlegt, der im zweiten aufgebraucht wird. Dieser wird mittels Photosynthese gebildet. Die Pflanze kann einen Saccharose-Anteil von bis zu 20 Prozent haben. Zur Gewinnung des Zuckers wird die Rübe in kleine Schnitzel geschnitten, aus denen mit Wasser anschliessend ein Saft extrahiert wird. Dem Extrakt wird Calciumoxid zugesetzt um unerwünschte Säuren auszufällen. Zurückbleibendes Calciumcarbonat wird durch Einleiten von Kohlenstoffdioxid zu Calciumhydrogencarbonat umgesetzt und anschliessend mit Wasser abgeleitet. Danach wird das Wasser abgedampft und man erhält im Vakuum einen Zuckersirup, welcher durch Auskristallisieren den weissen Rohrzucker zurück lässt. Aus Zuckerrohr gewinnt man Saccharose durch Auspressen des Pflanzensaftes und anschliessendes Aufbereiten und Auskristallisieren des Saftes.

Saccharose ist ein Zweifachzucker (Disaccharid) und gehört wie andere Zuckerarten zu den Kohlenhydraten.

**Molekulargewicht:** 342,30 g/mol

**Anwendung:** Hauptsächlich wird Rohrzucker zur Nahrungszubereitung gebraucht. Man kann aber auch einige organische Verbindungen aus der Saccharose gewinnen, wie z.B. Ethanol, Glycerin, Waschmittel, Kunststoffe und Sprengstoffe (Zuckernitrat), alternative Treibstoffe (Benzinersatz), usw. Im Impfstoff wird Saccharose im Nährmedium eingesetzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um einen feinen kristallinen Feststoff mit süßem Geschmack.

**Empfohlene Lagerung:** Trocken bei Zimmertemperatur lagern.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Er löst sich gut in Wasser und karamellisiert bei 185 ° C und zerfällt. Dabei entsteht Maltol, welches für den charakteristischen süßen Geruch des Kara-

mells verantwortlich ist. In Verbindung mit konzentrierter Schwefelsäure wird der Saccharose Wasser entzogen und es bleibt der reine Kohlenstoff. Fügt man einer Saccharose-Lösung verdünnte Salzsäure hinzu, so zerfällt das Disaccharid in seine Monosaccharideinheiten Glucose und Fructose. Diesen Aufspaltungsvorgang bezeichnet man als Hydrolyse.

**Toxizität:** Zucker ist ein purer Energielieferant, der dem Körper keine Vitamine, Mineral- oder Ballaststoffe liefert. Ein weiteres Gesundheitsrisiko durch den Konsum von Zucker ist die Förderung von Karies. Durch den gestiegenen Zuckerkonsum der letzten Jahrzehnte hat sich ein weiteres Problem ergeben, nämlich die Infektion mit Hefen oder Pilzen. Von Natur aus besteht keinerlei Notwendigkeit einer direkten Zufuhr von Zucker, da die Leber stets einen reichlichen Vorrat an Glycogen, das der Stärke entspricht, und das bei Bedarf jederzeit abgebaut werden kann, besitzt. Durch Zuckerkonsum kann Diabetes, Fettleibigkeit, Arteriosklerose, Degeneration und Immunschwäche entstehen. Ausserdem macht Zuckerkonsum süchtig.

*Literaturhinweise:*

*Binder, Wahler, Zucker nein danke, Heyne Verlag, 1987*

*Bruker, Zucker, Zucker, emu Verlag, 1995*

*Wikipedia Enzyklopädie*

## SAF-1

**Synonyme:** SAF-m; Syntex-Adjuvant-Formel

**Ursprung:** Es besteht aus folgenden Zutaten: Threonyl-MDP, das als Träger in einer Emulsion von Squalene, Pluronic, Polysorbate 80 und Phosphorsalzen fungiert.

**Molekulargewicht:** Je nach den einzelnen Komponenten.

**Anwendung:** Je nach den einzelnen Komponenten.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine weisse Flüssigkeit, eine Öl-in-Wasser Emulsion.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte bei mindestens 30 °C gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die Partikelgrösse richtet sich nach der Herstellungsmethode. Wenn die Emulsion in einem Mikroverflüssiger hergestellt wurde, dann beträgt die Grösse bis 160 nm.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Der Hersteller betont, dass „in therapeutischen Dosen“ keine Bedenken wegen der Anwendung bestehen.

**Wirkungsweise:** SAF-1 bewirkt, dass die Antigene sich auf die O-

berfläche der Emulsion setzen und trägt sie zu antigenpräsentierenden Zellen (dendritischen Zellen) in den Lymphknoten und voraussichtlich auch in das Lymphgewebe.

*Literaturhinweise:*

Allison AC et al, 1986, *J Immunol Meth.* 95:157-168

Lidgate DM et al, 1996, *Vaccine Design, Pharmaceutical Biotechnology Series, Plenum Publishing Corp. NY*

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 1<sup>st</sup> Ed.*,

### **Sclavo Peptide**

**Synonyme:** IL-1b 163-171 Peptide

**Ursprung:** Es entsteht aus humanen IL-1b Aminosäuresequenzen.

**Molekulargewicht:** 1 kD

**Anwendung:** Es handelt sich um ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden. Es kann sowohl in der Spritz- als auch in der Schluckimpfung Verwendung finden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Als gefriergetrocknete Peptide können sie trocken bei - 20 °C gelagert werden. Sie sind auch bei Raumtemperatur lagerbar. Es darf nicht eingefroren werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es hat eine gute Lösbarkeit in Wasser.

**Unverträglichkeiten:** Eine Peptidhydrolase muss verhindert werden.

**Toxizität:** In Versuchen mit Mäusen wurde keine Toxizität bei mehr als 100 mg/kg festgestellt. Studien von Menschen wurden keine veröffentlicht.

**Wirkungsweise:** Es kann in den neuen Tumorimpfstoffen verwendet werden. Es erhöht die Immunantwort bei den T-abhängigen und T-unabhängigen Antigenen.

*Literaturhinweise:*

Nencini L et al., 1987, *J Immunol* 139:800-804

Boraschi D et al., 1988 *J Exp Med* 168: 675-686

McCune CE et al., *Cancer Res.* 50:1212-1215

RaoKVSetal, 1990, *Proc Natl Acad Sci USA* 87:5519-5522

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.*,

### **Sendai Proteoliposomen, Sendai containing Lipid Matrices**

**Synonyme:** Sendai glycoprotein-containing vesicles; fusogenic proteoliposomes, FPLs, Sendai lipid matrix based vaccines

**Ursprung:** Es wird von der Firma Sendai hergestellt durch Chelation von Kalium mit EDTA. (Siehe Protein Cochleates)

**Molekulargewicht:** Die makromoleküle Struktur ist abhängig vom



Antigen und dem Lipidinhalt.

**Anwendung:** Sendai Proteoliposomen, die nach der Sendai-Methode hergestellt werden, sind in Versuchen mit Mäusen, Kaninchen und Affen hoch immunogen. Dadurch werden die T-Helferzellen stark stimuliert. Sie wirken auf verkapselte Peptide, Proteine und ganze formalinbehandelte Viren. Sendai Proteoliposomen dienen als Träger für Proteine und Arzneimittel. Sie erreichen den optimalsten Gentransfer bei Tieren indem sie ein System, basierend auf Liposomen, benutzen.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine opalisierende Lösung in einer wässrigen isotonischen Pufferlösung.

**Empfohlene Lagerung:** Phosphorlipide werden als Rohmaterial verwendet und sollten in Chloroform bei 20 °C gelagert werden. Proteoliposomen sollten bei 4 °C in einer isotonischen Pufferlösung aufbewahrt werden. Sie müssen nach wenigen Tagen verwendet werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Proteoliposomen sind haltbar in einer wässrigen isotonischen Pufferlösung. Sie sind löslich wenn man organische Lösungsmittel zusetzt.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Phosphorlipide werden in der Zubereitung von Proteoliposomen verwendet und werden seit längerem in humanen Impfungen und Arzneien - nach Angaben des Herstellers - ohne „nennenswerte negative Nebenwirkungen“ angewandt. Proteoliposomen sind in Versuchen mit Mäusen in intramuskulären Injektionen benutzt worden, ebenso in Kaninchen und Affen und sollen auch dort „keine negativen lokalen oder systemischen Nebenwirkungen“ erzeugt haben.

**Wirkungsweise:** Proteoliposomen erzeugen eine starke Antikörperbildung mit verschiedenen Antigenen. Besonders effektiv sind sie bei zellschädigenden T-Lymphozyten.

*Literaturhinweise:*

*Gould-Fogerite S et al., 1989, Gene 84:429-438*

*Gould-Fogerite S et al., 1992, Liposome Technology 2<sup>nd</sup> Ed., CRC Press FL*

*Miller MD et al., 1992, J Exp Med 176:1739-1744*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Sorbitol**

**Synonyme:** Sorbit, Sorbex, D-Sorbitol, E 420, Sorbitsirup

**Ursprung:** Sorbitol wird durch Hydrierung mittels Metallkatalysato-

ren (z.B. Kupfer oder Palladium) aus Glucose gewonnen. Nach Filtration an Ionenaustauschern wird es entmineralisiert und mit Aktivkohle entfärbt. Es tritt bei der Umwandlung von Glucose zu Fructose auf. Siehe auch unter **Dextrose**. In den Früchten der Eberesche und des Weissdorns sowie in einigen Kernobstsorten kommt dieser Austauschstoff in natürlicher Form vor. Sorbit kann gentechnisch hergestellt sein.

**Anwendung:** Sorbitol findet vor allem Verwendung als Zuckeraustauschstoff. Sie werden auch häufig in Kombination mit Süsstoffen eingesetzt, um die Süßkraft der Saccharose zu erreichen, bei gleichzeitig minimiertem Energiegehalt (Kalorien). In der Medizin dient es als Zusatz in bakteriologischen Nährmedien und als osmotisches Diuretikum zur Prophylaxe. Zudem wird es in der Lebensmittel- und Arzneimittelzubereitung als Feuchthaltemittel oder Bindemittel eingesetzt. Sorbit dient als Trägerstoff für flüchtige oder instabile Substanzen. Breite Anwendungsmöglichkeiten für Sorbit sind die Papier-, Leder-, Pelzindustrie, es ist auch Bestandteil von Klebmitteln und Farben.

**Beschaffenheit:** Es liegt in fester Form vor.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte trocken bei Zimmertemperatur gelagert werden.

**Toxizität:** Sorbitol kann Wasser binden und führt zu Durchfall. Bei Diabetikern kann es zum Anstieg des Zuckerspiegels kommen. Es kann auch zu Blähungen, Durchfall, kolikartigen Bauchschmerzen, sonstigen Darmstörungen, etc. führen. Wird es in grösseren Mengen in den Organismus eingebracht, so kann es zu Harnsteinbildung und Nierentumoren führen. Sorbit führt nicht zu Karies.

**Wirkungsweise:** Sorbitol ist der Zuckeralkohol der Glucose und tritt physiologischerweise als Intermediat bei der Umwandlung von Glucose zu Fructose auf.

*Literaturhinweise:*

*Brockhaus Enzyklopädie*

## Span 85

**Synonyme:** Arlacel 85, Sorbiton Trioleate

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** Die meisten Spans sind Mischungen mit einem

Span, das dominiert.

**Anwendung:** Es wird als emulgierender Faktor bei der Herstellung von MF59 Adjuvans benutzt.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine zähflüssige gelbe Flüssigkeit.

**Empfohlene Lagerung:** Span 85 sollte an einem kalten trockenen Platz aufbewahrt werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Spanprodukte tendieren dazu, öllöslich zu sein. Es ist unlöslich in Wasser, kann aber mit einer feuchtigkeitssammelnden Oberfläche dispersiert werden.

**Unverträglichkeiten:** Stark oxidierende Stoffe.

**Toxizität:** Span 85-Dampf ist irritierend für die Mukosalmembran. Es kommt in der Folge zu Hautirritationen.

**Wirkungsweise:** Es existiert keine Beschreibung für das Produkt selber. (Siehe MF-59)

*Literaturhinweise:*

*Van Nest G et al., 1995, Vaccine Design, Powell, Newman, Plenum Publishing Corp. NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, T<sup>d</sup> Ed.,*

## Specol

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Specol besteht aus Marcol 52 (Mineralöl), Span 85 (Emulgator) und Tween 85 (Emulgator). Mineralöl und Emulgatoren sind 9:1 gemischt. Specol ist ein primäres Adjuvans, d.h. nur noch ein Antigen wird benötigt.

**Molekulargewicht:** Nicht verifizierbar.

**Anwendung:** Die Mischung von Mineralöl und Emulgatoren ist für die Veterinärmedizin bestimmt und wird in der Wasserphase vermischt und emulgiert.

**Beschaffenheit:** Specol ist eine klare, ölige Flüssigkeit. Die Wasser-in-Öl Emulsion resultiert durch die Mischung von Specol mit Wasser und ist weiss und geleeartig.

**Empfohlene Lagerung:** Die Mischung sollte bei 4 °C gelagert werden, verträgt aber Temperaturschwankungen.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Specol ist wenig zähflüssig, was sich für Injektionen als gut geeignet erweist. Sie verträgt problemlos Temperaturschwankungen von 4 bis 37 °C.

**Unverträglichkeiten:** Specol ist nicht kompatibel mit Naturkautschuk und ist vermutlich inkompatibel mit den meisten organischen

Lösungsmitteln.

**Toxizität:** Für den Menschen sind keine Untersuchungen durchgeführt worden, da der Stoff lediglich für die Veterinärmedizin zugelassen ist.

**Wirkungsweise:** Specol kann in der Veterinärmedizin direkt mit dem Antigen als Kombination verabreicht werden, oder allein. Es soll dann ebenfalls das Immunsystem stimulieren(!).

*Literaturhinweise:*

Boersma WJA, et al. 1992, *Res Immunol* 143:503-512

Bokout BA et al., 1981, *Vet Immunol Immunopathol* 2:491-500

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, T<sup>d</sup> Ed.,

### Squalane

**Synonyme:** Spinacane, Robane; 2,6,10,15,19,23-hexamethyltetracosane

**Ursprung:** Es wird durch die totale Hydrierung von Squalene (siehe Squalene) hergestellt. Squalene wird hergestellt mit dem Öl aus der Haifischleber und einigen pflanzlichen Ölen.

**Molekulargewicht:** 422.83

**Anwendung:** Squalane ist eine Komponente von Antigen Formulation (AF) und Syntax Adjuvant Formulation und ist in einer Konzentration von 5 Prozent mit dem Antigen zusammen im Impfstoff. Squalane ist ein verstoffwechselndes Öl, das vor allem in der Kosmetikindustrie, Überzüge (bei Medikamenten) und als Träger für lipophile Medikamente verwendet wird.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein klares Öl.

**Empfohlene Lagerung:** Es sollte in luftdichten Behältern bei Zimmertemperatur gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es ist steril zu Luft und Gas und fertig löslich in organischen Lösungsmitteln, wenig löslich in Alkohol.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Über die Toxizität wurden bisher keine Untersuchungen veröffentlicht.

**Wirkungsweise:** Squalane allein für sich ist kein Adjuvans. (Siehe die Beschreibung von Antigen Formulation).

*Literaturhinweise:*

Lidgate DM et al, 1995, *Vaccine Design*, Powell, Newman, Plenum Publishing Corp. NY

Christian MS, 1982, *Amer Coli Toxicol*, 1:37-56

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, T<sup>d</sup> Ed.,

### Squalene

**Synonyme:** Spinacene, Supraene; 2, 6, 10, 15, 19, 23-hexamethyl-2,6,10,14,18,22

**Ursprung:** Squalene findet man in dem Öl der Haifischleber und einigen pflanzlichen Ölen.

**Molekulargewicht:** 410,7

**Anwendung:** Es ist ein bakterienabtötender Stoff, und wird in der Herstellung von Medikamenten eingesetzt. Ausserdem ist es ein Bestandteil von MF59. Es setzt den Öl-Bestandteil einer Emulsion fest.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein klares, farbloses Öl und hat einen schwachen Geruch.

**Empfohlene Lagerung:** Squalene sollte an einem kühlen Ort gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Squalene ist ein verstoffwechselndes Öl. Es ist praktisch unlöslich in Wasser, hoch löslich in organischen Lösungsmitteln, und bekommt eine zähflüssige Struktur wenn es Sauerstoff absorbiert.

**Unverträglichkeiten:** Man sollte Oxidationsmittel nicht mit Squalene in Kontakt bringen.

**Toxizität:** Bei Inhalationen, Ingestion und perkutaner Aufnahme in den Organismus soll es harmlos sein, laut Hersteller.

**Wirkungsweise:** Squalene allein für sich ist kein Adjuvans. (Siehe die Beschreibung von Antigen Formulation).

#### Literaturhinweise

*Van Nest GA et al., 1988, Vaccine Design, Powell, Newman, Plenum Publishing Corp. NY*

*Christian MS, 1982, A Amer Coli Toxicol, 1:37-56*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

*Sanchez-Pestador L et al., 1988, JImmunol 141: 1720-1727*

### Stearil Tyrosin

**Synonyme:** Octadecyl Tyrosin Hydrochlorid

**Ursprung:** Es handelt sich um eine chemische Synthese von Tyrosin (natürliche aromatische Aminosäure) und Stearilalkohol (Octadecanol).

**Molekulargewicht:** 470.14

**Anwendung:** Es handelt sich um ein primäres Adjuvans, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden. Er hat nur minimale immunstimulierende Fähigkeiten.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um weisses, geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Stearil Tyrosin sollte bei Raumtemperatur

gelagert werden. Wässrige Lösungen können bei einem pH-Wert von 4.0 bis 7.5 bei 4 °C für mehrere Jahre gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es hat einen hohen Schmelzpunkt bei ca. 171 °C. Bei neutralem oder alkalischem pH-Wert ist es unlöslich, löslich nur bei einem leichten pH-Wert in heisser Mineralsäure.

**Unverträglichkeiten:** Es ist mit starken Basen nicht kompatibel.

**Toxizität:** Bei Tieren, sowie Primaten ist es in einer Dosis von mehr als 2500 mg/kg nicht toxisch. Bei Ratten verursacht es keine adjuvansbezogene Arthritis. Bei Katzen sind keine Schädigungen an der Injektionsstelle beobachtet worden. Es ist biologisch abbaubar.

**Wirkungsweise:** Stearyl Tyrosin hat einen Trägerdepoteffekt als Adjuvans und ist organisch gleichwertig mit Aluminiumhydroxid, ebenso was die immunstimulierende Wirkung in Bakterienimpfstoffen betrifft.

*Literaturhinweise:*

*Penney CL et al., 1993, Vaccine, 11:1129-34*

*Penney CL et al, 1994, Vaccine, 12:629-632*

*Penney CL et al., 1995, Vaccine Design, Powell, Newman, Plenum Publishing Corp. NY*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.,*

### **Streptomycin**

Streptomycin ist ein Antibiotikum. Siehe unter **Antibiotika**.

### **Sucrose**

**Synonyme:** Siehe unter **Saccharose**.

### **Theramid**

**Synonyme:** N-acetylglucoseaminyl-N-acetylinuramyl-L-Ala-D-iso-Glu-L-Ala-dipalmitoxy propylamide (DTP-DPP)

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 1315.84

**Anwendung:** Das Mittel ist ein starker Makrophagenaktivator und Adjuvans. Vermutlich stimuliert es die zelluläre Immunität. Wenn es wiederaufgebaut wird, formt es spontan Liposomen, in die Lipopeptide eingebettet sind.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses, geruchloses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Es ist steril als gefriergetrocknetes Pulver oder in einer Lösung bei Zimmertemperatur für fünf Jahre haltbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Die teils sauer, teils basisch reagierenden Moleküle sind löslich in Wasser, phosphat-

gepufferten Salzen und Chloroform.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen und Säuren sind zu meiden.

**Toxizität:** Wöchentliche Gaben von 200 mg/m<sup>2</sup> bis 1000 mg/m<sup>2</sup> wurden in humanen Studien der Phase I durchgeführt. Ergebnisse wurden keine bekannt gegeben.

**Wirkungsweise:** Theramid stimuliert sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität.

*Literaturhinweise:*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 7<sup>d</sup> Ed.,*

## Thiomersal

### Synonyme für Thiomersal.

Mercurioethyl((p-sulfophenyl)thio)-, Natriumsalz, ((o-carboxyphenyl)thio)ethylmercury Na, Elcide 75, Elcide, Ethyl(2-mercaptobenzoato-S)mercury Na, o-(Ethylmercurithio)benzoic acid Na, Ethylmercurithiosalicylic acid Na, Ethylmercurithiosalicylan sodny (Czech), Ethyl(Na o-mercaptobenzoato)mercury, Mercurothiolate, Mercury, ethyl(2-mercaptobenzoate-S)-,Na, Merfamin, Merthiolate, Merthiolate salt, Merthiolate Na, Mertorgan, Merzonin, Merzonin Na, Merzonin Na-Salz, SET, Na ethylmercuric thiosalicylate, Na o-(ethylmercurithio)salicylate), Na merthiolate, Thimeroyal, Thimerosalate, Thimerosal, Thiomersal, Thiomer-salata.

### Synonyme für Natriumtimerfonat.

Mercurio((o-carboxyphenyl)thio)ethyl-, Natriumsalz, Ethyl (hydro-gen p-mercapto-benzenesulfonato)mercury Na, Ethyl ((p-sulfophe-nyl)thio)mercury,Na-Salz, Mercury,ethyl(4-mercapto-benzenesul-fonato-S-(sup 4))-,Na-Salz, Na-Thimerfonate, Na p-((ethylmercuri)thio)benzenesulfonate, Sulfo-merthiolate, Thimerfonate Na.

## Ursprung

Thiomersal ist eine organische Quecksilberverbindung, die seit den 1930er Jahren als Konservierungsmittel in Impfstoffen Verwendung findet. Thiomersal enthält 49,6 Prozent und Natriumtimerfonat 45,5 Prozent reines Quecksilber. 1928 kam es in Australien im Zuge einer Massenimpfung gegen Diphtherie zu einem Unglück. Der Impfstoff war in einer Flasche, die mit einem Gummipfropfen verschlossen war. Man füllte die Impfspritze jeweils aus dieser Flasche. Am 17. Januar wurde mit dem Impfen begonnen, dann wieder am 20., 21. und 24. Januar. Bei der nächsten Impfung am 27.1. wurden 21 Kinder mit dem Impfstoff geimpft. Einen Tag später starben zwölf von diesen Kindern. Es stellte

sich heraus, dass sich im Impfstoff Staphylokokken gebildet hatten. Nach diesem tragischen Vorfall war man sich bewusst, dass Impfstoffe Konservierungsmittel benötigen.

Das in Impfstoffen ebenfalls vorhandene Natriumtimerfonat ist nicht identisch mit Thiomersal, sondern ist eine strukturell ähnliche Organoquecksilberverbindung. Methylquecksilber und Ethylquecksilber sind wie Thiomersal Quecksilberverbindungen. Da über die Toxikologie von Ethylquecksilber ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Hg}^+$ ) wenig bekannt ist, basieren Schätzungen der Gesundheitsrisiken von Thiomersal in Impfstoffen bisher auf der Annahme, dass es ähnliche toxikologische/toxikokinetische Eigenschaften besitzt wie das chemisch nahe verwandte Methylquecksilber ( $\text{CH}_3\text{-Hg}^+$ ). Thiomersal wurde anfangs 1920 von dem US-amerikanischen Pharmaunternehmen Eli Lilly & Company entwickelt.

#### Anwendung

Thiomersal findet als Konservierungsstoff und zur Verhinderung von Keimwachstum bei der Herstellung von Impfstoffen eine Rolle. Neben Impfstoffen sind auch Augen- und Nasentropfen, Immunglobuline (passive Impfungen), Flüssigkeit für Kontaktlinsen und Kosmetika mit Quecksilber angereichert. Quecksilber wird als Saatbeizmittel und als Blattfungizide eingesetzt. In den USA sind 80 Prozent des Saatgetreides mit Quecksilber gebeizt. In Einzelimpfstoffen kann auf Thiomersal in der Produktion verzichtet werden. Mehrfachimpfungen müssen jedoch weiterhin mit Thiomersal oder 2Phenoxyethanol angereichert werden. In Lebendimpfstoffen ist kein Thiomersal enthalten, wie z.B. MMR- oder Windpockenimpfung.

In den USA ist in RhoGam, dem Medikament zur Prophylaxe der Rhesus-Sensibilisierung, Thiomersal enthalten. Auch im deutschsprachigen Raum ist es in etlichen dieser Medikamente enthalten - oftmals ohne Deklaration - und wird während der Schwangerschaft sowie im Wochenbett injiziert. In den neuen Sechsfachimpfstoffen ist laut Beipackzettel kein Thiomersal mehr enthalten. Auf Anfrage bei GlaxoSmithKline (Hexavac) wurde jedoch mitgeteilt, dass sehr wohl noch Thiomersal enthalten sei, allerdings nur in Spuren!

#### Beschaffenheit

Thiomersal ist ein wasserlösliches, cremefarbenes, kristallines Pulver.

#### Chemische und/oder physikalische Eigenschaften

Es wirkt bakterizid bei saurem und bakteriostatisch und fungistatisch



bei neutralem und alkalischem pH-Wert. Thiomersal ist ein Quecksilber-Thiosalicylat und ist giftiger als Blei, Cadmium oder sogar Arsen.

### **Unverträglichkeiten**

Thiomersal darf nicht in der Spritzimpfung gegen Poliomyelitis (IPV) eingesetzt werden oder in einer Kombinationsimpfung, die IPV enthält.

### **Toxizität**

Als Nebenwirkungen, die durch das Thiomersal ausgelöst werden, sind besonders zu nennen: allergische Reaktionen, Rötung, Schwellung, Schmerz, Verhärtung an der Impfstelle, Nesselsucht, generalisiertes Ekzem.

In Tierversuchen wurde gezeigt, dass Thiomersal neoplastische, teratogene und fruchtbarkeitsschädigende Wirkungen hat. Als Thiomersal in den 1930er Jahren als Konservierungsstoff in Impfstoffen zum Einsatz kam, lag eine Studie an Menschen dieser Einführung zugrunde. Sie hatte aufgezeigt, dass der Stoff sicher und wirksam sei. Allerdings gab sich niemand die Mühe, die Studie genauer unter die Lupe zu nehmen, sonst hätte man nämlich feststellen müssen, dass von den lediglich 22 Probanden sieben nur einen Tag lang beobachtet wurden und alle Probanden anschliessend verstarben. Andere Studien dagegen belegten die Gefährlichkeit von Thiomersal. So wurde irrtümlich eine Chloramphenikollösung mit dem tausendfachen der notwendigen Menge Thiomersal intramuskulär vier Kindern und zwei Erwachsenen gegeben. Bei allen sechs Patienten kam es zu schweren Vergiftungen und fünf davon starben. Ein sechs Wochen alter Säugling überlebte, er hatte 450 mg Thiomersal erhalten. Die fünf Patienten die verstorben waren, hatten Mengen von 71, 133, 188, 324 und 330 mg Thiomersal pro kg Körpergewicht erhalten.

Quecksilber ist aufgrund seiner guten Fettlöslichkeit, bedingt durch die Ethylgruppe, besonders giftig für den Menschen, da es die Blut-Hirn-Schranke sehr leicht zu durchdringen vermag, was ihm umso leichter fällt, je jünger das betroffene Kind ist. Untersucht man diese Kinder, so stellt man fest, dass die Konzentration im Gehirn wesentlich höher ist als in anderen Organen. Die Folgen der Anreicherung in den Hirngeweben können Erkrankungen mit Veränderungen von Charakter und Persönlichkeit sein. In der medizinischen Literatur sind teils schwere Störungen der intellektuellen Fähigkeiten der Betroffenen beschrieben worden. Ähnlich wie Formaldehyd und Aluminiumhydroxid werden Thiomersal und Natriumtimerfonat als phar-

mazeutische Hilfsstoffe bei der Produktion von Impfstoffen eingesetzt. Diese unterliegen im Sinne des deutschen Arzneimittelgesetzes nicht der Pflicht zur toxikologischen Prüfung.

In den arbeitsmedizinisch-toxikologischen Begründungen für die Zulassung der Werte steht, welche Symptome eine organische Quecksilbervergiftung auslösen: Veränderung der Persönlichkeitsstruktur mit gesteigerter Erregbarkeit, Reizbarkeit, Nachlassen der Merkfähigkeit, Schlafstörungen, Verlust der Selbstkontrolle und des Selbstvertrauens, Kopfschmerzen und Depressionen. Als unspezifische Zeichen werden darüber hinaus beschrieben: Allgemeine Schwäche, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust und Störungen des Magen-Darm-Traktes, Argwohn. In diesem Zusammenhang wird auch das asthenisch-vegetative Syndrom, bestehend aus nachlassender Leistungsfähigkeit, leichter Ermüdbarkeit und Erinnerungsverlust beschrieben. In anderen Untersuchungen wurden nach thiomersalhaltigen Impfstoffen Entzündungsreaktionen, Fieber, Lymphadenopathie, Nesselsucht und lichenähnliche Exantheme beobachtet.

Wie gefährlich Quecksilber für den Organismus werden kann, wird aus verschiedenen Unfällen bekannt. So gab es in Japan (Minamata und Niigata) zwischen 1953 und 1960 weit über 100 Vergiftungsfälle durch mit Quecksilber verseuchten Fisch. 46 Personen verstarben, darunter zehn Kinder und zwei Neugeborene. Die Überlebenden verblödeten. Die Meerestiere in der Bucht hatten Quecksilber gespeichert, das mit den Abwässern einer Fabrik für PVC-Kunststoff ins Wasser gelangt war. In ganz Japan sind zwischen 1953 und 1966 111 Personen an Quecksilber aus Meerestieren gestorben. In Hamburg kam es 1981 zu ähnlichen Vergiftungserscheinungen, allerdings nicht in dem Ausmass wie in Japan.

In den USA haben 2004 die Bundesstaaten Kalifornien und Iowa Quecksilber in sämtlichen Impfungen verboten. Anfangs 2005 wurde es in weiteren sieben Bundesstaaten verboten und seither sind 23 weitere Bundesstaaten daran, ein Verbot auszusprechen.

In verschiedenen Studien wird immer wieder versucht, Thiomersal seine Toxizität abzusprechen, weil es angeblich nicht oder nur in kleinsten Mengen im Blut nachweisbar ist. Quecksilberwerte im Blut sagen nichts über die tatsächliche Thiomersalbelastung aus. Es gibt Untersuchungen die zeigen, dass selbst bei schweren Quecksilbervergiftungen nur ein niedriger Hg-Wert im Blut festzustellen ist. Da Impfungen intramuskulär durchgeführt werden, gibt es einen direkten Transport in das Rückenmark, ohne dass im Blut also Thiomersal zu finden ist. Thiomersal depo-

niert sich im Körper in verschiedenen Organen und im Fettgewebe. Im Blut kreist nur eine geringfügige Menge.

### **Sensibilisierung durch Thiomersal**

Thiomersal hat ein stark sensibilisierendes Potential. In Österreich ist die Sensibilisierung durch Thiomersal sehr verbreitet und als Kontaktallergen wird es nur noch von Nickel übertroffen. Aberer, der Autor der Untersuchung, führt die starke Zunahme der thiomersalsensibilisierten Personen auf zu häufige Impfungen zurück. In einer grossangelegten Studie an 722 Personen aller Altersgruppen zeigten 16 Prozent eine Thiomersal-Empfindlichkeit, obwohl es in Österreich keine Pflichtimpfungen gibt. Die Ursache dieser Sensibilisierung wird vermutlich darin liegen, dass bis 1998 der FMSE-Impfstoff in Österreich noch Thiomersal enthielt und alle drei Jahre eine Auffrischimpfung empfohlen wurde. In Österreich sind ca. 85 Prozent aller Bürger gegen FMSE geimpft. Die Problematik mit Thiomersal ist dem Gesundheitsministerium in Wien bereits seit 1988 im Detail bekannt, und trotzdem wurde bis heute nichts dagegen unternommen!

### **Schäden beim Fötus**

Es ist ebenfalls seit längerem bekannt, dass elementares Quecksilber sowie deren Alkyle leicht die Plazenta durchdringen und in den kindlichen Geweben angereichert werden. Im Entwurf der Arzneimittel-Monographie über Thiomersal steht, dass es die Plazenta-Schranke passiert und mit der Muttermilch ausgeschieden wird. Organische Quecksilberverbindungen sind nephro- und neurotoxisch und können beim Fötus zu Hirnschäden führen. Die therapeutische Anwendung sei wegen der geringen antibakteriellen Wirksamkeit und des erheblichen toxischen Potenzials nicht gerechtfertigt. Dieses Wissen ist scheinbar noch nicht bis zur Pharmaindustrie durchgedrungen.

Forscher haben auf den Faroer-Inseln festgestellt, dass schwangere Mütter, die viel Fleisch von Schwertfischen und Walen essen, einen hohen Gehalt an Quecksilber im Blut hatten. Diese Kinder hatten noch im Alter von sieben Jahren eine langsamere Übermittlung von elektrischen Signalen im Gehirn als normal. Im Alter von 14 Jahren, nachdem sie selber sich auch vermehrt von diesen Fischen ernährten, war die Situation noch schlimmer geworden. Ausserdem war bei allen Untersuchten der Organismus nicht mehr in der Lage, den Blutdruck selber zu kontrollieren. Schäden, die bereits am Fötus gelegt werden, äussern sich auch schon bei geringsten Mengen von Thiomersal. Vor allem Kinder mit einem niedrigen Geburtsgewicht hatten

wegen der Vergiftung mit Thiomersal Blutdruckprobleme.

### **Gentoxizität**

Eine weitere Eigenschaft von Thiomersal ist seine gentoxische Wirkung. In der medizinischen Literatur wird vermehrt über Genveränderungen vor allem in menschlichen Lymphozyten durch Thiomersal und über dessen Zytotoxizität berichtet. Diese mutagene Wirkung ist, darin sind sich alle Autoren einig, in vitro dosisunabhängig, d.h. dass selbst geringste Dosen erbgutverändernd wirken können. Diese gentoxische Eigenschaft zeigt sich in einer Aneuploidie, d.h. in einer Abweichung von der normalen Chromosomenzahl durch Überzähligkeit oder Fehlen von Chromosomen. Die Auswirkungen werden sich erst in einer nächsten Generation bemerkbar machen.

### **Autismus**

Es fehlen Grenzwerte für Ethylquecksilber, deshalb wurden diejenigen für Methylquecksilber auch für Risikoabschätzungen zu Thiomersal angewendet. Bei der Verabreichung eines thiomersalhaltigen Impfstoffes (25 bis 80 mg Thiomersal pro Dosis), an einen Säugling von fünf Kilogramm Körpergewicht wird somit die 0,1 mg-Quecksilbertageslimite um das 25- bis 80-fache überschritten. Das US Immunisation Safety Committee of the National Academy of Science's Institute of Medicine (IOM) bestätigte, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Thiomersal und neurologischen Störungen wie Autismus, Aufmerksamkeitsdefizitstörungen (ADS) und Sprachentwicklungsstörungen weder belegt noch ausgeschlossen werden kann. Das Komitee empfahl, thiomersalhaltige Impfstoffe nicht an Kinder zu verabreichen, da es die Vermutung eines Zusammenhangs zwischen thiomersalhaltigen Impfstoffen und der Entwicklung von neurologischen Störungen bei Kindern für biologisch plausibel hält. Das gleiche Resultat erbrachte eine andere Studie, sie bestätigte, dass Autismus eine neue Form von Quecksilbervergiftung sei.

Die Europäische Zulassungsbehörde EMEA dagegen führte eine eigene Analyse durch und meinte, ein Zusammenhang zwischen Autismus und thiomersalhaltigen Impfstoffen sei nicht nachzuweisen. Diese Studie ist allerdings in der Zwischenzeit widerlegt worden. Forscher der Columbia-Universität in New York zeigten in Tierversuchen, dass Mäuse bei Thiomersal-Dosierungen wie sie auch bei Impfungen für Kinder verwendet werden, Wachstumsstörungen, verminderte Beweglichkeit und eine übertriebene Antwort auf Reize zeigen. Im Hippokampus der Tiere fanden die Forscher dicht gepackte, hy-

perchrome Neuronen mit Veränderungen der Glutamatrezeptoren und der Glutamattransportmoleküle. Diese Veränderungen sind typisch für Autismus. Bei den Kontrolltieren wurden keine solche Veränderungen festgestellt.

In den USA hat die Autismusrate bei Kindern zwischen 1994 und 2004 um über 500(!) Prozent zugenommen. Jeder hundertste US-amerikanische Bub ist autistisch! In der Schweiz haben gemäss Bundesamt für Sozialversicherung die gemeldeten Fälle von Autismus zwischen 1993 und 2003 bei Jungen um 91 Prozent und bei Mädchen um 67 Prozent zugenommen. Daher ist es verständlich, dass man das Thiomersal in den Impfstoffen ganz eliminieren möchte. Da dies aber einerseits von den Herstellern Änderungen und Umstellungen in der Produktion mit sich führen würde, und zum anderen eine offizielle Bestätigung der hohen Toxizität zu massiven Schadenersatzansprüchen führen wird, verfolgt man momentan zwei Strategien parallel. Man versucht den Stoff klammheimlich mit anderen Stoffen zu ersetzen, bzw. ihm andere Namen zu geben, so dass er auf den ersten Blick nicht mehr als Thiomersal identifiziert werden kann. Ausserdem werden Studien erstellt, die zwar die Frage nach einem Zusammenhang mit Autismus aufwerfen, aber dann doch zu einem beschönigenden Ergebnis kommen. So geschehen in den USA, in der sich verschiedene Wissenschaftler darin übten, Studienergebnisse zu fälschen. Ein Forscherteam unter der Leitung von Dr. Thomas Verstraeten kam in einer Studie zu dem Ergebnis, dass kein Zusammenhang zwischen der Belastung mit Thiomersal aus Impfstoffen und neurologischen Entwicklungsstörungen zu finden sei. Der US-amerikanische Kongressabgeordnete Weldon ging der Entstehung der Studie nach und fand, dass Manipulationen grösseren Ausmasses vorgenommen worden waren.

Demnach gibt es von dieser Studie drei Versionen mit jeweils unterschiedlichem Ergebnis. Die erste Version vom Februar 2000 sprach noch von einer signifikanten Assoziation zwischen der Belastung mit Thiomersal in Impfstoffen und Autismus und neurologischen Entwicklungsverzögerungen. In der zweiten Version der Studie von Juni 2000 wurden verschiedene Datenmanipulationen angewandt, um diesen Zusammenhang teilweise zu verschleiern. Am 7. und 8. Juni 2000 fand dann ein Treffen im Simpsonwood Retreat Center, Norcross, Ga., statt, an dem die Autoren der Studie und Repräsentanten der CDC und der Impfindustrie teilnahmen. Von den Impfstoffherstellern waren GlaxoSmithKline, Merck, Wyeth, North

American Vaccine und Aventis Pasteur anwesend. In der Mitschrift dieses Treffens fanden sich unter anderem folgende Zitate:

*„ Wir fanden einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Exposition und Folgeerscheinungen. Sicher wurden die negativen Folgen eher noch unterschätzt, weil manche Kinder einfach noch zu jung für die Diagnose waren (Verstraeten).*

*Es gibt einen stark signifikanten Zusammenhang mit Sprachentwicklungsverzögerungen (Verstraeten).*

*Es gab wirklich keinen Grund für eine solche Studie. Die Ergebnisse waren ja vorhersehbar.*

*Wir können die Daten in jede Richtung ziehen oder schieben, um die Ergebnisse zu erhalten, die wir uns vorstellen.*

*Wir können mit plausiblen Begründungen die Ausschlusskriterien beliebig verändern, um die erwünschten Ergebnisse zu bekommen.*

*Es wäre zu überlegen, die Kinder mit der höchsten Belastung herauszunehmen, da sie einen besonders hohen Prozentsatz der Erkrankten ausmachen (Rhodes)."*

In der darauffolgenden dritten in Pediatrics veröffentlichten Version der Studie schliesslich war - nach weiteren Manipulationen - der Zusammenhang zwischen Thiomersal und Autismus oder neurologischen Entwicklungsverzögerungen verschwunden. Genau genommen war die Datenmanipulation sogar soweit gegangen, dass belastete Kinder weniger Entwicklungsverzögerungen aufwiesen.

Dr. Thomas Verstraeten, der Hauptautor der Studie, hatte vor der Veröffentlichung eine hohe Stelle bei der CDC inne. Kurz nach dem Treffen im Juni trat er eine hoch dotierte Stelle bei dem Impfstoffhersteller GlaxoSmithKline in Belgien an, was jedoch entgegen dem Verhaltenskodex der Zeitschrift Paediatrics nicht erwähnt wurde!

Als weiterer Skandal dürfte die Mitteilung einzustufen sein, dass Thiomersal im Laufe seiner Anwendung nur einmal auf „Sicherheit“ geprüft worden ist, und dies an todkranken Menschen kurz vor dem Exitus. Es handelte sich dabei um Patienten, die an einer Meningokokken-Meningitis erkrankt waren. 1930 sponserte der US-amerikanische Pharmahersteller Eli Lilly diese Studie. Dabei sei bei keinem der Probanden eine „negative Reaktion“ festgestellt worden, hiess es. Die Probanden seien jedoch alle kurz danach verstorben! Das Ergebnis dieses Testes wurde dann ungeprüft auf unsere Säuglinge und Kleinkinder übertragen. Obwohl Eli Lilly im Laufe der Jahrzehnte von vielen Forschern Hinweise auf die Gefährlichkeit von Thiomersal erhielt, haben sie nie dementsprechend reagiert und es

vom Markt genommen. Erst 1967 nahmen sie klammheimlich die Bezeichnung „nicht-toxisch“ vom Label zurück und ersetzten sie durch „nicht-irritierend für Körpergewebe“.

### **Alzheimer**

Nicht nur mit Autismus, auch mit Alzheimer wird Thiomersal in Verbindung gebracht. Ende Oktober 2004 wurde eine Untersuchung veröffentlicht, die diesen Zusammenhang bestätigt. Darin heisst es, dass epidemiologische Studien vermuten lassen, dass neben genetischen Risikofaktoren auch Umweltfaktoren involviert sein könnten. Einige Studien haben höhere Quecksilberkonzentrationen im Gehirn von verstorbenen und im Blut von lebenden Alzheimer-Patienten gezeigt. Experimentelle Studien fanden, dass sogar kleinste Mengen von Quecksilber - nicht jedoch andere Metalle in geringen Konzentrationen - in der Lage waren, alle Nerven-Zell-Schädigungen hervorzubringen, wie sie typisch für die Alzheimerkrankheit sind. Der wichtigste genetische Risikofaktor für sporadische Alzheimer Erkrankungen ist die Anwesenheit des Apolipoprotein Eε4 allele, während Apolipoprotein Eε2 allele das Alzheimerisiko reduziert.

Einige Forscher haben die Meinung geäußert, Apolipoprotein Eε4 habe eine reduzierte Fähigkeit, Metalle wie Quecksilber zu binden, und entsprechend erklären sie damit das höhere Risiko für die Alzheimer Erkrankung. Therapeutische Ansätze basieren auf pharmazeutischen Stoffen, welche Metalle im Gehirn des Alzheimerpatienten binden.

Nimmt man alle Faktoren zusammen, die Ergebnisse von den epidemiologischen und demographischen Studien, die Häufigkeit von Amalgam-Anwendungen in industrialisierten Ländern, die klinischen Studien, die experimentellen Studien und den Zahnstatus der Alzheimerpatienten verglichen mit Kontrollgruppen, so weisen sie alle darauf hin, dass das anorganische Quecksilber eine entscheidende Rolle in der Ätiologie der Alzheimerkrankheit spielt. Erschwerend kommt noch die Impfpraxis für ältere Menschen hinzu. Ihnen werden jährlich neu Grippeimpfungen und zusätzlich noch Pneumokokkenimpfungen empfohlen. Diese Impfstoffe enthalten nicht nur Quecksilber, sondern auch noch Aluminiumverbindungen, die ebenfalls seit längerem als Mitverursacher bei Alzheimer diskutiert werden.

### **Wirkungsweise**

Thiomersal ist als Konservierungsstoff bei Zugabe zum Endprodukt in Mengen von 25 bis 80 mg pro Dosis vorhanden. Wird es nicht

zur Konservierung, sondern zur Verhinderung von Keimwachstum während des Herstellungsprozesses verwendet, kann der Impfstoff noch Rückstände von maximal 2,5 mg pro Dosis enthalten. Thiomer-sal hat eine antibakterielle Wirkung, die auf die Ethylquecksilber-komponenten zurückzuführen ist. Gegen Sporenbildner und Viren zeigt Thiomer-sal keine Wirkung.

Thiomer-sal verbleibt lange im menschlichen Körper und kann so ungehindert dort Schaden anrichten. Diese Verweilzeit wird mit Halbwertszeit bezeichnet. Bei Quecksilber beträgt die Halbwertszeit in Nieren und Leber 12 bis 15 Jahre, d.h. das Quecksilber in Nieren und Leber wird sich nach 12 bis 15 Jahren erst auf die Hälfte reduziert haben. Dies bedeutet, dass das Quecksilber sich im Organismus durch die vielen Impfungen anreichert und ein Depot bildet. Als Methyl-quecksilber besitzt es eine viel höhere Toxizität und eine Halbwertszeit von 60 bis 70 Tagen, im Zentralnervensystem ist die Verweilzeit länger, die Halbwertszeit beträgt über 100 Tage. Neben Ethylquecksilber muss mindestens ein weiteres Abbauprodukt von Thiomer-sal to-xikologisch berücksichtigt werden: Ethylquecksilber setzt anorgani-sches zweiwertiges Quecksilber ( $\text{Hg}^{2+}$ ) frei, ein toxisches Element, dass vor allem zu Nierenschädigungen führt.

Quecksilber wird vermutlich erst nach der Biotransformation zu Methylquecksilber in die Blutbahn aufgenommen und entwickelt vor allem dann seine toxische Wirkung im Organismus. Im menschlichen Körper ist es weniger giftig, wenn es durch den Verdauungstrakt direkt geht, als wenn es über die Blutbahn - so wie beim Impfen - auf-genommen wird. Bei einer Injektion, wie z.B. intramuskulär, kann sich die toxische Wirkung voll entfalten, da alles Quecksilber direkt in die Blutbahn gelangt. Die Schäden durch eine Methylquecksilber-vergiftung sind irreversibel. Methylquecksilber zerstört die Neuronen des Nervensystems. Es bildet mit allen Substanzen im Körper, die eine SH-Gruppe (Sulfurhydryl) besitzen, wie z.B. Aminosäure Cystein, Coenzym A usw. stabile Komplexe und macht sie biologisch unwirksam. Das aufgenommene Methylquecksilber erreicht innerhalb von nur drei Tagen alle Organe. Im Gehirn werden ca. zehn Prozent gespeichert, im Blut etwa sieben Prozent. Besonders die Plazenta ist für Methylquecksilber sehr durchlässig. Der Quecksilbergehalt des fetalen Blutes ist bei der Geburt um 20 Prozent höher als der des ma-teraaalen Blutes. Es gibt verschiedene Untersuchungen, dass Kinder von mit Methylquecksilber belasteten Müttern mit schweren zerebra-len Schäden geboren werden. Da es auch mit der Muttermilch ausge-schieden wird und zusätzlich noch aus dem Amalgam der plombier-



ten Zähne abgesondert wird, führt dies zu extrem hohen Werten bei Säuglingen.

Quecksilber kann wegen seiner Lipoidlöslichkeit leicht resorbiert werden. Dadurch kann es schnell in das Blut gelangen und es hat eine grosse Affinität zum Nervensystem. Nach neuesten Untersuchungen wurde aufgezeigt, dass Thiomersal direkt durch die Nerven in das Gehirn gelangt.

*Literaturhinweise:*

- Stalder A., Konservierungsmittel in Impfstoffen, die Situation in der Schweiz, SÄZ, 2005; 86: Nr. 28, 1721-1734
- Powell HM et al., AmJHyg 1931, 13:296-310
- AxtonJMH, Postgrad Med J1972, 48:417-21
- Rohyans J et al., JPediatr 1984, 104:311-3
- Stratton K et al., Immunisation Safety Review, National Academy Press 2001
- Abda, Vereinigung der deutschen Apotheker, 4/1989
- Spittstoesser W., Goldtausch, BoD, 1999
- Bernard S et al., Med Hypotheses 2001; 56:462-71
- EMEA, Public Statement on Thiomersal in Vaccines for Humans Use, 24. March 2004
- Horning Met al., Mol Psychiatry 2004; 9(9):833-34
- Aberer W., Contact Dermatitis, 1991, 24/1.6-10
- Lindemayr H., et al., Hautarzt 1984, 35/4 192-194
- Migliore L et al., Toxic in vitro, 1991, 5/4 325-336
- Srana letal., Mutation Research, 1993, 287, 57-70
- Parry JM et al., Mutation Research, 1993, 287, 3-15
- Natarajan AT., Mutation Research, 1993, 287, 113-118
- Adler ID, Mutation Research. 1993, 287, 131-137
- Ramadevi G et al., Environmental and Molecular Mutagenesis, 1992, 20:106-116
- Miller BMet al., Mutagenesis, 1992, 7/1:69-76
- Forth Wet al., Pharmakologie und Toxikologie, Wissenschaftsverlag
- Craig P., New Scientist, 1981, 11/6:694
- Macholz R et al., Lebensmittelttoxikologie, Springer Verlag
- Huber W., Nebenwirkungen der Impfstoffadditive Aluminiumhydroxid und Thiomersal am Beispiel des Impfstoffes gegen Hepatitis B, 15.1.1994
- Verstraeten T. et al., Pediatrics, November 2003
- Mutter J et al., Neuroendocrinology Letters, October 2004, Band 25, 5:275-283
- Amalgam Nachrichten, 10/2004
- Österr. Ärzte-Zeitungl8/25. September 1999
- Weisser K, et al., Bundesgesundheitsblatt 2004, 47:1165-1174
- Environmental Science and Technology October 1, 1999; 33
- Epidemiology, July 1999; 10:370-375

### Threonyl-MDP

**Synonyme:** Termurtide-MDP; N-acetyl muramyl-L-threonyl-D-isoglutamine

**Ursprung:** Es wird synthetisch hergestellt.

**Molekulargewicht:** 522.5

**Anwendung:** Threonyl-MDP wird in verschiedenen Adjuvantien als primäres Adjuvans benutzt, d.h. es kann allein mit einem Antigen verimpft werden.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um ein weisses bis schmutzig-weisses Pulver.

**Empfohlene Lagerung:** Die pulverisierte Substanz sollte bei ca. 25 °C gelagert werden, Lösungen zwischen einem pH-Wert von 3.5 bis 5.5. Bei diesen Konditionen ist es zwei Jahre haltbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Das Mittel hat eine Auflösbarkeit in Wasser von mehr als 600 mg/ml. Es ist stark feuchtigkeitsanziehend.

**Unverträglichkeiten:** Starke Basen müssen gemieden werden.

**Toxizität:** Bei therapeutischen Dosen, so die Meinung des Herstellers, sind keine Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Normalerweise wird es in einer Menge von 0.05 - 1.0 Prozent auf 1 ml verwendet.

**Wirkungsweise:** Threonyl regt die Produktion von Zytokinen an. Die Lymphozyten setzen daraufhin IL-2 frei was später die Produktion von Antikörpern von verschiedenen Isotypen, inklusive IgG2a in Mäusen verursacht.

*Literaturhinweise:*

Allison AC et al., *Res. Immunol.* 143 :519-525, 1992

Allison AC et al., *J Immunol Meth* 95 :157-168, 1986

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

### Ty Partikel

**Synonyme:** Ty-VLP's, (Virus-Like-Partikel)

**Ursprung:** Es sind gentechnisch hergestellte Proteine, produziert aus *Saccharomyces cerevisiae*. Sie werden herausgearbeitet durch Filtration und Chromatographie.

**Molekulargewicht:** Monomer 42 kD

**Anwendung:** Es dient als Trägerprotein für fremde Antigene. Hybride Ty Partikel regen die zelluläre Immunität (ohne zusätzliche Adjuvantien) und die humorale Immunität (mit Aluminiumhydroxid) an.

**Beschaffenheit:** Es handelt sich um eine klare, wässrige Lösung.

**Empfohlene Lagerung:** Die reinen Ty Partikel werden bei - 20 °C gelagert. Sind sie mit Aluminiumhydroxid gemischt, sollten sie

nicht gefroren werden und können bei 4 °C für ein oder zwei Jahre gelagert werden.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Es sind ca. 300 Monomere nötig um Ty Partikel zu formen. Monomere sind chemische Stoffe, deren Moleküle nur in Form einfacher, getrennter Einheiten vorliegen.

**Unverträglichkeiten:** Der Kontakt mit Proteasen muss vermieden werden.

**Toxizität:** Für die Verträglichkeit beim Menschen sind bisher noch keinerlei Studien der Phase 1 durchgeführt worden.

**Wirkungsweise:** Ty Partikel präsentieren das Antigen in einer polyvalenten Form. Zellschädigende T-Lymphozyten werden gebildet, auch in Abwesenheit anderer Adjuvantien.

*Literaturhinweise:*

Adams SE et al, 1987, *Nature*, 332:68-70

Layton GT et al., 1993, *J Immunol* 151:1097-1107

Adams SE et al, 1995, *Vaccine Design*, Powell, Newman, Plenum Publishing Corp. NY

Vogel F., et al, *A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients*, 2<sup>nd</sup> Ed.,

## Virosomen

**Synonyme:** Keine

**Ursprung:** Der Virus-Stamm RG-SB wird auf HDC-Kulturen (menschliche Krebszellen) vermehrt. Nach Ultrafiltration, Ultrazentrifugation sowie biochemischer Reinigung werden die Viren inaktiviert und mit Virosomen zu IRIV's (Immunopotentiating Reconstituting Influenza Virosomes) vereint. Virosomen sind im eigentlichen Sinne nachgebaute Influenza-Viren. Zur Herstellung eines virosomalen Impfstoffes wird Hämagglutinin aus dem Influenzavirus extrahiert und das Antigen in eine aus Phosphatidylcholin und Phosphatidylethanolamin gebildete Liposomenmembran inkorporiert. Die so gebildeten Virosomen sollen eine noch stärkere Wirkung als die IRIV's haben.

**Anwendung:** Virosomen sind neuartige Adjuvantien, die vor allem in Hepatitis A- und Grippeimpfstoffen eingesetzt werden, allerdings gibt es auch bereits Kombinationsimpfungen gegen Hepatitis A und B, die Virosomen enthalten.

**Beschaffenheit:** Es sind Phospholipid-Partikel auf deren Hülle die Oberflächenproteine des Influenzavirus, Hämagglutinin und Neuraminidase, aufgesetzt sind.

**Toxizität:** Virosomen sollen „ausgezeichnet verträglich“ sein, sagen die Hersteller. Über Nebenwirkungen ist wenig bekannt, da ihre An-

wendung relativ neu ist. Die nasale Grippeimpfung vom Hersteller Berna Biotech (Nasalfu) wurde mit Virosomen hergestellt. Ob der Rückzug der Impfung wegen der vermehrten Gesichtslähmungen auf die Virosomen zurückzuführen ist, wurde nicht bekannt gegeben.

Wirkungsweise: Virosomen dienen zum Transport und zur effizienten Präsentation von Antigenen. Der Vorteil gegenüber Fluidimpfstoffen (ohne Adjuvantien) und solchen mit Aluminiumhydroxid ist die Stimulierung von B- und T-Zellen. Virosomen fusionieren gezielt mit den Antigenpräsentierenden Zellen; damit wird eine optimale Präsentation der Hepatitis A-Antigene auf den immunkompetenten Zellen erreicht, sagt der Hersteller. T-Lymphozyten werden zur Produktion von Zytokinen aktiviert, die ihrerseits B-Lymphozyten zur Bildung einer grossen Anzahl spezifischer Antikörper anregen. Die Stimulation der B-Lymphozyten erfolgt auch direkt durch den Kontakt mit dem Hepatitis-A-Virosom-Komplex. Aufgrund ihrer räumlichen Struktur ahmen Virosomen eine natürliche Virus-Infektion nach, sagt der Hersteller.

*Literaturhinweise:*

*Pharmakritik, Jahrgang 22, Nr. 06, 7. November 2000*

### Walter Reed Liposomen

Synonyme: Liposomen, die Lipid A adsorbierend zu Aluminiumhydroxid sind.

Ursprung: Phospholipide und Cholesterin werden in der puren Form verwendet und vom Hersteller Avanti Polar Lipids Inc. produziert. Dazu werden Lipopolysaccharide von S. Minnesota R595 durch Säurehydrolyse bearbeitet. Dieser Schritt findet bei List Biological Laboratories statt.

Molekulargewicht: Es ist abhängig von den einzelnen Komponenten, mit denen das Mittel zusammengesetzt ist.

Anwendung: Liposomen dienen als Träger der Antigene zum Immunsystem und haben selber eine milde Adjuvans-Tätigkeit. Sie beinhalten Lipid A, welches ein hohes Potential besitzt um das Immunsystem anzuregen. Liposomen die Lipid A enthalten, sind in der Lage sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität anzuregen.

Beschaffenheit: Es handelt sich um eine weisse Suspension.

Empfohlene Lagerung: Sie sollten bei 4 bis 6 °C gelagert werden. Gefriergetrocknete Liposomen müssen, je nachdem welches Antigen sie begleiten sollen, entweder bei 4-6 °C oder - 20° C gelagert werden. Liposomen sind in flüssiger Form mit dem Antigen zusammen

für mindestens zwei Jahre haltbar.

**Chemische und/oder physikalische Eigenschaften:** Liposomen sind steril bei einem pH-Wert von 1 bis 10. Löslichkeit und Sterilität hängen von dem eingekapselten Antigen ab. Phospholipide, Cholesterin und einfaches Lipid A sind in Chloroform löslich. Alle liposomalen Komponenten sind in organischen Lösungsmitteln für mindestens ein Jahr steril wenn sie bei - 20 ° C gelagert werden.

**Unverträglichkeiten:** Keine bekannt.

**Toxizität:** Impfstoffe mit Liposomen sind in vier humanen klinischen Studien der Phase I oder I/IIa getestet worden. In drei Studien wurden gentechnisch hergestellte Antigene vom Plasmodium falciparum verwendet. Laut Hersteller sind alle vorklinischen Studien, was die Sicherheit und Toxizität anbelangt, zufriedenstellend verlaufen. Es hätten sich keine schwerwiegenden Nebenwirkungen gezeigt.

**Wirkungsweise:** Liposomen dienen als Träger der Antigene zum Immunsystem und haben selber eine milde Adjuvans-Tätigkeit. Sie beinhalten Lipid A, welches eine hohes Potential besitzt um das Immunsystem anzuregen. Liposomen die Lipid A enthalten, sind in der Lage sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunität anzuregen.

*Literaturhinweise:*

*Alving CR et al, 1990, Immunol Letters, 25:275-280*

*Verma JN et al, 1992, Infect Immun 60:2438-2444*

*Alving CR et al., 1992, Res Immunol 143:249-251*

*Alving CR et al, 1993, Ann NYAcadSci 690:265-275*

*Vogel F., et al, A compendium of Vaccine Adjuvants and Excipients, 2<sup>nd</sup> Ed.*

Anita Petek-Dimmer  
Julia Emmenegger

## **Rund ums Impfen**

**Dieses Nachschlagewerk über Impfungen ist bereits in vierter, erweiterter und aktualisierter Auflage erschienen**

Um zu einem tragfähigen Entscheid für oder gegen das Impfen zu kommen, müssen sich die Eltern durch etliche Literatur durchlesen. Dies ist nicht immer einfach. Einerseits fehlt die dafür nötige Zeit und andererseits oft auch die Geduld. Viele Bücher sind zudem oft so geschrieben, dass sie für Laien schwer verständlich sind. Mit dem Buch „*Rund ums Impfen*“ liegt eine impfkritische Lektüre vor, die den Eltern auf leicht verständliche Art die Thematik und vor allem aber auch die Problematik des Impfens näher bringt.

Die beiden Autorinnen, Anita Petek-Dimmer und Julia Emmenegger haben aus ihrer Beratungs-, sowie Kurs- und Vortragstätigkeit die wichtigsten Fragen zum Thema Impfen in kurzer und bündiger Form verständlich dargelegt. „*Rund ums Impfen*“ ist ein Nachschlagewerk, in dem jede Krankheit mit ihren Behandlungsmöglichkeiten, sowie die dazugehörige Impfung mit Zusatzstoffen, Nebenwirkungen, etc. genau beschrieben wird.

Für Eltern, die sich für das Impfen entscheiden, werden Hinweise gebracht, wie man am besten vorgeht. Das Buch enthält ausserdem alle aktuellen Impfpläne aus dem deutschsprachigen Raum, sowie Adressen von deutschsprachigen Organisationen der verschiedenen Länder, die umfassend und kritisch über das Thema Impfen aufklären.

ISBN 3-905353-58-X

AEGIS Schweiz

Udelbodenstrasse 43, CH-6014 Littau, Schweiz

Tel. (+41) 041 250 2475 Fax (+41) 041 250 2363

E-Mail: [info@aegis.ch](mailto:info@aegis.ch) [www.aegis.ch](http://www.aegis.ch)

Dr. med. August M. Ziehl

# **Lesen Sie dieses Buch bevor Sie Impfen**

## **Aufbruch aus dem Bakteriozentrischen Weltbild**

*Dieses Buch ist für all jene geschrieben,  
die keine Impfberatung, sondern eine Impfbefreiung suchen.*

Die Frage „Soll ich impfen oder nicht?“ ist nicht lösbar, solange wir noch immer glauben, dass der Erreger einen Eindringling darstellt und das Immunsystem der Abwehr von Erregern dient.

In dem Moment, wo wir erkennen, dass der Erreger ein unverzichtbarer Teil des Immunsystems ist und beide zusammenarbeiten, verschwindet unsere Angst vor Erregern und damit auch die Notwendigkeit des Impfens ins völlige Nichts. Die Erregerangst verschwindet so, wie die Angst der alten Seefahrer vor dem Hinunterfallen von der Erdscheibe in dem Moment verschwand, als man erkannte, dass die Erde keine Scheibe, sondern eine Kugel ist. Nicht das Immunsystem war unvollkommen, sondern unsere Sichtweise vom Immunsystem.

Es geht nicht darum, etwas zu verändern oder zu verbessern, sondern darum, aus einer selbstgemachten Furcht aufzuwachen. Erst dann können wir das Impfen als das erkennen, was es immer schon war: Ein reines Kunstprodukt einer erregerzentrierten (= bakteriozentrischen) Sichtweise.

ISBN 3-905353-59-8

**AEGIS Schweiz**

Udelbodenstrasse 43, CH-6014 Littau, Schweiz

Tel. (+41) 041 250 2475 Fax (+41) 041 250 2363

E-Mail: [info@aegis.ch](mailto:info@aegis.ch) [www.aegis.ch](http://www.aegis.ch)

Die Autorin ist im deutschsprachigen Raum bestens bekannt als profunde Kennerin des Impfwesens. Seit mehr als zehn Jahren befasst sie sich eingehend mit dieser Thematik. Diese beiden Bände sind aufgrund eines intensiven Literaturstudiums sowie zahllosen Diskussionen mit Ärzten, Biologen und Immunologen entstanden. Mit ihrer Fülle an Material gibt es derzeit kein vergleichbares Buch zu diesem Thema auf dem Büchermarkt. Die beiden Bücher sind mit ihren ausführlichen und reichlichen Quellenangaben auch eine wertvolle Hilfe für diejenigen, die sich weiter in die Materie vertiefen wollen. Besonders für Therapeuten sind sie in ihrer täglichen Arbeit als grosse Stütze gedacht.

**In Band 1** werden sämtliche für unsere Kinder empfohlenen Impfungen, einschliesslich Grippe, Pneumokokken und Meningokokken detailliert beschrieben. Angefangen von der Geschichte der einzelnen Krankheiten, ihrer Behandlung und evtl. Komplikationen wird über die dazugehörigen Impfstoffe, ihre jeweiligen Nebenwirkungen, Zusatzstoffe sowie ausführlich über die Wirksamkeitsstudien berichtet.

In einem eigenen, grossen Kapitel wird der Frage über die wahre Ursache von Krankheiten nachgegangen. Bei einem Blick zurück in die Geschichte der Impfungen beschreibt die Autorin die verhängnisvolle Wende in der Medizin, die durch Louis Pasteur und Robert Koch eingeleitet wurde und die die heutige Medizin in eine Sackgasse geführt hat. Sehr ausführlich geht sie auf den Pleomorphismus ein, also auf die wirkliche Rolle und Aufgabe der Mikroben in unserem Organismus. Wenn man diese grundlegenden Dinge verstanden hat, weiss man auch, wieso die Antigen-Antikörper-Theorie nicht stimmen kann.

**In Band 2** sind alle derzeit erhältlichen Reiseimpfungen ebenso ausführlich beschrieben wie im ersten Band die Allgemeinimpfungen. Als bisher erstes Buch im deutschsprachigen Raum enthält es zudem sämtliche Tierimpfungen, detailliert beschrieben und mit vielen Beispielen versehen. Ein grosses Kapitel ist den Impfsatzstoffen gewidmet, ihrer Bedeutung, Herkunft und Wirkung auf den Menschen, bzw. die Tiere. Eine Sammlung dieser Fakten ist bislang einzigartig in der Literatur.

ISBN 3-905353-57-1

[www.aegis.ch](http://www.aegis.ch)

