

# Inhaltsverzeichnis

|                                                             |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1 Einleitung .....</b>                                   | <b>1</b>      |
| 1.1 Gift, was ist das? .....                                | 1             |
| 1.2 LD <sub>50</sub> -Wert und ADI-Wert .....               | 6             |
| 1.3 MAK-Werte .....                                         | 9             |
| 1.4 Ein neuer Wert: pLD, die Giftstärke .....               | 12            |
| 1.5 Behandlungsmöglichkeiten bei Vergiftungen .....         | 17            |
| 1.6 Gift – der Weg zum perfekten Verbechen? .....           | 19            |
| <br><b>2 Der Wasserstoff .....</b>                          | <br><b>21</b> |
| 2.1 Wasser .....                                            | 22            |
| <br><b>3 Die Alkalimetalle .....</b>                        | <br><b>24</b> |
| 3.1 Natriumchlorid .....                                    | 25            |
| 3.2 Natriumhydroxid .....                                   | 26            |
| 3.3 Kaliumchlorid .....                                     | 27            |
| <br><b>4 Die Erdalkalimetalle .....</b>                     | <br><b>27</b> |
| 4.1 Beryllium .....                                         | 28            |
| 4.2 Barium und seine Verbindungen .....                     | 30            |
| 4.3 Radium .....                                            | 31            |
| <br><b>5 Die Borgruppe .....</b>                            | <br><b>32</b> |
| 5.1 Diboran .....                                           | 33            |
| 5.2 Thallium .....                                          | 35            |
| 5.2.1 Toxizität von Thallium und Thalliumverbindungen ..... | 35            |
| <br><b>6 Die Kohlenstoffgruppe .....</b>                    | <br><b>38</b> |
| 6.1 Kohlenstoff .....                                       | 38            |
| 6.1.1 Kohlenmonoxid .....                                   | 40            |
| 6.1.2 Kohlendioxid .....                                    | 47            |
| 6.1.3 Phosgen .....                                         | 50            |
| 6.1.4 Blausäure .....                                       | 52            |
| 6.1.5 Historische Bedeutung der Blausäure .....             | 55            |
| 6.1.6 Schwefelkohlenstoff .....                             | 56            |
| 6.2 Silicium .....                                          | 57            |
| 6.3 Germanium .....                                         | 58            |
| 6.4 Zinn .....                                              | 59            |
| 6.4.1 Tributylzinnhydrid .....                              | 59            |
| 6.5 Blei .....                                              | 60            |
| 6.5.1 Toxizität des Bleis .....                             | 61            |
| 6.5.2 Bleiacetat .....                                      | 62            |
| 6.5.3 Tetraethylblei .....                                  | 63            |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7 Die Stickstoffgruppe .....</b>                          | <b>64</b>  |
| 7.1 Stickstoff .....                                         | 64         |
| 7.1.1 Stickstoffdioxid .....                                 | 65         |
| 7.1.2 Distickstoffmonoxid .....                              | 66         |
| 7.1.3 Ammoniak .....                                         | 68         |
| 7.1.4 Natriumnitrit und Natriumnitrat .....                  | 70         |
| 7.2 Phosphor .....                                           | 71         |
| 7.2.1 Toxizität von anorganischen Phosphorverbindungen ..... | 72         |
| 7.3 Arsen .....                                              | 74         |
| 7.3.1 Arsenik .....                                          | 75         |
| 7.3.2 Weitere Arsenverbindungen .....                        | 78         |
| 7.4 Antimon .....                                            | 79         |
| 7.4.1 Stibän .....                                           | 80         |
| 7.5 Bismut .....                                             | 80         |
| <b>8 Die Chalkogene .....</b>                                | <b>81</b>  |
| 8.1 Sauerstoff .....                                         | 81         |
| 8.1.1 Ozon .....                                             | 83         |
| 8.2 Schwefel .....                                           | 85         |
| 8.2.1 Schwefeldioxid .....                                   | 86         |
| 8.2.2 Sulfite .....                                          | 87         |
| 8.2.3 Schwefelwasserstoff .....                              | 87         |
| 8.3 Selen .....                                              | 89         |
| 8.3.1 Selenwasserstoff .....                                 | 90         |
| 8.3.2 Selensulfid .....                                      | 91         |
| 8.3.3 Selendioxid .....                                      | 91         |
| 8.4 Tellur .....                                             | 91         |
| 8.5 Polonium .....                                           | 92         |
| <b>9 Die Halogene .....</b>                                  | <b>94</b>  |
| 9.1 Fluor .....                                              | 94         |
| 9.2 Chlor .....                                              | 96         |
| 9.3 Brom .....                                               | 97         |
| 9.4 Iod .....                                                | 100        |
| 9.5 Astat .....                                              | 101        |
| <b>10 Die Edelgase .....</b>                                 | <b>101</b> |
| 10.1 Xenon .....                                             | 102        |
| <b>11 Die Scandiumgruppe .....</b>                           | <b>104</b> |
| <b>12 Die Titangruppe .....</b>                              | <b>105</b> |

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Die Vanadiumgruppe .....</b>                        | <b>106</b> |
| 13.1 Vanadium .....                                       | 106        |
| <b>14 Die Chromgruppe .....</b>                           | <b>108</b> |
| 14.1 Chrom .....                                          | 109        |
| 14.1.1 Chrom(VI)-Verbindungen .....                       | 109        |
| <b>15 Die Mangangruppe .....</b>                          | <b>111</b> |
| 15.1 Mangan .....                                         | 112        |
| <b>16 Die Eisengruppe .....</b>                           | <b>113</b> |
| 16.1 Eisen .....                                          | 113        |
| 16.2 Cobalt .....                                         | 115        |
| 16.3 Nickel .....                                         | 116        |
| <b>17 Die Platingruppe .....</b>                          | <b>117</b> |
| 17.1 Verbindungen der Platinmetalle .....                 | 118        |
| <b>18 Die Kupfergruppe .....</b>                          | <b>120</b> |
| 18.1 Kupfer .....                                         | 120        |
| 18.2 Silber .....                                         | 121        |
| 18.3 Gold .....                                           | 122        |
| <b>19 Die Zinkgruppe .....</b>                            | <b>124</b> |
| 19.1 Zink .....                                           | 124        |
| 19.2 Cadmium .....                                        | 125        |
| 19.3 Quecksilber .....                                    | 126        |
| 19.3.1 Quecksilber(I)-chlorid .....                       | 127        |
| 19.3.2 Quecksilber(II)-chlorid .....                      | 128        |
| 19.3.3 Weitere anorganische Quecksilberverbindungen ..... | 129        |
| 19.3.4 Organische Quecksilberverbindungen .....           | 130        |
| <b>20 Die Lanthanoide .....</b>                           | <b>131</b> |
| <b>21 Die Actinoide .....</b>                             | <b>133</b> |
| 21.1 Thorium .....                                        | 133        |
| 21.2 Uran .....                                           | 134        |
| 21.3 Plutonium .....                                      | 136        |
| <b>22 Nicht aromatische Kohlenwasserstoffe .....</b>      | <b>138</b> |
| 22.1 Die Alkane .....                                     | 138        |
| 22.2 Alkene .....                                         | 140        |
| 22.3 Alkine .....                                         | 142        |
| 22.4 Cyclische Kohlenwasserstoffe .....                   | 143        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>23 Halogenierte aliphatische Kohlenwasserstoffe .....</b> | <b>145</b> |
| 23.1 Methanhalogenide .....                                  | 145        |
| 23.2 Weitere Halogenkohlenwasserstoffe .....                 | 150        |
| <b>24 Kohlenwasserstoffe mit Sauerstoff .....</b>            | <b>152</b> |
| 24.1 Alkohole .....                                          | 152        |
| 24.1.1 Methanol .....                                        | 154        |
| 24.1.2 Ethanol .....                                         | 156        |
| 24.1.3 Ethanol und Physiologie .....                         | 159        |
| 24.1.4 Höhere Alkohole .....                                 | 162        |
| 24.1.5 Chloralhydrat .....                                   | 166        |
| 24.2 Ether .....                                             | 167        |
| 24.2.1 Diethylether .....                                    | 167        |
| 24.2.2 Ethylenoxid .....                                     | 169        |
| 24.2.3 Weitere Ether .....                                   | 169        |
| 24.3 Aldehyde .....                                          | 170        |
| 24.3.1 Formaldehyd .....                                     | 171        |
| 24.3.2 Weitere Aldehyde .....                                | 172        |
| 24.4 Carbonsäuren und Derivate .....                         | 173        |
| 24.4.1 Butyro-1,4-lacton .....                               | 181        |
| <b>25 Kohlenwasserstoffe mit Stickstoff .....</b>            | <b>183</b> |
| 25.1 Aliphatische Amine .....                                | 183        |
| 25.2 Carbonsäureamide .....                                  | 186        |
| 25.3 Nitroalkane .....                                       | 190        |
| 25.4 Carbamate .....                                         | 192        |
| 25.5 Nitrosamine .....                                       | 192        |
| 25.6 Weitere Kohlenwasserstoffe mit Stickstoff .....         | 195        |
| <b>26 Kohlenwasserstoffe mit Schwefel .....</b>              | <b>199</b> |
| 26.1 Alkylthiole .....                                       | 199        |
| 26.2 Alkylsulfate .....                                      | 200        |
| <b>27 Aromaten .....</b>                                     | <b>202</b> |
| 27.1 Benzol und seine Derivate .....                         | 202        |
| 27.1.1 Benzol .....                                          | 202        |
| 27.1.2 Derivate des Benzols .....                            | 205        |
| 27.2 Benzolderivate mit funktionellen Gruppen .....          | 208        |
| 27.2.1 Phenol .....                                          | 208        |
| 27.2.2 Kresole .....                                         | 211        |
| 27.2.3 Trikresylphosphate .....                              | 212        |
| 27.2.4 Anisol .....                                          | 213        |
| 27.2.5 Benzaldehyd .....                                     | 214        |
| 27.2.6 Anilin .....                                          | 214        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 27.2.7 Nitrobenzol .....                                             | 215        |
| 27.2.8 Trinitrotoluol .....                                          | 215        |
| 27.2.9 Chlorbenzol .....                                             | 216        |
| 27.3 Polycyclische Aromaten .....                                    | 217        |
| 27.3.1 Cancerogenese der PAK .....                                   | 220        |
| 27.3.2 Biologischer Abbau von PAK in der Umwelt .....                | 224        |
| 27.3.3 Naphthalin .....                                              | 226        |
| 27.3.4 Azulen .....                                                  | 228        |
| 27.3.5 Anthracen .....                                               | 229        |
| 27.3.6 Phenanthren .....                                             | 230        |
| 27.3.7 Größere Aromaten .....                                        | 230        |
| <b>28 Heterocyclen .....</b>                                         | <b>233</b> |
| 28.1 Furan .....                                                     | 234        |
| 28.2 Pyrrol .....                                                    | 235        |
| 28.3 Pyridin .....                                                   | 236        |
| 28.4 Pyrimidin .....                                                 | 236        |
| 28.5 Chinolin und Derivate .....                                     | 237        |
| 28.6 Indol .....                                                     | 239        |
| 28.7 Thiazol-Derivat Clomethazol .....                               | 239        |
| 28.8 Thiophen .....                                                  | 240        |
| <b>29 Chlorierte Kohlenwasserstoffe als Insektizide .....</b>        | <b>241</b> |
| 29.1 Das dreckige Dutzend .....                                      | 241        |
| 29.1.1 DDT .....                                                     | 243        |
| 29.1.2 Weitere einfache chlorierte Insektizide .....                 | 246        |
| 29.1.3 Polychlorierte Dibenzodioxine .....                           | 247        |
| 29.1.4 Polychlorierte Dibenzofurane .....                            | 250        |
| 29.1.5 Polychlorierte Biphenyle .....                                | 251        |
| 29.1.6 Lindan .....                                                  | 252        |
| 29.1.7 Polybromierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane .....          | 253        |
| 29.2 Endosulfan und Methoxychlor .....                               | 255        |
| 29.3 Polychlorierte Naphthaline .....                                | 256        |
| 29.4 Epichlorhydrin .....                                            | 257        |
| 29.5 Polychlorierte Phenole .....                                    | 258        |
| <b>30 Organische Phosphorsäureester und andere Insektizide .....</b> | <b>260</b> |
| 30.1 Organische Phosphorsäureester als Insektizide .....             | 260        |
| 30.1.1 Parathion – E 605 .....                                       | 260        |
| 30.1.2 Weitere organische Phosphorsäureester als Insektizide .....   | 262        |
| 30.2 Chemische Kampfstoffe auf Phosphorsäureesterbasis .....         | 264        |
| 30.2.1 Sarin .....                                                   | 264        |
| 30.2.2 Soman .....                                                   | 265        |
| 30.2.3 Tabun .....                                                   | 266        |

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| 30.2.4 Weitere phosphorhaltige Nervenkampfstoffe ..... | 268        |
| 30.3 Senfgas .....                                     | 269        |
| 30.4 Pyrethroide .....                                 | 270        |
| 30.4.1 Weitere Pyrethroidderivate .....                | 273        |
| <b>31 Weitere Substanzen des Alltags .....</b>         | <b>275</b> |
| 31.1 Farbstoffe .....                                  | 275        |
| 31.2 Konservierungsstoffe .....                        | 283        |
| 31.3 Natriumglutamat .....                             | 286        |
| 31.4 Parabene .....                                    | 288        |
| 31.5 Phthalsäureester .....                            | 289        |
| 31.6 Rotendizide – Nagetiergifte .....                 | 290        |
| 31.7 Aromastoffe .....                                 | 291        |
| 31.8 Süße Stoffe .....                                 | 293        |
| 31.8.1 Zucker .....                                    | 293        |
| 31.8.2 Zuckerersatzstoffe .....                        | 299        |
| <b>32 Einige Alkaloide .....</b>                       | <b>301</b> |
| 32.1 Die anregenden Methylxanthine .....               | 301        |
| 32.1.1 Coffein .....                                   | 301        |
| 32.1.2 Historisches zum Kaffee und Tee .....           | 302        |
| 32.1.3 Wirkung und Toxikologie des Coffeins .....      | 304        |
| 32.1.4 Weitere Methylxanthine .....                    | 306        |
| 32.2 Tropanalkaloide .....                             | 308        |
| 32.3 Kokain .....                                      | 309        |
| 32.4 Morphin und Opiate .....                          | 312        |
| 32.4.1 Morphin .....                                   | 312        |
| 32.4.2 Wirkung des Morphins .....                      | 313        |
| 32.4.3 Buprenorphin .....                              | 315        |
| 32.4.4 Codein .....                                    | 316        |
| 32.4.5 Dihydrocodein .....                             | 317        |
| 32.4.6 Heroin .....                                    | 317        |
| 32.4.7 Wirkung des Heroins .....                       | 319        |
| 32.4.8 Naloxon .....                                   | 319        |
| 32.4.9 Oxycodon .....                                  | 320        |
| 32.5 Synthetische Opioide.....                         | 321        |
| 32.5.1 Fentanyl und Derivate .....                     | 321        |
| 32.5.2 Loperamid .....                                 | 323        |
| 32.5.3 Methadon .....                                  | 324        |
| 32.5.4 Tilidin .....                                   | 325        |
| 32.5.5 Tramadol .....                                  | 326        |
| 32.6 Halluzinogene .....                               | 328        |
| 32.6.1 Cannabinoide .....                              | 328        |
| 32.6.2 Dimethyltryptamin .....                         | 330        |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 32.6.3 LSD .....                                    | 331        |
| 32.6.4 Mescaline .....                              | 332        |
| <b>33 Frei verkäufliche Schmerzmittel .....</b>     | <b>334</b> |
| 33.1 Acetylsalicylsäure .....                       | 334        |
| 33.2 Diclofenac .....                               | 335        |
| 33.3 Ibuprofen .....                                | 336        |
| 33.4 Paracetamol .....                              | 337        |
| <b>34 Bekannte Schlafmittel .....</b>               | <b>338</b> |
| 34.1 Barbiturate .....                              | 339        |
| 34.2 Langwirksame Barbiturate .....                 | 340        |
| 34.3 Kurzwirksame Barbiturate .....                 | 342        |
| 34.4 Ultrakurzwirksame Barbiturate .....            | 343        |
| 34.5 Benzodiazepine .....                           | 344        |
| 34.6 Diazepam und weitere Benzodiazepine .....      | 345        |
| 34.7 Benzodiazepinagonisten .....                   | 347        |
| <b>35 Weitere bekanntere Arzneiwirkstoffe .....</b> | <b>351</b> |
| 35.1 Antibiotika .....                              | 351        |
| 35.2 Allopurinol .....                              | 355        |
| 35.3 Antidepressiva .....                           | 356        |
| 35.4 Apomorphin .....                               | 357        |
| 35.5 Captopril .....                                | 358        |
| 35.6 Dextromethorphan .....                         | 359        |
| 35.7 Diphenhydramin .....                           | 360        |
| 35.8 Ketamin .....                                  | 361        |
| 35.9 Metamizol .....                                | 362        |
| 35.10 Metoprolol .....                              | 363        |
| 35.11 Naproxen .....                                | 363        |
| 35.12 Orlistat .....                                | 364        |
| 35.13 PDE-5-Hemmer .....                            | 364        |
| 35.14 Propofol .....                                | 366        |
| 35.15 Thalidomid .....                              | 367        |
| 35.16 Xylometazolin .....                           | 368        |
| 35.17 Stimulantien .....                            | 369        |
| 35.17.1 Amphetamin .....                            | 369        |
| 35.17.2 Ecstasy .....                               | 372        |
| 35.17.3 Ephedrin .....                              | 374        |
| 35.17.4 Fenethylin .....                            | 376        |
| 35.17.5 Methylamphetamin .....                      | 377        |
| 35.17.6 Methylphenidat .....                        | 380        |
| 35.17.7 Modafinil .....                             | 381        |
| 35.17.8 Nicethamid .....                            | 382        |

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| <b>36 Vitamine .....</b>                       | <b>383</b> |
| <b>37 Hormone .....</b>                        | <b>385</b> |
| 37.1 Adrenalin .....                           | 387        |
| 37.2 Budesonid und Beclometason .....          | 388        |
| 37.3 Cortisol .....                            | 389        |
| 37.4 Ethinylestradiol .....                    | 391        |
| 37.5 Testosteron .....                         | 392        |
| 37.6 Thyroxin .....                            | 395        |
| 37.7 Insulin .....                             | 396        |
| 37.8 $\beta_2$ -Sympathomimetika .....         | 396        |
| <b>38 Pflanzengifte .....</b>                  | <b>398</b> |
| 38.1 Aconitin .....                            | 403        |
| 38.2 Brechnussalkaloide .....                  | 404        |
| 38.3 Capsaicin .....                           | 406        |
| 38.4 Colchicin .....                           | 407        |
| 38.5 Coniin .....                              | 408        |
| 38.6 Convallatoxin .....                       | 409        |
| 38.7 Curare .....                              | 410        |
| 38.8 Cytisin .....                             | 411        |
| 38.9 Digitoxin .....                           | 412        |
| 38.10 Nikotin .....                            | 413        |
| 38.10.1 Die Geschichte des Nikotins .....      | 413        |
| 38.10.2 Tabak .....                            | 416        |
| 38.10.3 Die Giftigkeit des Nikotins .....      | 417        |
| 38.11 Oleandrin .....                          | 420        |
| 38.12 Paclitaxel .....                         | 420        |
| 38.13 Piperin .....                            | 421        |
| 38.14 Rizin .....                              | 422        |
| 38.15 Sambunigrin .....                        | 423        |
| 38.16 Scopolamin .....                         | 423        |
| 38.17 Senecionin .....                         | 424        |
| 38.18 Solanin .....                            | 425        |
| <b>39 Pilzgifte .....</b>                      | <b>427</b> |
| 39.1 Ascomycetentoxine .....                   | 427        |
| 39.1.1 Aflatoxine .....                        | 427        |
| 39.1.2 Weitere Toxine der niederen Pilze ..... | 428        |
| 39.2 Basidiomycetentoxine .....                | 430        |
| 39.2.1 Amatoxine .....                         | 430        |
| 39.2.2 Ibotensäure .....                       | 431        |
| 39.2.3 Muskarin .....                          | 433        |

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>40 Tierische Gifte .....</b>                      | <b>434</b> |
| 40.1 Aquatische Gifte .....                          | 435        |
| 40.2 Terrestrische Gifttiere .....                   | 437        |
| 40.2.1 Spinnen und Skorpione .....                   | 437        |
| 40.2.2 Insekten .....                                | 439        |
| 40.2.3 Amphibien und Reptilien .....                 | 441        |
| 40.3 Einzelne tierische Gifte .....                  | 443        |
| 40.3.1 Batrachotoxin .....                           | 443        |
| 40.3.2 Brevetoxine und andere Algengifte .....       | 444        |
| 40.3.3 Bufotenin .....                               | 446        |
| 40.3.4 Cantharidin .....                             | 446        |
| 40.3.5 Domoinsäure .....                             | 447        |
| 40.3.6 Epibatidin .....                              | 448        |
| 40.3.7 Oxazinine .....                               | 449        |
| 40.3.8 Saxitoxin .....                               | 449        |
| 40.3.9 Tetrodotoxin .....                            | 450        |
| 40.3.10 Weitere tierische Gifte .....                | 451        |
| <b>41 Bakterientoxine .....</b>                      | <b>453</b> |
| 41.1 Botulinumtoxin .....                            | 454        |
| 41.2 Choleratoxin .....                              | 457        |
| 41.3 Diphtherietoxin .....                           | 459        |
| 41.4 Pertussistoxin .....                            | 460        |
| 41.5 Tetanustoxin .....                              | 460        |
| 41.6. Verotoxin .....                                | 461        |
| <b>42 Giftstärke und LD<sub>50</sub>-Werte .....</b> | <b>463</b> |
| <b>43 Menschen und Gifte .....</b>                   | <b>475</b> |
| <b>44 Literaturverzeichnis und Anmerkungen .....</b> | <b>477</b> |
| <b>45 Sachregister .....</b>                         | <b>487</b> |