

# Inhalt

---

|               |    |
|---------------|----|
| Vorwort ..... | 15 |
|---------------|----|

---

|   |                  |    |
|---|------------------|----|
| 1 | Einleitung ..... | 17 |
|---|------------------|----|

---

|     |                                                                                     |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2   | Der Säure-Basen-Haushalt .....                                                      | 23 |
| 2.1 | Allgemeines .....                                                                   | 25 |
| 2.2 | Blutgase: venös oder arteriell? .....                                               | 26 |
| 2.3 | Gesetz der Elektroneutralität und Anionenlücke im Serum .....                       | 27 |
| 2.4 | Base Excess .....                                                                   | 29 |
| 2.5 | Grundsätzliches Vorgehen bei der Diagnosefindung<br>von Säure-Basen-Störungen ..... | 29 |
| 2.6 | Metabolische Störungen .....                                                        | 30 |
|     | 2.6.1 Metabolische Azidosen .....                                                   | 30 |
|     | 2.6.2 Metabolische Alkalosen .....                                                  | 40 |
| 2.7 | Respiratorische Störungen .....                                                     | 42 |
|     | 2.7.1 Akute und chronische respiratorische Azidosen .....                           | 42 |
|     | 2.7.2 Bohr- und Haldane-Effekt .....                                                | 44 |
|     | 2.7.3 Akute und chronische respiratorische Alkalosen .....                          | 44 |
| 2.8 | Diagnostik der kompensierten Form der Säure-Basen-Haushalt-Störungen .....          | 45 |

---

|     |                                                                        |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3   | Das renale System und der Elektrolythaushalt .....                     | 47 |
| 3.1 | Allgemeines .....                                                      | 49 |
|     | 3.1.1 Anatomie und Physiologie .....                                   | 49 |
| 3.2 | Akute Niereninsuffizienz .....                                         | 54 |
|     | 3.2.1 Akute Niereninsuffizienz .....                                   | 54 |
|     | 3.2.2 Kontrastmittel-induzierte Nephropathie .....                     | 57 |
|     | 3.2.3 Sonderfall: hepatorenales Syndrom .....                          | 59 |
|     | 3.2.4 Seltene Formen der akuten Niereninsuffizienz .....               | 61 |
| 3.3 | Chronische Niereninsuffizienz .....                                    | 61 |
| 3.4 | Infektionen der Harnwege, Zystitis, Pyelonephritis und Urosepsis ..... | 63 |
| 3.5 | Nephro- und Urolithiasis .....                                         | 63 |
| 3.6 | Urin .....                                                             | 64 |
|     | 3.6.1 Grundlagen .....                                                 | 64 |
| 3.7 | Elektrolytstörungen .....                                              | 84 |

|          |                                                                    |            |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.7.1    | Störungen des Natriumhaushalts .....                               | 84         |
| 3.7.2    | Störungen des Kaliumhaushalts .....                                | 92         |
| 3.7.3    | Störungen des Magnesiumhaushalts .....                             | 96         |
| 3.7.4    | Störungen des Phosphathaushalts .....                              | 98         |
| 3.7.5    | Störungen des Kalziumhaushalts .....                               | 99         |
| <hr/>    |                                                                    |            |
| <b>4</b> | <b>Das respiratorische System .....</b>                            | <b>103</b> |
| 4.1      | Allgemeines .....                                                  | 105        |
| 4.1.1    | Anatomie und Physiologie .....                                     | 105        |
| 4.1.2    | Lungenventilation und -volumen .....                               | 106        |
| 4.1.3    | Klinische Untersuchung/Auskultation .....                          | 108        |
| 4.2      | Obstruktive Ventilationsstörungen .....                            | 110        |
| 4.2.1    | Asthma bronchiale .....                                            | 110        |
| 4.2.2    | Schwere Exazerbation und Status asthmaticus .....                  | 112        |
| 4.2.3    | Chronisch obstruktive Pneumopathie .....                           | 113        |
| 4.2.4    | Akute Exazerbation einer chronisch obstruktiven Pneumopathie ..... | 117        |
| 4.3      | Restriktive Ventilationsstörungen .....                            | 119        |
| 4.3.1    | Pleuraergüsse .....                                                | 119        |
| 4.3.2    | Pneumonie und Pleuritis .....                                      | 124        |
| 4.4      | Akutes Lungenversagen .....                                        | 124        |
| 4.5      | Pulmonale Hypertonie .....                                         | 126        |
| 4.6      | Akute Lungenembolie .....                                          | 126        |
| 4.7      | Adipositas-Hypoventilationssyndrom .....                           | 132        |
| 4.8      | Obstruktive Schlafapnoe und obstruktives Schlafapnoesyndrom .....  | 134        |
| <hr/>    |                                                                    |            |
| <b>5</b> | <b>Das kardiovaskuläre System .....</b>                            | <b>137</b> |
| 5.1      | Allgemeines .....                                                  | 139        |
| 5.1.1    | Anatomie und Physiologie .....                                     | 139        |
| 5.1.2    | Auskultation des Herzens .....                                     | 140        |
| 5.1.3    | Orientierende Beurteilung des Herzrhythmus ohne EKG .....          | 142        |
| 5.1.4    | Schreiben und Interpretieren eines EKG .....                       | 143        |
| 5.2      | Herzgeräusche .....                                                | 145        |
| 5.2.1    | Systolische Herzgeräusche .....                                    | 145        |
| 5.2.2    | Diastolische Herzgeräusche .....                                   | 150        |
| 5.3      | Rhythmusstörungen .....                                            | 152        |
| 5.3.1    | Atriale Rhythmusstörungen .....                                    | 152        |
| 5.3.2    | Störungen des Reizleitungssystems .....                            | 166        |
| 5.3.3    | Ventrikuläre Rhythmusstörungen .....                               | 171        |
| 5.3.4    | Kreislaufstillstand .....                                          | 176        |
| 5.3.5    | Herzschrittmacher .....                                            | 178        |
| 5.4      | Blutdruckstörungen .....                                           | 179        |
| 5.4.1    | Hypertonie .....                                                   | 179        |
| 5.4.2    | Hypotonie .....                                                    | 191        |
| 5.5      | Synkopen .....                                                     | 192        |
| 5.5.1    | Einteilung der Synkopen .....                                      | 192        |
| 5.5.2    | Weitere Diagnostik bei Synkopen .....                              | 194        |

|        |                                                                                            |     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.6    | Schockformen (allgemein) .....                                                             | 195 |
| 5.7    | Herzinsuffizienzen .....                                                                   | 197 |
| 5.7.1  | Chronische Herzinsuffizienz .....                                                          | 197 |
| 5.7.2  | Akute Herzinsuffizienz .....                                                               | 200 |
| 5.8    | Erkrankungen der Herzkranzgefäße .....                                                     | 202 |
| 5.8.1  | Koronare Herzkrankheit .....                                                               | 202 |
| 5.8.2  | Akutes Koronarsyndrom mit Myokardinfarkt .....                                             | 204 |
| 5.9    | Präoperatives kardiologisches Risikoassessment .....                                       | 210 |
| 5.10   | Gefäßverschlüsse .....                                                                     | 211 |
| 5.10.1 | Thromboembolien .....                                                                      | 211 |
| 5.10.2 | Periphere arterielle Verschlusskrankheit .....                                             | 217 |
| 5.11   | Karditiden .....                                                                           | 219 |
| <hr/>  |                                                                                            |     |
| 6      | <b>Das endokrine System</b> .....                                                          | 221 |
| 6.1    | Glukosestoffwechsel .....                                                                  | 223 |
| 6.1.1  | Allgemeines .....                                                                          | 223 |
| 6.1.2  | Diabetes mellitus .....                                                                    | 227 |
| 6.1.3  | Hypoglykämie .....                                                                         | 242 |
| 6.2    | Fettstoffwechsel .....                                                                     | 244 |
| 6.2.1  | Allgemeines .....                                                                          | 244 |
| 6.2.2  | Atherosklerose .....                                                                       | 246 |
| 6.2.3  | Dyslipidämien .....                                                                        | 247 |
| 6.3    | Harnsäurestoffwechsel .....                                                                | 252 |
| 6.3.1  | Allgemeines .....                                                                          | 252 |
| 6.3.2  | Hyperurikämie und Arthritis urica (Gicht) .....                                            | 253 |
| 6.4    | Schilddrüse .....                                                                          | 256 |
| 6.4.1  | Anatomie und Physiologie .....                                                             | 256 |
| 6.4.2  | Funktionen der Schilddrüse .....                                                           | 257 |
| 6.4.3  | Regulierung der Hormonausschüttung .....                                                   | 258 |
| 6.4.4  | Allgemeines zur Diagnostik von Schilddrüsenerkrankungen .....                              | 259 |
| 6.4.5  | Hyperthyreosen .....                                                                       | 261 |
| 6.4.6  | Sonderfall Amiodaron-induzierte Schilddrüsendysfunktion<br>(Hyper- und Hypothyreose) ..... | 264 |
| 6.4.7  | Hypothyreose .....                                                                         | 265 |
| 6.4.8  | Non-thyroidal-Illness-Syndrom .....                                                        | 266 |
| 6.4.9  | Schilddrüsenkarzinome .....                                                                | 267 |
| 6.4.10 | Thyreoiditiden .....                                                                       | 271 |
| 6.5    | Nebenschilddrüse .....                                                                     | 273 |
| 6.5.1  | Anatomie und Physiologie .....                                                             | 273 |
| 6.5.2  | Hypoparathyreoidismus .....                                                                | 274 |
| 6.5.3  | Management nach Thyreoidektomie .....                                                      | 275 |
| 6.5.4  | Hyperparathyreoidismus .....                                                               | 275 |
| 6.6    | Nebenniere .....                                                                           | 277 |
| 6.6.1  | Anatomie und Physiologie der Nebenniere .....                                              | 277 |
| 6.6.2  | Die Kortikosteroide im Einzelnen .....                                                     | 277 |
| 6.6.3  | Erkrankungen der Nebennierenrinde .....                                                    | 279 |
| 6.6.4  | Erkrankung des Nebennieremarks .....                                                       | 284 |

|          |                                                                 |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 6.7      | Hypophysäre und periphere Störungen des ADH-Systems .....       | 287        |
| 6.7.1    | Diabetes insipidus .....                                        | 287        |
| <b>7</b> | <b>Das Blut und die blutbildenden Organe .....</b>              | <b>291</b> |
| 7.1      | Allgemeines .....                                               | 293        |
| 7.1.1    | Hämatopoese .....                                               | 295        |
| 7.2      | Hämostase und Thrombose .....                                   | 298        |
| 7.2.1    | Primäre Hämostase .....                                         | 298        |
| 7.2.2    | Thrombosierung .....                                            | 298        |
| 7.2.3    | Sekundäre Hämostase, Aktivierung von Fibrinogen .....           | 299        |
| 7.3      | Antithrombotische Faktoren und Thrombolyse .....                | 301        |
| 7.3.1    | Antithrombin .....                                              | 301        |
| 7.3.2    | Thrombomodulin, Protein S und Protein C .....                   | 301        |
| 7.3.3    | Plasmin, Fibrinolyse .....                                      | 301        |
| 7.4      | Rotationsthrombelastometrie (ROTEM®) .....                      | 302        |
| 7.4.1    | ROTEM®-Parameter .....                                          | 303        |
| 7.4.2    | ROTEM®-Testformen .....                                         | 303        |
| 7.5      | Aktiviertes-Protein-C-Resistenz: Faktor-V-Leiden-Mutation ..... | 305        |
| 7.6      | Anämien .....                                                   | 306        |
| 7.6.1    | Allgemeines .....                                               | 306        |
| 7.6.2    | Anämien durch verzögerte oder reduzierte Produktion .....       | 308        |
| 7.6.3    | Eisenmangelanämie .....                                         | 308        |
| 7.6.4    | Vitamin-B12- und Folsäuremangelanämie .....                     | 310        |
| 7.6.5    | Anämie bei chronischer Erkrankung .....                         | 312        |
| 7.6.6    | Renale Anämie .....                                             | 313        |
| 7.6.7    | Hämolytische Anämie .....                                       | 314        |
| 7.7      | Myelodysplastisches Syndrom .....                               | 315        |
| 7.8      | Neutropenie .....                                               | 316        |
| 7.9      | Thrombozytopenie .....                                          | 316        |
| 7.9.1    | EDTA-induzierte Pseudothrombozytopenie .....                    | 318        |
| 7.9.2    | Heparin-induzierte Thrombozytopenie .....                       | 318        |
| 7.9.3    | Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura .....                  | 321        |
| 7.10     | Hämolytisch-urämisches Syndrom .....                            | 321        |
| 7.11     | Transfusion und Kompatibilität von Blutprodukten .....          | 322        |
| 7.11.1   | Indikationen für eine Bluttransfusion .....                     | 322        |
| 7.11.2   | Blutgruppen und Blutgruppenkompatibilität .....                 | 323        |
| 7.11.3   | Erythrozytenkonzentrate .....                                   | 324        |
| 7.11.4   | Thrombozytenkonzentrate .....                                   | 324        |
| 7.11.5   | Gefrorenes Frischplasma .....                                   | 325        |
| 7.11.6   | Prothrombinkomplex-Konzentrate .....                            | 325        |
| 7.12     | Lymphome .....                                                  | 325        |
| 7.12.1   | Multiples Myelom .....                                          | 326        |
| 7.12.2   | Posttransplantationslymphoproliferative Erkrankung .....        | 328        |

|                                                              |                                                                         |            |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>                                                     | <b>Das Immunsystem</b>                                                  | <b>331</b> |
| 8.1                                                          | Allgemeines                                                             | 333        |
| 8.1.1                                                        | Das angeborene Immunsystem                                              | 333        |
| 8.1.2                                                        | Das erworbene Immunsystem                                               | 338        |
| 8.2                                                          | Anaphylaxie und allergische Reaktion                                    | 338        |
| 8.2.1                                                        | Typ-1-Reaktion – Beispiel Anaphylaxie                                   | 339        |
| 8.2.2                                                        | Typ-2-Reaktion – Beispiel Transfusionsreaktion                          | 341        |
| 8.2.3                                                        | Typ-3-Reaktion – Beispiel Serumkrankheit                                | 341        |
| 8.2.4                                                        | Typ-4-Reaktion – Beispiel Kontaktdermatitis                             | 342        |
| 8.2.5                                                        | Drug Reaction with Eosinophilia and Systemic Symptoms (DRESS)           | 342        |
| 8.2.6                                                        | Maligne Hyperthermie                                                    | 343        |
| 8.2.7                                                        | Malignes neuroleptisches Syndrom                                        | 344        |
| 8.3                                                          | Immundefekte und Immundefizienz                                         | 345        |
| 8.3.1                                                        | Selektiver Immunglobulin-A-Mangel                                       | 345        |
| 8.3.2                                                        | Humanes Immundefizienz-Virus und Acquired Immune<br>Deficiency Syndrome | 346        |
| 8.4                                                          | Neutropenie                                                             | 349        |
| 8.5                                                          | Asplenie und Splenektomie                                               | 351        |
| 8.6                                                          | Grundlagen der Immunsuppression bei Transplantation solider Organe      | 352        |
| 8.6.1                                                        | Standardimmunsuppressiva im Überblick                                   | 353        |
| 8.7                                                          | Infektion und Inflammation                                              | 354        |
| 8.7.1                                                        | Sepsis                                                                  | 356        |
| 8.7.2                                                        | Akutes Lungenversagen                                                   | 358        |
| 8.7.3                                                        | Karditiden                                                              | 361        |
| 8.7.4                                                        | Pneumonie                                                               | 365        |
| 8.7.5                                                        | Infektionen der Harnwege, Zystitis, Pyelonephritis und Urosepsis        | 369        |
| 8.7.6                                                        | Infektionen von peripheren und zentralen Venenkathetern                 | 370        |
| 8.7.7                                                        | Virusinfektionen                                                        | 371        |
| <b>Anhang</b>                                                |                                                                         | <b>377</b> |
| <b>Literaturverzeichnis und Empfehlungen zum Weiterlesen</b> |                                                                         | <b>379</b> |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                                 |                                                                         | <b>397</b> |
| <b>Sachregister</b>                                          |                                                                         | <b>409</b> |