

# Inhaltsverzeichnis

---

## I Grundlagen

|          |                                                                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Das Kind im Krankenhaus, das Kind als Patient</b> . . . . .                                                | <b>3</b>  |
|          | <i>H. G. Dietz</i>                                                                                            |           |
| 1.1      | Einleitung . . . . .                                                                                          | 4         |
| 1.2      | Personelle Struktur . . . . .                                                                                 | 4         |
| 1.3      | Bauliche Maßnahmen . . . . .                                                                                  | 4         |
| 1.4      | Kommunikation . . . . .                                                                                       | 5         |
| 1.5      | Erlebnis . . . . .                                                                                            | 5         |
| 1.6      | 10-Punkte-Programm »Das Kind im Krankenhaus« . . . . .                                                        | 6         |
| <b>2</b> | <b>Notfallmaßnahmen am Kind</b> . . . . .                                                                     | <b>9</b>  |
|          | <i>M. Lehner</i>                                                                                              |           |
| 2.1      | Einführung . . . . .                                                                                          | 10        |
| 2.2      | Ziele der pädiatrischen Notfallmedizin . . . . .                                                              | 10        |
| 2.3      | Notfallmedizinische Maßnahmen und Hilfsmittel . . . . .                                                       | 10        |
| 2.4      | Prinzipien der Notfallmedizin im Kindesalter . . . . .                                                        | 16        |
| <b>3</b> | <b>Grundlagen der Schmerzbehandlung des Kindes</b> . . . . .                                                  | <b>21</b> |
|          | <i>M. Heinrich</i>                                                                                            |           |
| 3.1      | Einführung . . . . .                                                                                          | 22        |
| 3.2      | Schmerzmessung und Schmerzerfassung . . . . .                                                                 | 22        |
| 3.3      | Schmerztherapie in der präklinischen Versorgung . . . . .                                                     | 23        |
| 3.4      | Perioperative Schmerztherapie . . . . .                                                                       | 23        |
| 3.5      | Schmerztherapie bei retardierten Kindern . . . . .                                                            | 25        |
| 3.6      | Schmerzhafte interventionelle Eingriffe . . . . .                                                             | 25        |
| <b>4</b> | <b>Wachstumsphänomene und Korrekturmechanismen des wachsenden Skeletts</b> . . . . .                          | <b>27</b> |
|          | <i>P. P. Schmittenbecher</i>                                                                                  |           |
| 4.1      | Normales Wachstum . . . . .                                                                                   | 28        |
| 4.2      | Fehlwachstum und Wachstumsstörung . . . . .                                                                   | 30        |
| 4.3      | Heilung nach Knochenbrüchen . . . . .                                                                         | 32        |
| 4.4      | Korrekturmechanismen nach Verletzungen . . . . .                                                              | 33        |
| 4.5      | Störungen der Knochenbruchheilung . . . . .                                                                   | 35        |
| 4.6      | Knochenbruchheilung, Heilungsstörungen und Korrekturvorgänge<br>an verschiedenen Skelettabschnitten . . . . . | 39        |
| <b>5</b> | <b>Grundlagen der konservativen Frakturbehandlung</b> . . . . .                                               | <b>55</b> |
|          | <i>H. G. Dietz</i>                                                                                            |           |
| 5.1      | Knochenbruchheilung . . . . .                                                                                 | 56        |
| 5.2      | Methoden der konservativen Frakturbehandlung . . . . .                                                        | 56        |
| 5.3      | Indikation zur konservativen Frakturbehandlung . . . . .                                                      | 57        |
| 5.4      | Zeitliche Richtlinien zur Frakturruhistellung . . . . .                                                       | 57        |
| 5.5      | Retentionsmethoden . . . . .                                                                                  | 58        |

|          |                                                                            |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>6</b> | <b>Repositionstechniken</b> . . . . .                                      | 67  |
|          | <i>Th. Slongo</i>                                                          |     |
| 6.1      | Definitionen und Ziele . . . . .                                           | 68  |
| 6.2      | Geschlossene, indirekte Reposition ohne operative Stabilisierung . . . . . | 68  |
| 6.3      | Geschlossene, indirekte Reposition mit operativer Stabilisierung . . . . . | 93  |
| 6.4      | Zusammenfassung . . . . .                                                  | 98  |
| <b>7</b> | <b>Grundlagen der operativen Frakturbehandlung</b> . . . . .               | 99  |
|          | <i>I. Marzi</i>                                                            |     |
| 7.1      | Spickdrahtosteosynthesen . . . . .                                         | 101 |
| 7.2      | Zuggurtung . . . . .                                                       | 103 |
| 7.3      | Schraubenosteosynthese . . . . .                                           | 104 |
| 7.4      | Plattenosteosynthesen . . . . .                                            | 105 |
| 7.5      | Elastisch stabile intramedulläre Nagelung . . . . .                        | 108 |
| 7.6      | Marknagelung . . . . .                                                     | 112 |
| 7.7      | Fixateur externe . . . . .                                                 | 112 |
| 7.8      | Fixateur interne und Wirbelkörperersatz . . . . .                          | 114 |

## II Höhlenverletzungen und Frakturen des Stammskeletts

|          |                                                                        |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>8</b> | <b>Schädel-Hirn-Trauma</b> . . . . .                                   | 117 |
|          | <i>S. Berger</i>                                                       |     |
| 8.1      | Klassifikation . . . . .                                               | 118 |
| 8.2      | Anatomische und physiologische Besonderheiten im Kindesalter . . . . . | 119 |
| 8.3      | Pathophysiologie . . . . .                                             | 119 |
| 8.4      | Ursachen . . . . .                                                     | 121 |
| 8.5      | Erstversorgung . . . . .                                               | 121 |
| 8.6      | Diagnostik . . . . .                                                   | 121 |
| 8.7      | Therapieindikationen . . . . .                                         | 130 |
| 8.8      | Therapieziel . . . . .                                                 | 131 |
| 8.9      | Konservative Therapie . . . . .                                        | 131 |
| 8.10     | Operative Therapie . . . . .                                           | 134 |
| 8.11     | Kontrollen und Nachbehandlung . . . . .                                | 136 |
| 8.12     | Ergebnisse und Prognose . . . . .                                      | 136 |
| 8.13     | Intra- und postoperative Komplikationen . . . . .                      | 136 |
| 8.14     | Prophylaxe . . . . .                                                   | 137 |
| <b>9</b> | <b>Thoraxtrauma</b> . . . . .                                          | 139 |
|          | <i>H. G. Dietz</i>                                                     |     |
| 9.1      | Besonderheiten im Kindesalter . . . . .                                | 140 |
| 9.2      | Ursachen und Diagnostik . . . . .                                      | 140 |
| 9.3      | Erstversorgung bei Kindern . . . . .                                   | 143 |
| 9.4      | Knöcherne Verletzungen . . . . .                                       | 144 |
| 9.5      | Verletzung des Lungenparenchyms . . . . .                              | 145 |
| 9.6      | Pneumothorax . . . . .                                                 | 148 |
| 9.7      | Hämatothorax . . . . .                                                 | 148 |
| 9.8      | Tracheobronchialbaum . . . . .                                         | 148 |
| 9.9      | Traumatisches Emphysem . . . . .                                       | 149 |
| 9.10     | Verletzung weiterer intrathorakaler Organe . . . . .                   | 149 |

|           |                                                                   |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10</b> | <b>Abdominaltrauma</b> . . . . .                                  | <b>153</b> |
|           | <i>J. Lieber, J. Fuchs</i>                                        |            |
| 10.1      | Besonderheiten im Kindesalter . . . . .                           | 155        |
| 10.2      | Ursachen, Häufigkeit, Klassifikation und Mortalität . . . . .     | 155        |
| 10.3      | Anamnese und Klinik . . . . .                                     | 158        |
| 10.4      | Diagnostik . . . . .                                              | 159        |
| 10.5      | Therapie . . . . .                                                | 160        |
| 10.6      | Nierenverletzungen . . . . .                                      | 161        |
| 10.7      | Milz- und Leberverletzungen . . . . .                             | 164        |
| 10.8      | Pankreas- und Gallengangsverletzungen . . . . .                   | 169        |
| 10.9      | Hohlorganverletzungen . . . . .                                   | 172        |
| 10.10     | Nebennierenverletzungen . . . . .                                 | 175        |
| 10.11     | Harnblasenverletzungen . . . . .                                  | 176        |
| 10.12     | Urethraverletzungen . . . . .                                     | 177        |
| 10.13     | Fazit . . . . .                                                   | 178        |
| <b>11</b> | <b>Polytrauma und Mehrfachverletzungen</b> . . . . .              | <b>181</b> |
|           | <i>P.P. Schmittenbecher</i>                                       |            |
| 11.1      | Einführung . . . . .                                              | 182        |
| 11.2      | Verletzungen . . . . .                                            | 182        |
| 11.3      | Anatomische und physiologische Besonderheiten . . . . .           | 184        |
| 11.4      | Management des polytraumatisierten Kindes . . . . .               | 184        |
| 11.5      | Besonderheiten der definitiven Therapie beim Polytrauma . . . . . | 187        |
| 11.6      | Ergebnisse, Rehabilitation und Langzeitverlauf . . . . .          | 190        |
| <b>12</b> | <b>Wirbelsäulenverletzungen</b> . . . . .                         | <b>193</b> |
|           | <i>P.F. Heini</i>                                                 |            |
| 12.1      | Einführung . . . . .                                              | 194        |
| 12.2      | Klinisch neurologische Beurteilung . . . . .                      | 194        |
| 12.3      | Halswirbelsäule . . . . .                                         | 195        |
| 12.4      | Brust- und Lendenwirbelsäule . . . . .                            | 213        |
| <b>13</b> | <b>Beckenverletzungen</b> . . . . .                               | <b>223</b> |
|           | <i>K. Nowack, W. Schlickewei</i>                                  |            |
| 13.1      | Einführung . . . . .                                              | 224        |
| 13.2      | Entwicklung und anatomische Besonderheiten . . . . .              | 224        |
| 13.3      | Frakturen/Verletzungen . . . . .                                  | 225        |

### III Frakturen und Luxationen der oberen Extremität

|           |                                                                  |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14</b> | <b>Schultergürtel</b> . . . . .                                  | <b>241</b> |
|           | <i>N.M. Meenen</i>                                               |            |
| 14.1      | Einführung . . . . .                                             | 242        |
| 14.2      | Klavikulafrakturen . . . . .                                     | 242        |
| 14.3      | Schulterblattfrakturen (Skapulafrakturen) . . . . .              | 244        |
| 14.4      | Schultergelenkluxationen (glenohumerale Dislokationen) . . . . . | 245        |
| 14.5      | Rotatorenmanschettenruptur . . . . .                             | 249        |

|           |                                                              |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>15</b> | <b>Oberarm</b> . . . . .                                     | <b>251</b> |
|           | <i>S. David, K. Dragowsky</i>                                |            |
| 15.1      | Proximale Humerusfrakturen . . . . .                         | 252        |
| 15.2      | Humerusschaftfrakturen . . . . .                             | 264        |
| <b>16</b> | <b>Ellenbogengelenk</b> . . . . .                            | <b>277</b> |
|           | <i>K. Parsch</i>                                             |            |
| 16.1      | Suprakondyläre Fraktur . . . . .                             | 278        |
| 16.2      | Traumatische distale Humerusepiphysenlösung . . . . .        | 290        |
| 16.3      | Condylus-ulnaris-Fraktur . . . . .                           | 291        |
| 16.4      | Epicondylus-ulnaris-Abriss und Ellenbogenluxation . . . . .  | 291        |
| 16.5      | Condylus-radialis-Fraktur . . . . .                          | 298        |
| 16.6      | Bikondyläre Y- oder T-Fraktur . . . . .                      | 304        |
| 16.7      | Olekranonfraktur . . . . .                                   | 304        |
| 16.8      | Processus-coronoideus-Abriss . . . . .                       | 307        |
| 16.9      | Radiushalsfraktur . . . . .                                  | 309        |
| 16.10     | Monteggia-Fraktur . . . . .                                  | 311        |
| <b>17</b> | <b>Unterarm</b> . . . . .                                    | <b>319</b> |
|           | <i>M. Oberle, W. Schlickewei</i>                             |            |
| 17.1      | Besonderheiten im Kindesalter . . . . .                      | 320        |
| 17.2      | Diaphysärer Unterarm . . . . .                               | 320        |
| 17.3      | Distaler Unterarm . . . . .                                  | 325        |
| 17.4      | Monteggia-Läsion . . . . .                                   | 329        |
| 17.5      | Galeazzi-Läsion . . . . .                                    | 329        |
| <b>18</b> | <b>Hand</b> . . . . .                                        | <b>331</b> |
|           | <i>D.W. Sommerfeldt</i>                                      |            |
| 18.1      | Einführung . . . . .                                         | 332        |
| 18.2      | Frakturen . . . . .                                          | 334        |
| 18.3      | Luxationen, Verletzungen des Kapsel-/Bandapparats . . . . .  | 342        |
| 18.4      | Sehnen- und Nervenverletzungen im Bereich der Hand . . . . . | 345        |
| 18.5      | Besonderheiten bei Infektionen . . . . .                     | 348        |

## IV Frakturen und Luxationen der unteren Extremitäten

|           |                                                    |            |
|-----------|----------------------------------------------------|------------|
| <b>19</b> | <b>Hüftgelenk und Oberschenkel</b> . . . . .       | <b>353</b> |
|           | <i>T. Gresing</i>                                  |            |
| 19.1      | Wachstumsphysiologie und Gefäßversorgung . . . . . | 354        |
| 19.2      | Proximale Femurfrakturen . . . . .                 | 354        |
| 19.3      | Traumatische Hüftluxation . . . . .                | 359        |
| 19.4      | Apophysenlösungen am proximalen Femur . . . . .    | 359        |
| 19.5      | Femurschaftfraktur . . . . .                       | 361        |
| <b>20</b> | <b>Kniegelenk</b> . . . . .                        | <b>377</b> |
|           | <i>St. Rose</i>                                    |            |
| 20.1      | Klassifikation, Häufigkeit und Ursachen . . . . .  | 378        |
| 20.2      | Klinik . . . . .                                   | 378        |
| 20.3      | Erstversorgung . . . . .                           | 378        |
| 20.4      | Diagnostik . . . . .                               | 378        |

|           |                                                        |            |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------|
| 20.5      | Verletzungen des Knochens . . . . .                    | 381        |
| 20.6      | Verletzungen der Weichteile des Kniegelenkes . . . . . | 400        |
| 20.7      | Kompartmentsyndrom . . . . .                           | 407        |
| <b>21</b> | <b>Unterschenkel . . . . .</b>                         | <b>409</b> |
|           | <i>P. Illing</i>                                       |            |
| 21.1      | Häufigkeit, Klassifikation und Ursachen . . . . .      | 410        |
| 21.2      | Anatomie . . . . .                                     | 410        |
| 21.3      | Klinik . . . . .                                       | 411        |
| 21.4      | Erstversorgung . . . . .                               | 411        |
| 21.5      | Diagnostik . . . . .                                   | 411        |
| 21.6      | Therapieziel . . . . .                                 | 411        |
| 21.7      | Fraktur der proximalen Tibiametaphyse . . . . .        | 413        |
| 21.8      | Fraktur der Diaphyse . . . . .                         | 415        |
| 21.9      | Fraktur der distalen Tibiametaphyse . . . . .          | 434        |
| 21.10     | Besonderheiten . . . . .                               | 434        |
| <b>22</b> | <b>Sprunggelenk . . . . .</b>                          | <b>437</b> |
|           | <i>J. Suß</i>                                          |            |
| 22.1      | Frakturen des Sprunggelenks . . . . .                  | 438        |
| 22.2      | Sprunggelenkdistorsion – Bandverletzungen . . . . .    | 451        |
| <b>23</b> | <b>Fuß . . . . .</b>                                   | <b>455</b> |
|           | <i>P. Illing</i>                                       |            |
| 23.1      | Einleitung . . . . .                                   | 457        |
| 23.2      | Talusfraktur . . . . .                                 | 457        |
| 23.3      | Kalkaneusfraktur . . . . .                             | 461        |
| 23.4      | Fußwurzel . . . . .                                    | 463        |
| 23.5      | Mittelfuß . . . . .                                    | 464        |
| 23.6      | Vorfuß . . . . .                                       | 468        |
| 23.7      | Komplexes Fußtrauma . . . . .                          | 471        |

## V Spezielle Verletzungsformen

|           |                                                                   |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>24</b> | <b>Ingestionen . . . . .</b>                                      | <b>477</b> |
|           | <i>I. Pegiazoglou</i>                                             |            |
| 24.1      | Fremdkörperingestionen . . . . .                                  | 478        |
| 24.2      | Ingestion von ätzenden Substanzen (»caustic ingestion«) . . . . . | 478        |
| <b>25</b> | <b>Thermische Verletzungen . . . . .</b>                          | <b>483</b> |
|           | <i>P.M. Klimek</i>                                                |            |
| 25.1      | Einführung . . . . .                                              | 484        |
| 25.2      | Epidemiologie . . . . .                                           | 484        |
| 25.3      | Notfalltherapie . . . . .                                         | 484        |
| 25.4      | Beurteilung . . . . .                                             | 485        |
| 25.5      | Triage . . . . .                                                  | 487        |
| 25.6      | Ambulante Behandlung . . . . .                                    | 488        |
| 25.7      | Stationäre Behandlung . . . . .                                   | 488        |
| 25.8      | Komplikationen . . . . .                                          | 494        |
| 25.9      | Elektroverbrennung . . . . .                                      | 494        |

|           |                                            |            |
|-----------|--------------------------------------------|------------|
| 25.10     | Kindsmisshandlung                          | 495        |
| 25.11     | Nachbehandlung                             | 495        |
| <b>26</b> | <b>Weichteilverletzungen</b>               | <b>497</b> |
|           | <i>I. Schnyder</i>                         |            |
| 26.1      | Häufigkeit, Ursachen und Klassifikation    | 498        |
| 26.2      | Allgemeines zur Wundheilung im Kindesalter | 498        |
| 26.3      | Klinik und Diagnostik                      | 498        |
| 26.4      | Therapieziel                               | 500        |
| 26.5      | Konservative Therapie                      | 500        |
| 26.6      | Operative Therapie                         | 500        |
| 26.7      | Art und Lokalisation von Verletzungen      | 503        |
| 26.8      | Kontrollen und Nachbehandlung              | 512        |
| <b>27</b> | <b>Battered-Child-Syndrom</b>              | <b>515</b> |
|           | <i>V. Oesch, Th. Slongo</i>                |            |
| 27.1      | Definition, Häufigkeit und Risikofaktoren  | 516        |
| 27.2      | Klinik                                     | 516        |
| 27.3      | Erstversorgung                             | 518        |
| 27.4      | Diagnostik                                 | 518        |
| 27.5      | Therapie                                   | 519        |
| 27.6      | Ergebnisse und Prognose                    | 520        |
| <b>28</b> | <b>Geburtstrauma</b>                       | <b>521</b> |
|           | <i>B. Liniger</i>                          |            |
| 28.1      | Definition und Inzidenz                    | 522        |
| 28.2      | Risikofaktoren                             | 522        |
| 28.3      | Weichteilverletzungen                      | 522        |
| 28.4      | Extrakranielle Verletzungen am Schädel     | 523        |
| 28.5      | Gesichtsverletzungen                       | 524        |
| 28.6      | Intrakranielle Blutungen                   | 524        |
| 28.7      | Frakturen                                  | 526        |
| 28.8      | Verletzungen des Nervensystems             | 528        |
| 28.9      | Intraabdominale Geburtsverletzungen        | 530        |
| <b>29</b> | <b>Pathologische Frakturen</b>             | <b>531</b> |
|           | <i>A. Joeris, Th. Slongo</i>               |            |
| 29.1      | Definition                                 | 532        |
| 29.2      | Diagnostik                                 | 532        |
| 29.3      | Ätiologie                                  | 537        |
| 29.4      | Therapie                                   | 541        |
|           | <b>Stichwortverzeichnis</b>                | <b>547</b> |