

## Reanimationsparameter

| Alter                                                                                          | bis 28 Tage<br>(NG)                      | 6 Monate                                 | 12 Monate                                | 3 Jahre                                                       | 5 Jahre                                                       | 8 Jahre                                                       | 12 Jahre (wie<br>Erwachsene)        | 15 Jahre (wie<br>Erwachsene)        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Druckpunkt</b>                                                                              | Unteres<br>Sternum-<br>drittel           | Unteres<br>Sternum-<br>drittel           | Unteres<br>Sternum-<br>drittel           | Unteres<br>Sternum-<br>drittel                                | Unteres<br>Sternum-<br>drittel                                | Unteres<br>Sternum-<br>drittel                                | Unteres<br>Sternum-<br>drittel      | Unteres<br>Sternum-<br>drittel      |
| <b>Kompressions-<br/>tiefe [cm]</b>                                                            | 1/3 der<br>Thoraxtiefe,<br>mit 2 Fingern | 1/3 der<br>Thoraxtiefe,<br>mit 2 Fingern | 1/3 der<br>Thoraxtiefe,<br>mit 2 Fingern | 1/3 der<br>Thoraxtiefe,<br>Handballen,<br>ggf. mit<br>2. Hand | 1/3 der<br>Thoraxtiefe,<br>Handballen,<br>ggf. mit<br>2. Hand | 1/3 der<br>Thoraxtiefe,<br>Handballen,<br>ggf. mit<br>2. Hand | 4–5 cm<br>Handballen<br>mit 2. Hand | 4–5 cm<br>Handballen<br>mit 2. Hand |
| <b>Kompressions-<br/>frequenz</b>                                                              | 120                                      | 100                                      | 100                                      | 100                                                           | 100                                                           | 100                                                           | 100                                 | 100                                 |
| <b>Defibrillation<br/>[Joule kg/KG]</b>                                                        | 4                                        | 4                                        | 4                                        | 4                                                             | 4                                                             | 4                                                             | 4                                   | 4                                   |
| <b>Verhältnis Tho-<br/>raxkompression:<br/>Beatmung 2<br/>Helfer (1 Helfer<br/>immer 30:2)</b> | 3:1                                      | 15:2                                     | 15:2                                     | 15:2                                                          | 15:2                                                          | 15:2                                                          | 30:2                                | 30:2                                |

Alle Werte und Angaben in dieser Tabelle sind Richtwerte und müssen den tatsächlichen Gegebenheiten wie Körpergröße und Körpergewicht angepasst werden!

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Tipps für den Umgang mit Säuglingen und Kleinkindern | 1  |
| Neugeborenenmanagement                               | 2  |
| Das verletzte Kind                                   | 3  |
| Das Kind mit Atemnot                                 | 4  |
| Das bewusstseinsgetrübte Kind                        | 5  |
| Reanimation                                          | 6  |
| Besondere Problemsituationen                         | 7  |
| Spezielle Arbeitstechniken                           | 8  |
| Typische Fallbeispiele                               | 9  |
| Medikamente, Dosierungen, Dosistabellen              | 10 |
| Anhang                                               | 11 |

Frank Flake

Frank Scheinichen

**Kindernotfälle im Rettungsdienst**

Frank Flake  
Frank Scheinichen

# Kindernotfälle im Rettungsdienst

2. aktualisierte und erweiterte Auflage

Mit 51 Abbildungen und 27 Tabellen

Unter Mitarbeit von Christiane Mayer

**Frank Flake**

Hainbuchenweg 5b  
26127 Oldenburg  
frank.flake@web.de

**Frank Scheinichen**

Hagelmannsweg 84  
26127 Oldenburg  
frank.scheinichen@rettungsdienstschule.de

ISBN-13 978-3-540-46567-6 2. Auflage 2007 Springer Medizin Verlag Heidelberg  
ISBN 3-540-23726-7 1. Auflage 2005 Springer Medizin Verlag Heidelberg

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

**Springer Medizin Verlag.**

springer.de

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 2005, 2007

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Ulrike Hartmann und Dr. Anna Krätz, Heidelberg

Projektmanagement: Gisela Schmitt, Heidelberg

Layout und Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Satz: Typostudio Tobias Schaedla, Heidelberg

SPIN 11768791

Gedruckt auf säurefreiem Papier

22/2122 – 5 4 3 2 1 0

# Für unsere Kinder

---

Niklas Joshua  
Annika Ronja  
Jule Lina  
Alina Marie

## Vorwort zur 2. Auflage

---

Gut anderthalb Jahre sind nach Erscheinen der 1. Auflage dieses Buches vergangen. Dass nun nach einem so kurzen Zeitraum schon eine 2. Auflage nötig wurde, zeigt, dass wir mit diesem Buch eine bestehende Lücke in der notfallmedizinischen Fachliteratur schließen konnten.

In dieser Zeit erreichten uns viele Zuschriften von Lesern, wofür wir uns ausdrücklich bedanken möchten. Wir haben natürlich versucht, so viel wie möglich der gemachten Anmerkungen in dieser neuen Auflage zu berücksichtigen. Zum anderen zwang uns natürlich auch der Fortschritt der Medizin zu einer Überarbeitung. Das Wichtigste sind sicher die neuen ILCOR-Guidelines zur Reanimation. Bei der Darstellung haben wir uns bewusst streng an die Veröffentlichungen des ERC (European Resuscitation Council) gehalten. Es macht aus unserer Sicht wenig Sinn, eigene Interpretationen hinein zu bringen. Vielmehr ist es an der Zeit, »evidence based« zu arbeiten, um die Rate der erfolgreichen Reanimationen zu steigern.

Auch wurden alle anderen Kapitel überprüft, angepasst und erweitert. Einige davon finden sich z. B. im Bereich der Arbeitstechniken. Bewährte und neue Abbildungen und Algorithmen runden das Gesamtbild ab.

Wir hoffen weiterhin, dem in der Notfallmedizin tätigen Personal damit eine Hilfe an die Hand zu geben, die sie praktisch durch den Kindernotfall führt.

Bleiben Sie weiter am Ball und suchen Sie den Dialog mit uns. Schreiben Sie uns, wenn Ihnen etwas auffällt, Sie Tipps und Anregungen haben, Fehler und Verbesserungen finden. Nur so können wir irgendwann einen großen Punkt hinter das geschriebene Wort setzen und hoffen damit alles gesagt zu haben.

Frank Flake & Frank Scheinichen, Oldenburg im Dezember 2006

# Danksagung

---

## Wir bedanken uns bei:

- Frau Ulrike Hartmann und Frau Anna Krätz vom Springer-Verlag für die unermüdliche Geduld und die Unterstützung von der Projektphase bis zum Erscheinen dieses Buches.
- Unserer Lektorin Dr. med. Barbara Schneider für die wieder einmal perfekte Durchsicht und Überarbeitung der Kapitel und die immer wieder guten Anregungen.
- Christiane Mayer (Oberärztin an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie am St. Marienhospital Vechta, Ärztin für Rettungsmedizin) für die überaus genaue fachliche Korrektur der einzelnen Abschnitte und die wertvollen Hinweise und Anmerkungen zur 1. Auflage.
- Dr. med. Hartmut Koch (Chefarzt an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie am St. Marienhospital Vechta) für den letzten »Schliff« der 1. Auflage.
- Dr. med. Dipl. Ing. B. Lutomsky für die vielen Hinweise.
- Dr. med. M. Thöns für die Anmerkungen.
- Thomas Semmel für die Tipps und Hinweise.
- Susanne Adrian-Kasten (Oberärztin an der Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe am St. Marienhospital Vechta) für die Korrekturen im Kapitel Geburt.
- Matthias Festerling (Lehrrettungsassistent, MHD Oldenburg) für wieder einmal Modell stehen.
- Pia Nathalie und Fynn Ole Kragl für die tollen Fotos.
- Kinderklinik St. Marienhospital Vechta für die Fotos (4.1, 5.2).
- Allen Kolleginnen und Kollegen der Malteser Rettungswache Oldenburg und des Malteser Schulungszentrums Nellinghof für die vielen wichtigen Anregungen, Tipps & Tricks.
- Und ganz besonders unseren Familien und Freunden für die Zeit, in der wir unbedingt ein Buch schreiben wollten und somit nicht zur Verfügung standen.

Frank Flake & Frank Scheinichen

# Inhaltsverzeichnis

---

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>Abkürzungsverzeichnis .....</b> | <b>XII</b> |
|------------------------------------|------------|

|          |                                                                                                  |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Tipps für den Umgang mit Säuglingen und Kleinkindern .....</b>                                | <b>1</b>  |
| 1.1      | Anatomische und physiologische Besonderheiten<br>beim Neugeborenen, Säugling und Kleinkind ..... | 2         |
| 1.2      | Spezielles Verhalten in verschiedenen Altersgruppen .....                                        | 5         |
| 1.3      | Kommunikation mit Kind und Eltern .....                                                          | 7         |
| 1.4      | (Fremd-)Anamnese .....                                                                           | 8         |
| 1.5      | Krisenintervention .....                                                                         | 12        |
| 1.6      | Transport von Kindern .....                                                                      | 15        |
| <b>2</b> | <b>Neugeborenenmanagement .....</b>                                                              | <b>21</b> |
| 2.1      | Die normale Geburt .....                                                                         | 21        |
| 2.2      | Geburtskomplikationen .....                                                                      | 25        |
| 2.3      | Reifezeichen des Neugeborenen .....                                                              | 30        |
| 2.4      | Versorgung des Neugeborenen .....                                                                | 31        |
| 2.5      | Mekoniumaspiration .....                                                                         | 37        |
| 2.6      | Asphyxie .....                                                                                   | 39        |
| 2.7      | Schwere angeborene Fehlbildungen .....                                                           | 42        |
| <b>3</b> | <b>Das verletzte Kind .....</b>                                                                  | <b>45</b> |
| 3.1      | Das Kind mit Schmerzen .....                                                                     | 47        |
| 3.2      | Frakturen .....                                                                                  | 49        |
| 3.3      | Schädel-Hirn-Trauma (SHT) .....                                                                  | 52        |
| 3.4      | Thoraxtrauma .....                                                                               | 58        |
| 3.5      | Polytrauma .....                                                                                 | 64        |
| 3.6      | Verbrühung/Verbrennung .....                                                                     | 67        |
| <b>4</b> | <b>Das Kind mit Atemnot .....</b>                                                                | <b>71</b> |
| 4.1      | Atemstörungen beim Kind – wie und woran erkennen? .....                                          | 71        |
| 4.2      | Fremdkörperaspiration .....                                                                      | 74        |
| 4.3      | Krupp-Syndrom .....                                                                              | 78        |

|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| 4.4      | Bronchiolitis (obstruktive Bronchitis) .....            | 86         |
| 4.5      | Asthma bronchiale .....                                 | 88         |
| <b>5</b> | <b>Das bewusstseinsgetrübte Kind .....</b>              | <b>91</b>  |
| 5.1      | Exsikkose/Dehydratation .....                           | 91         |
| 5.2      | Beinahe Ertrinken (Near wet drowning) .....             | 94         |
| 5.3      | Krampfanfälle/Fieberkrampf .....                        | 97         |
| 5.4      | Intoxikationen/Ingestionsnotfall .....                  | 103        |
| 5.5      | Akuter Bauch .....                                      | 123        |
| 5.6      | Meningitis .....                                        | 126        |
| <b>6</b> | <b>Reanimation .....</b>                                | <b>133</b> |
| 6.1      | Basic Life Support (BLS) .....                          | 134        |
| 6.2      | Advanced Life Support (ALS) .....                       | 140        |
| 6.3      | Besonderheiten der verschiedenen Altersgruppen .....    | 145        |
| 6.4      | Beendigung der Reanimationsmaßnahmen .....              | 150        |
| <b>7</b> | <b>Besondere Problemsituationen .....</b>               | <b>151</b> |
| 7.1      | Das misshandelte Kind (Battered Child Syndrom) .....    | 151        |
| 7.2      | Plötzlicher Säuglingstod (SID); ALTE (Near-SID) .....   | 156        |
| <b>8</b> | <b>Spezielle Arbeitstechniken .....</b>                 | <b>163</b> |
| 8.1      | Krankenbeobachtung am Kind .....                        | 163        |
| 8.2      | Pulskontrolle und Blutdruckmessung .....                | 168        |
| 8.3      | Airwaymanagement, Sauerstoffapplikation, Beatmung ..... | 174        |
| 8.4      | Intubation .....                                        | 182        |
| 8.5      | Zugangswege/Medikamentenapplikation .....               | 192        |
| 8.6      | Defibrillation/Kardioversion .....                      | 206        |
| <b>9</b> | <b>Typische Fallbeispiele .....</b>                     | <b>209</b> |
| 9.1      | Verkehrsunfall mit Kind .....                           | 209        |
| 9.2      | Atemnot beim Kleinkind .....                            | 211        |
| 9.3      | Nicht ansprechbares Kind .....                          | 213        |
| 9.4      | Kind in schlechtem Allgemeinzustand .....               | 215        |
| 9.5      | Sturz vom Wickeltisch .....                             | 217        |
| 9.6      | Nicht ansprechbarer Säugling .....                      | 219        |

|           |                                                      |            |
|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| <b>10</b> | <b>Medikamente, Dosierungen, Dosistabellen .....</b> | <b>221</b> |
| 10.1      | Medikamente .....                                    | 221        |
| 10.2      | Dosierungen, Dosistabellen .....                     | 244        |
| <b>11</b> | <b>Anhang .....</b>                                  | <b>247</b> |
| 11.1      | Materialübersicht und Geräteempfehlung .....         | 247        |
| 11.2      | Internetadressen .....                               | 250        |
| 11.3      | Größen und Normwerte .....                           | 252        |
| 11.4      | Notizen .....                                        | 253        |
|           | <b>Stichwortverzeichnis .....</b>                    | <b>255</b> |

# Abkürzungsverzeichnis

---

|                   |                                         |
|-------------------|-----------------------------------------|
| µg                | Mikrogramm                              |
| AD (z. B. CH AD)  | Außendurchmesser                        |
| AED               | Automatischer externer Defibrillator    |
| AF                | Atemfrequenz                            |
| ALS               | Advanced Life Support                   |
| ALTE              | Apparent life – threatening event       |
| ATLS              | Advanced Trauma Life Support            |
| AZV               | Atemzugvolumen                          |
| BAK               | Bewusstsein, Atmung, Kreislauf          |
| BLS               | Basic Life Support                      |
| BRD               | Bundesrepublik Deutschland              |
| BTLS              | Basic Trauma Life Support               |
| BZ                | Blutzucker                              |
| Ch                | Charriere                               |
| CO                | Kohlenmonoxid                           |
| CO <sub>2</sub>   | Kohlendioxid                            |
| COPD              | Chronical obstructory pulmonary disease |
| CPR               | Cardio pulmonale Reanimation            |
| D                 | Day = Tag                               |
| DI                | Deziliter                               |
| DMS               | Durchblutung, Motorik, Sensibilität     |
| DTP-Impfung       | Diphtherie                              |
| ECMO              | Extracorporeal membrane oxygenation     |
| EKG               | Elektrokardiogramm                      |
| ERC               | European Resuscitation Council          |
| EtCO <sub>2</sub> | Endtidales Kohlendioxid                 |

|                               |                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| FG                            | Frühgeborenes                                               |
| F <sub>I</sub> O <sub>2</sub> | Inspiratorischer Sauerstoff-Flow                            |
| GCS                           | Glasgow Coma Score                                          |
| GEPS                          | Gesellschaft zur Erforschung des plötzlichen Säuglingstodes |
| H                             | Hour = Stunden                                              |
| H <sub>2</sub> O              | Wassersäule = Maßeinheit                                    |
| HAES                          | Polyhydroxyäthylstärke                                      |
| HDM                           | Herzdruckmassage                                            |
| HIB                           | Hämophilus influenza Typ B                                  |
| HWK                           | Halswirbelkörper                                            |
| HWS                           | Halswirbelsäule                                             |
| HWZ                           | Halbwertszeit                                               |
| i.o.                          | Intraossär                                                  |
| i.v.                          | Intravenös                                                  |
| ICP                           | Intracranial pressure                                       |
| ICR                           | Intercostalraum                                             |
| ID (z. B. mm ID)              | Innendurchmesser                                            |
| ILCOR                         | International Liason Committee of Resuscitation             |
| ITLS                          | International Trauma Life Support                           |
| kg KG                         | Kilogramm Körpergewicht                                     |
| KIT                           | Kriseninterventionsteam                                     |
| KOF                           | Körperoberfläche                                            |
| KTD-System                    | Kendrick traction device                                    |
| KTW                           | Krankentransportwagen                                       |
| Lj                            | Lebensjahr                                                  |
| LSD                           | Lysergsäuredithilamid                                       |
| MAS                           | Mekoniumaspirationssyndrom                                  |
| MI                            | Milliliter                                                  |

|                  |                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------|
| mmHg             | Millimeter Quecksilbersäule                             |
| NA               | Notarzt                                                 |
| NaCl             | Natriumchlorid                                          |
| NEF              | Notarzteinsatzfahrzeug                                  |
| NG               | Neugeborenes                                            |
| O <sub>2</sub>   | Sauerstoff                                              |
| P                | Puls                                                    |
| PEA              | Pulslose elektrische Aktivität                          |
| PEEP             | Positive end expiratory pressure                        |
| PHTLS            | Prehospital Trauma Life Support                         |
| RA               | Rettungsassistent                                       |
| RB               | Rendell-Baker                                           |
| RR               | Riva Rocci = Blutdruck                                  |
| RS               | Rettungssanitäter                                       |
| RTH              | Rettungshubschrauber                                    |
| RTW              | Rettungswagen                                           |
| SHT              | Schädel-Hirn-Trauma                                     |
| SID              | Sudden infant death                                     |
| SpO <sub>2</sub> | Sauerstoffsättigung                                     |
| SSW              | Schwangerschaftswoche                                   |
| SVT              | Supraventrikuläre Tachykardie                           |
| syst.            | Systolisch                                              |
| V (z. B. 12 V)   | Volt                                                    |
| VES              | Ventrikuläre Extrasystolen                              |
| VF               | Ventricular fibrillation = Kammerflimmern               |
| VT               | Ventricular tachykardia = Kammertachykardie             |
| WHO              | World Health Organisation = Weltgesundheitsorganisation |

# Tipps für den Umgang mit Säuglingen und Kleinkindern

- 1.1 Anatomische und physiologische Besonderheiten beim Neugeborenen, Säugling und Kleinkind – 2
- 1.2 Spezielles Verhalten in verschiedenen Altersgruppen – 5
- 1.3 Kommunikation mit Kind und Eltern – 7
- 1.4 (Fremd-)Anamnese – 8
- 1.5 Krisenintervention – 12
- 1.6 Transport von Kindern – 15

Neugeborene, Säuglinge und Kleinkinder stellen im Rettungsdienst eine besondere Herausforderung dar. Es fehlt die übliche Routine. Kinder vermitteln zudem das Bedürfnis nach besonderer Obhut und Schutz.

Im Gegensatz zum Erwachsenen-Notfall unterscheiden sich Notfallsituationen von Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern insbesondere durch Folgendes:

- Kinder weisen Besonderheiten der Anatomie auf, die andere Vorgehensweisen und Probleme als beim Erwachsenen erwarten lassen.
- Die Kommunikation mit dem kranken Kind ist schwierig, anders und häufig nur in Kooperation mit den Eltern möglich.
- Kinder erleben Notfälle anders als Erwachsene, die Verarbeitungsstrategien besonderer Ereignisse sind noch gering ausgeprägt und wenig differenziert.
- Ursache für Kindernotfälle stellen überwiegend respiratorische Notfälle dar.

## 1.1 Anatomische und physiologische Besonderheiten beim Neugeborenen, Säugling und Kleinkind

---

Entsprechend der Aussage »Kinder sind keine kleinen Erwachsenen« gibt es gerade in anatomischer und physiologischer Hinsicht enorme Unterschiede. Sie müssen gekannt und beachtet werden, um dem Kind nicht vor lauter Eifer zu schaden (■ Abb. 1.1).

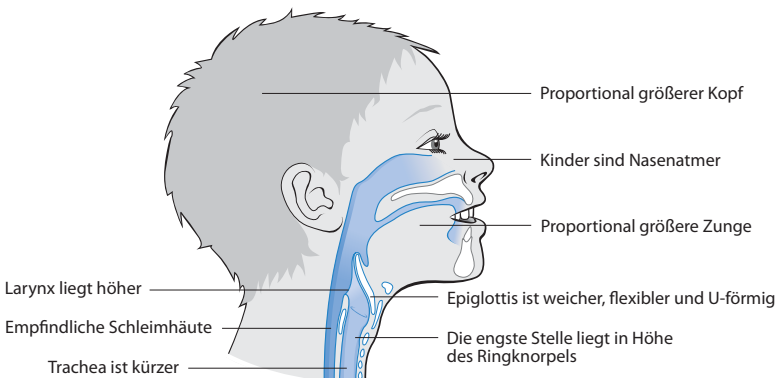
### Atemwege und Atmung

---

- Neugeborene und junge Säuglinge atmen in der Regel *ausschließlich durch die Nase* (Nasenatmer). Alternativ durch den Mund zu atmen ist in dieser Altersgruppe oft nur beim Schreien möglich. Schwellungen oder Hypersekretion von Schleim führen schnell zu einer erschwerten Atmung.
- Die *Nasengänge sind eng*. Schwellungen verkleinern also rasch das Lumen. Es kommt zu Dyspnoe, durch Aufregung und Angst zu Tachykardie. Der Sauerstoffbedarf steigt, das Kind wird immer unruhiger.
- Eine *starke Speichelbildung* führt beim bewusstseinsgestörten Patienten schnell zur Aspiration.
- Die überproportional *große Zunge* erhöht die Gefahr der Verlegung der Atemwege beim bewusstseinsgestörten Patienten in Rückenlage. Zum Freimachen der Atemwege muss der Unterkiefer angehoben, der Kopf mäßig rekliniert werden. Die große Zunge erschwert die Sicht bei der Intubation.
- Der *Larynx* liegt im Vergleich zum Erwachsenen *höher* (3.–4. HWK) und besitzt eine *U-förmige längere Epiglottis*. Eine Einstellung der Stimmritze ist oft nur durch Aufladen der Epiglottis möglich. Dazu ist der Foregger-Spatel (Größe 0 oder 1) geeignet. Die Intubation mit einem gebogenen Spatel ist nach dem 1. Lebensjahr möglich.
- Die *Hauptbronchien entspringen der Bifurkation im gleichen Winkel*, eine einseitige Intubation in beide Hauptbronchien ist somit möglich. Die exakte Auskultation ist schwieriger, eine Tubusfehlage somit nicht eindeutig zu erkennen. Die *relativ kurze Trachea* birgt die Gefahr einer zu tiefen Intubation. Auf die vordere Tubusmarkierung sollte besonders geachtet werden.
- Die *Schleimhäute*, die Nase, Epiglottis und Trachea auskleiden, sind *empfindlich und schwellen schnell an*. Folglich kommt es schnell zur Atemwegsverlegung bei Reizung der Schleimhäute (Manipulationen oder

Inspektionen). Im Zweifel keine tiefe Inspektion des Mund-Rachen-Raumes durchführen. Erst ab dem 8. Lebensjahr sollten blockbare Endotrachealtuben verwendet werden. Die Gefahr der Trachea-Reizung ist bei Low-Pressure-Cuffs geringer, jedoch möglich.

- Die *engste Stelle des Larynx* liegt beim ca. 8-jährigen Kind *subglottisch* in Höhe des Ringknorpels, bei älteren Kindern im Bereich der Stimmbänder. Erst jetzt ist zur Abdichtung des Endotrachealtubus eine Blockung erforderlich. Bei stark aspirationsgefährdeten Kleinkindern können in Ausnahmesituationen Low-Pressure-Cuff Tuben benutzt werden.
- Maskengröße sorgfältig auswählen. Ein geringes Atemzugvolumen und eine hohe Atemfrequenz führen bei einer zu großen Maske schnell zu einer Vergrößerung des Totraumes, das erforderliche effektive Atemzugvolumen kann unterschritten werden. Möglichst kleine Masken wählen, besser Masken mit kleinem Totraum, z. B. Rendall-Baker-Masken.
- Der *Sauerstoffbedarf ist relativ größer als beim Erwachsenen*. Dieser erhöhte Bedarf wird durch die höhere Atemfrequenz erreicht. Bradypnoeische Kinder haben häufig eine Hypoxie (Zyanose) und als Folge eine Bradykardie.
- Die *niedrige Compliance der Lunge* bewirkt einen höheren Atemwiderstand. Das ist bei der Maskenbeatmung bei nicht nüchternen Patienten zu beachten. Erschwert wird diese Situation durch die anzustrebende hohe Atemfrequenz. Die Regel sollte ein vorsichtiges Beatmen sein, bis sichtbare Thoraxbewegungen zu erkennen sind.



■ **Abb. 1.1.** Anatomische Unterschiede der oberen Atemwege

## Wasser- und Elektrolythaushalt

Die Flüssigkeitsverteilung (■ Tabelle 1.1) in den einzelnen Flüssigkeitsräumen unterscheidet sich vom Erwachsenen erheblich:

- Wassergehalt und Wasserumsatz sind bei Neugeborenen und Säuglingen erhöht, insbesondere im extrazellulären Raum.
- Der Flüssigkeitsvorrat ist im Verhältnis zur Körperoberfläche geringer als beim Erwachsenen. Deshalb haben NG und Säuglinge einen *relativ hohen Flüssigkeitsbedarf* (ca. 100–120 ml/kg KG/d). Es kommt entsprechend rasch zur Exsikkose mit Flüssigkeitsmangel. Besonderes Augenmerk ist auf die Elektrolyte zu richten. Bei jeder Volumensubstitution sollten insbesondere Natrium und Chlorid in isotoner Konzentration mit zugeführt werden. Freies Wasser (Glucose 5%) ist in jedem Fall zur Volumengabe kontraindiziert.
- Die *Nierentätigkeit* ist beim Neugeborenen noch *eingeschränkt*.

## Herz-, Kreislaufsystem und Blut

- Neugeborene haben ein relativ großes Herz, das wegen des hohen Diaphragmas schräg liegt.
- Kinder kompensieren Volumenverluste zunächst gut, dekomensieren dann aber sehr plötzlich und massiv.
- Sauerstoffmangel führt anders als beim Erwachsenen schneller zu Bradykardien.
- Die Innervation des Herzens ist bei Kindern stärker parasympathisch gesteuert, d. h. dass die Schlagfrequenz stärker über Vagusstimulation beeinflusst wird.

■ **Tabelle 1.1.** Flüssigkeitsverteilung beim Kind und Erwachsenen (in % des KG)

| Raum          | Kinder  | Erwachsener |
|---------------|---------|-------------|
| Intrazellulär | 35%     | 40%         |
| Extrazellulär | 40%     | 20%         |
| Gesamt        | ca. 75% | ca. 60%     |

- Der Blutdruck ist bei Kleinkindern schwer zu ermitteln, die Rekapillarisierungszeit kann sinnvoller sein.
- Das zirkulierende Blutvolumen ist im Verhältnis größer (ca. 80–100 ml/kg KG).
- Insgesamt geringe Blutvolumina (Neugeborenen ca. 300 ml) führen sehr schnell zum Volumenmangel.
- Der normale BZ-Wert ist bei Kindern niedriger (Neugeborene 50–60 mg/dl, Kinder 70–100 mg/dl).

## 1.2 Spezielles Verhalten in verschiedenen Altersgruppen

Die Phasen vom Neugeborenen (NG) und Jugendlichen (■ Tabelle 1.2) werden wie folgt benannt:

- Beim Neu- und Frühgeborenen muss jedoch zusätzlich der berechnete Geburtstermin berücksichtigt werden.
- Kinder erwerben in ihren ersten zwei Lebensjahren sehr viele motorische Fertigkeiten. Ein Neugeborenes überlebt zunächst durch seine Reflexe. Es ist nicht zu zielgerichteten Bewegungen der Extremitäten in der Lage.

**! Auch Neugeborene empfinden Schmerzen, können dies aber nicht differenziert ausdrücken. Eine adäquate Analgesie ist auch beim Neugeborenen unerlässlich.**

Bis zum vollendeten 2. Lebensjahr können Kinder eigenständig laufen und mit der Umwelt kommunizieren. Besonders die Phase des Fremdels

■ **Tabelle 1.2.** Altersstufen und Bezeichnung

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| Neugeborenes | 1–28. Lebenstag |
| Säugling     | 2–12 Monate     |
| Kleinkind    | 2.–5. Lj.       |
| (Schul-)Kind | 6.–14. Lj.      |
| Jugendlicher | 15.–18. Lj.     |

(Angst vor der räumlichen Trennung von den Eltern) spielt in den rettungsdienstlichen Versorgungsstrategien eine Rolle (► Kap. 1.3).

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Fähigkeiten in verschiedenen Altersgruppen, die in der präklinischen Versorgung relevant sind (■ Tabelle 1.3).

Motorische Fähigkeiten beschreiben die zielgerichteten Bewegungen eines Kindes und deren Koordination. In der Regel werden diese Fähigkeiten zunächst als ausreichend angesehen, wenn das Kind eigenständig laufen kann. Der Erwerb der Sprache beginnt in der Kleinkindphase. Unter den Stressbedingungen eines Notfalls wird häufig auch ein gut sprechendes Kind nicht in der Lage sein, sich seiner Umgebung verbal verständlich mitzuteilen. Die genaue Lokalisation von Schmerzen ist erst im Schulkindalter möglich. Kleinkinder projizieren Schmerzen häufig in den gesamten Abdominalbereich (»Bauchweh«). Kognitive Fähigkeiten, also Einsicht und Verständnis für bestimmte rettungsdienstliche Maßnahmen, sind erst bei älteren Schulkindern zu erwarten.

Die Autonomie eines Kindes beginnt im Schulkindalter, ausreichend ausgeprägt ist sie bei Jugendlichen. Bis zum 14. Lebensjahr müssen in der

■ **Tabelle 1.3.** Entwicklungsstufen und Fähigkeiten

|               | Motorische Fähigkeiten | Sprache        | Angaben zur Schmerz-lokalisation | Kognitive Fähigkeiten | Auto-nomie     |
|---------------|------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------|----------------|
| Neuge-borenes | Nein                   | Nein           | Nein                             | Nein                  | Nein           |
| Säugling      | Einge-schränkt         | Nein           | Nein                             | Nein                  | Nein           |
| Kleinkind     | Ja                     | Einge-schränkt | Nein                             | Einge-schränkt        | Nein           |
| Schulkind     | Ja                     | Ja             | Ja (z. T. ein-geschränkt)        | Ja                    | Einge-schränkt |
| Jugend-licher | Ja                     | Ja             | Ja                               | Ja                    | Ja             |

Regel Eltern/Sorgeberechtigte in medizinische Maßnahmen bzw. eine Transportverweigerung einwilligen, die Einwilligungsfähigkeit des Kindes wird üblicherweise nicht angenommen. Kinder bis zum 14. Lebensjahr dürfen also nicht selbstständig die Mitfahrt verweigern.

### 1.3 Kommunikation mit Kind und Eltern

---

Bei der Kommunikation mit den Kindern sollten grundsätzlich die Eltern einbezogen werden. Dies ist auch meist nicht anders möglich, da nur sie das entsprechende Vertrauen der Kinder besitzen. Hier einige Grundregeln:

- Den Willen eines Kindes achten!
- Kinder haben Angst vor der unbekannten Situation, wie Rettungsdienst/Krankenhaus: diese Angst respektieren und alle Maßnahmen erklären.
  - Das Kind möglichst in die Maßnahme einwilligen lassen: »Darf ich deinen Blutdruck messen« und nicht: »Ich messe mal deinen Blutdruck«. Bei Abwehr sollte man versuchen, das Kind gezielt in ruhiger Art zu überzeugen.
  - Falls die Situation es erlaubt, sollten sich nicht alle RD-Mitglieder auf das Kind »stürzen«, *eine* Person übernimmt die Aufgabe. Die Kolleginnen/Kollegen ggf. dann einbeziehen. Sollte keine Bezugsperson des Kindes am Notfallort anwesend sein, übernimmt *eine* Person des Rettungsteams die Gesprächsführung.
- Maßnahmen kindgerecht, mit einfachen Worten erklären: verständliche Sprache, eindeutige Begriffe.
  - Maßnahmen evtl. an sich selbst oder einem Kuscheltier des Kindes vormachen.
  - Eltern soweit wie möglich einbeziehen:
  - Eltern als gute Vermittler zwischen Rettungsfachpersonal und Kind
  - Sachliche Erklärungen bauen Angst der Eltern ab
  - Ruhige Worte beruhigen Eltern und Kinder und schaffen Vertrauen
  - Kind möglichst auf dem Arm oder in der Nähe eines Elternteils lassen und nur selbst auf den Arm nehmen, wenn es damit einverstanden ist. Nicht ungefragt Körperkontakt (Streicheln, an der Wange tätscheln) aufbauen.
- Stets die Wahrheit sagen: eine Venenpunktion tut weh. Dies muss dem Kind auch gesagt werden. Unangenehme Maßnahmen sollten jedoch

zeitnah angekündigt werden und nicht zu weit im Voraus: dies beunruhigt nur unnötig lange!

- Sollte keine vitale Bedrohung des Kindes vorliegen, zunächst auf invasive und schmerzhaft Maßnahmen verzichten.
- Nur zwingend notwendige Maßnahmen präklinisch durchführen: ein venöser Zugang z. B. ist häufig verzichtbar.
- Ein Elternteil sollte den Transport in die Klinik begleiten.
- Bei Schulkindern und Jugendlichen ist es manchmal sinnvoll, z. B. aus Angst vor Sanktionen, ein paar Worte auch ohne die Eltern zu wechseln.
- Möglichst Kuscheltier des Kindes mitnehmen, ist kein eigenes Kuscheltier vorhanden, das des Rettungsmittels anbieten.
- Kind und Eltern mit Namen ansprechen und nicht mit: »Mäuschen«, »Kleiner Mann«, »Papa«.
- Keine Klischees aufbauen, die das Kind unter Druck setzen, z. B.: »Große Kinder weinen nicht«, »Indianer kennen keinen Schmerz«, »Wenn das deine Eltern wüssten«. Das Kind darf z. B. beim Legen des venösen Zugangs ruhig weinen. Dadurch gelingt es manchmal, Ängste zu kontrollieren.

## 1.4 (Fremd-)Anamnese

---

Eine gute Anamnese setzt eine gute Kommunikation voraus. Man unterscheidet Eigen- und Fremdanamnese. Die Eigenanamnese basiert auf Schilderungen des Patienten; vor allem bei kleinen Kindern ist die Fremdanamnese durch die Eltern eine wichtige Informationsquelle (► Kap. 9.1). Grundsatz: Ruhe und Verständnis ausstrahlen.

- Möglichst zunächst Eltern befragen und darauf achten, dass diese keinen Druck auf das Kind ausüben.
- Kinder sind sehr lenkbar, deshalb möglichst offen fragen: »Wo tut es weh?«, »Was ist passiert?« und nicht: »Tut dir der Bauch weh?«
- Möglichst genaue Beschreibung des Unfallherganges erfragen.
- Standardfragen betreffen:
  - Name, Alter und ggf. Gewicht des Kindes
  - Grund der Alarmierung des Rettungsdienstes
  - Weitere Beschwerden
  - Dauer der Beschwerden
  - Weitere Erkrankungen oder Vorerkrankungen

## 1.4 · (Fremd-)Anamnese

- Regelmäßige Medikamenteneinnahme
- Allergien
- Letzte bekannte Mahlzeit
- Bereits getroffene Maßnahmen, verabreichte Medikamente
- Sind andere Personen ebenfalls mit ähnlichen Symptomen erkrankt?
- Situation und Eindruck am Notfallort: verwahrloste Wohnung, Gerüche, anwesende Personen und deren Zustand (z. B. alkoholisiert?).
- Kind und Eltern ausreden lassen und aktiv zuhören.
- Verdachtsdiagnose und mögliche Konsequenzen Eltern und Kind verständlich mitteilen.

Bis zum Schulkindalter müssen die Eltern einbezogen werden. Bei älteren Schulkindern oder Jugendlichen kann es sinnvoll sein, die Anamnese auch ohne Eltern durchzuführen oder eine zweite Anamnese mit dem Jugendlichen alleine zu erheben.

## Inspektion

---

Die Untersuchung bei Kindern sollte sich zunächst auf die Inspektion beschränken. Falls im weiteren Verlauf erforderlich, wird sie um Palpation, Auskultation und Perkussion erweitert. Dies gibt dem Kind die Möglichkeit, Vertrauen zu fassen.

## Bewusstsein

---

- Wach, orientiert, reagiert auf Zuwendung, wirkt relativ munter
- Schläfrig, apathisch, nicht oder nur bedingt ansprechbar, unruhig, schreit nur, abwehrend
- Berührungsempfindlich

## Haut

- Farbe: rosig, blass, zyanotisch, gräulich, ikterisch
- Turgor
- Schleimhäute, Lippen (Exsikkose-Zeichen bei trockenen Schleimhäuten?)
- Temperatur: sehr kalt → unterkühlt? sehr warm → Fieber? → Temperatur messen

- Kaltschweißig
- Verletzungen
- Hautveränderungen, z. B. Hautblutungen, Exanthem, Bläschen, Hämatome

### Augen

- Blickkontakt zum Kind möglich?
- Pupillen: weit, isocor, Lichtreaktion

### Atmung

- Atemfrequenz: Apnoe, Bradypnoe, z. B. bei Intoxikationen, SHT; Tachypnoe, z. B. bei Pneumonie, Pneumothorax
- Einziehungen: jugulär, sternal, subcostal
- Stöhnen, anstoßende Atmung

### Weitere Auffälligkeiten

- Wunden, zerrissene Kleidung, Blut
- Inkontinenz bei älteren Kindern

## Palpation

---

Zunächst überlegen, ob die Palpation zur weiteren Differenzialdiagnose notwendig ist. Sie sollte möglichst mit Einverständnis des Kindes durchgeführt werden.

### Abdomen

Das Kind sollte entspannt liegen, Arme neben dem Körper, Beine evtl. leicht angewinkelt. Mit warmen Händen den Bauch abtasten.

- Abwehrspannung
- Lokaler Klopf- oder Druckschmerz
- Kontralateraler Loslassschmerz
- Lokalisation und Dokumentation der Druckschmerzpunkte

### Thorax

- Stufenbildung nach Trauma
- Krepitation bei Rippenfraktur
- Hautemphysem bei Spannungspneumothorax

## Extremitäten

- Stufenbildung
- Krepitation nach Trauma

## Auskultation

---

Stethoskop reiben und damit anwärmen, bei Neugeborenen und Säuglingen kleines Stethoskop erforderlich, bei umschaltbarem Stethoskop, richtige Seite benutzen!

## Thorax

- Atemgeräusche: Brodeln, Rasseln, Stridor, in- oder expiratorisches Giermen
- Lunge: komplett, seitengleich belüftet oder Seitendifferenz
- Pathologische Herztöne? (erfordert Übung)
- Hautemphysem

## Abdomen

- Darmgeräusche: vorhanden, plätschernd, hochgestellt? (erfordert einige Übung)

## Perkussion

---

Vorgehen: Die untere Hand, auf die geklopft wird, liegt mit dem Ende des Mittelfingers fest auf der Körperoberfläche. Die übrigen Finger leicht abheben. Geklopft wird mit dem Mittelfinger der anderen Hand. Dieser wird locker senkrecht gehalten und schnellst aus dem Handgelenk vor.

## Thorax

- Dumpfer-hypersonorer Klopfeschall?
- Pneumothorax: auf der betroffenen Seite abgeschwächtes Atemgeräusch, hypersonorer Klopfeschall
- Pneumonie, Erguss: auf der betroffenen Seite abgeschwächtes Atemgeräusch und/oder Knistern, dumpfer Klopfeschall

## 1 1.5 Krisenintervention

Krisenintervention bedeutet Hilfe in einer Notfallsituation, die für den Betroffenen psychisch sehr belastend ist: der Tod eines Angehörigen oder eines fremden Menschen, besonders einschneidend der eines Kindes. Betroffene sind Eltern, Kinder, aber auch z. B. Unfallverursacher. Der Rettungsdienst ist in der Regel das Bindeglied zwischen Notfallereignis und dem Eintreffen professioneller Hilfe (KIT-Strukturen). Aus Unwissenheit und/oder Unsicherheit wird der Krisenintervention leider häufig nicht ausreichend Rechnung getragen. Das Vorgehen des Rettungsfachpersonals sollte sich bis zum Eintreffen des besonders geschulten KIT-Mitarbeiters nach den Vorgaben der sog. Basis-Krisenintervention richten. Sie gliedert sich in folgende Schritte:

### Angehörige nicht ausgrenzen

- Angehörige während der Reanimation/Behandlung nicht ausgrenzen, wenn diese anwesend sein möchten.
- Falls die Zeit dazu ist, (Reanimations-)Maßnahmen erklären, mit Prognosen eher defensiv umgehen.

### Floskeln vermeiden, eindeutige Worte wählen

- Ist der Tod des Kindes definitiv festgestellt, eindeutig formulieren.
- Empathie zeigen, Floskeln tunlichst meiden: »Das wird schon wieder.«, »Sie werden darüber hinwegkommen.«, »Sie haben ja noch die Geschwisterkinder.«, »Ich weiß, wie Ihnen jetzt zu Mute ist.«

### Kontinuierliche Betreuung

- Maßnahmen und Vorgehensweise erklären.
- Ein Mitglied des Rettungsfachpersonals sollte konstant die Kontaktperson der Angehörigen sein.

### Abschied nehmen lassen

- Nach der Reanimation einen *würdigen Zustand* des (toten) Kindes herstellen.
  - Alle während der Reanimation verwendeten Materialien vom Kind entfernen
  - Besprechen wo das verstorbene Kind hingelegt werden soll, z. B. ins Bett
  - In der häuslichen Umgebung nicht das Gesicht des Kindes abdecken

- **Abschiednehmen:** Tote können relativ lange in häuslicher Umgebung verbleiben. Die Benachrichtigung eines Bestatters hat ca. 24 h nach Feststellung des Todes Zeit und ist nicht Aufgabe des Rettungsdienstes.
- Zum Abschiednehmen ermutigen und Hilfestellung geben: bei Traumata jedoch auf die Schwere und das Aussehen der Verletzung hinweisen. Sätze wie: »Behalten Sie ihn so in Erinnerung, wie er lebend war.« sind obsolet und für die Trauerarbeit kontraproduktiv.
- Eltern ermutigen, sich ihr totes Kind nochmals anzusehen und falls gewünscht auf den Arm zu nehmen. Dies ist für die Eltern häufig für die spätere Verarbeitung dieses schweren Ereignisses sehr wichtig.

### Soziale Ressourcen aufzeigen und aktivieren

- Angehörige fragen, wer in dieser Situation kommen soll, an weitere Familienangehörige, Nachbarn und Freunde denken. Die Angehörigen sollten die gewünschten Personen möglichst selbst informieren; dadurch wird die Handlungsfähigkeit in dieser Phase aktiviert. Falls sie dazu nicht in der Lage sind, sollte dies durch das Rettungsdienstpersonal erfolgen.

### Hinweise auf weitere Betreuungsmöglichkeiten geben (z. B. GEPS)

- Auch wenn in der akuten Situation fast nie (noch nicht) erwünscht, auf mögliche weitere Betreuungsangebote hinweisen, z. B. Bundesverband Verwaiste Eltern in Deutschland e.V., Nottelefon 04131-6803232 oder <http://www.veid.de>. Das sollte möglichst in vorgefertigter schriftlicher Form erfolgen, z. B. ein Merkblatt mit den Kontaktadressen. Hilfen nicht aufdrängen. Ist ein Seelsorger/Pastor erwünscht? Diesen kontaktieren, falls die Eltern dazu nicht in der Lage sind.

### Nicht des Sprechens wegen sprechen

- Ruhe und Sprachlosigkeit aushalten! Ruhig die eigene Sprachlosigkeit formulieren: »Ich weiß gar nicht, was ich Ihnen jetzt sagen soll.«
- Niemals den Angehörigen Vorwürfe machen: »Sie haben den Rettungsdienst zu spät alarmiert!«

### Niemals die eigene Handlungskompetenz überschätzen

- Das Vorgehen darf nicht spontan am Einsatzort erfolgen, sondern vorher geplant, abgesprochen und in Rollenspielen trainiert sein. In jedem Fall auch speziell geschulte Personen hinzuziehen.

- Die Basis-Krisenintervention bedarf einer besonderen Schulung, die jedes Mitglied des Rettungsteams besitzen sollte. Diese Schulung ist relativ kurz und ermöglicht ein adäquates und strukturiertes Vorgehen am Notfallort. Informationen z. B. über das Malteser Schulungszentrum Nellinghof (05493/99 100) oder alle anderen Rettungsdienstschulen.

### An alle Beteiligten denken

- Fahrer des PKW, der das Kind angefahren hat, der Straßenbahnfahrer o. Ä. Auch diese bedürfen einer psychischen Betreuung, auch in Situationen, in denen diese schuldhaft Verursacher sind. Vor Vorwürfen durch Passanten oder andere Beteiligte schützen. RTW bzw. NEF als Rückzugsort anbieten, keine wertenden Äußerungen, weder ab- noch aufwertend!

Falls das verstorbene Kind obduziert werden muss, wie z. B. beim plötzlichen Kindstod, muss die Kriminalpolizei, wie bei jeder ungeklärten Todesursache eingeschaltet werden. Dies belastet die Eltern zusätzlich und muss ihnen erklärt werden: es ist Routine (z. B. beim plötzlichen Kindstod), um den Umstand des Todes ihres Kindes möglicherweise zu klären, und nicht Verdacht! Dies ist für die meisten Eltern später sehr wichtig und kann sie auch entlasten.

## Kriseninterventionsteams (KIT-Team)

---

Teams aus speziell geschulten Personen, die bei Bedarf hinzugezogen werden sollten. Die KIT-Mitarbeiter sollten im Rettungsdienst erfahren sein, um die Einsatzsituationen zu kennen.

### Mögliche Indikationen für das KIT-Team

- Suizid
- Erfolglose Reanimation
- Plötzlicher Kindstod
- Geiselnahme
- Vergewaltigung
- Gewaltverbrechen
- Schwere Unfälle
- Großschadenslagen
- Personenunfälle im Schienenbereich