

Rücker



Bildatlas Notfall- und Rettungsmedizin

2. Auflage

400 Fotos zu
· Transport
· Techniken
· Symptomen
· Fallbeispielen

Gernot Rücker

Bildatlas Notfall- und Rettungsmedizin

400 Fotos zu Transport – Techniken – Symptomen – Fallbeispielen

Gernot Rücker

Bildatlas Notfall- und Rettungsmedizin

400 Fotos zu
Transport – Techniken – Symptomen – Fallbeispielen

 Springer

Dr. med. Gernot Rücker

OA Anästhesist/Leitender Notarzt/-See
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie
(Direktorin Frau Prof. Dr. G. Nöldge-Schomburg)
Medizinische Fakultät der Universität Rostock
Schillingallee 35
18055 Rostock

E-mail: Gernot.Ruecker@med.uni-rostock.de

ISBN 978-3-642-21085-3

Springer Medizin Verlag Heidelberg

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über (<http://dnb.ddb.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.

Ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 2005, 2012

Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung 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 geprüft werden.

Planung: Ulrike Hartmann, Heidelberg

Projektmanagement: Claudia Kiefer, Heidelberg

Design: deblik, Berlin

Umschlagmotiv: Dr. Gernot Rücker

Satz: Fotosatz-Service Köhler GmbH – Reinhold Schöberl, Würzburg

SPIN 80062685

Druck: Stürtz GmbH, Würzburg

Gedruckt auf säurefreiem Papier 22/2122 – 5 4 3 2 1 0

Meiner Chefin, Frau Prof. Dr. G. Nöldge-Schomburg, sowie allen Laienhelfern gewidmet, die dafür sorgen, dass Menschen gerettet werden können.

Vorwort

»Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.«

Nur zu gut gilt dieses alte, viel zitierte Sprichwort für alle Bereiche des täglichen Lebens, jedoch ganz besonders für die Medizin. Im Vergleich zum Geschriebenen ist die Aussagekraft eines Bildes hinsichtlich von Ausbildungsinhalten ungleich größer. Schon seit Jahrhunderten werden daher in der medizinischen Ausbildung Abbildungen, sei es als Zeichnungen, Präparate, Bilder oder Fotos, eingesetzt. In fast allen medizinischen Bereichen gibt es daher Farbatlanten, die eindrucksvoll Befunde visualisieren.

Im Mittelpunkt der präklinischen Notfallmedizin steht das Erkennen des Symptoms und die Zuordnung zum Krankheitsbild. Frühzeitiges und richtiges Zuordnen der Befunde sichert die Diagnose, macht die Therapie effizient und verkürzt somit den Leidensweg des Patienten.

In Praktika wie dem Lehrrettungswachenpraktikum oder in der Notarzausbildung kommen nicht immer alle Krankheitsbilder vor. Zu zahlreich sind die möglichen Krankheitsbilder und Ausprägungen, als dass allumfassend ausgebildet werden könnte. Zwar wird diesem Bereich der Notfallmedizin insofern Rechnung getragen, dass Abläufe durch Training realitätsnaher Simulationen und Richtlinien standardisiert werden, jedoch gibt es Situationen, die nur unzureichend nachgestellt werden können. Andererseits aber gibt es Krankheitsbilder und Symptome, die durch eine sog. Blickdiagnose allein schon therapeutisch richtungsweisend sind.

Deshalb entsteht eine Lücke in der Ausbildung, die, wenn überhaupt, nur durch Bildmaterial geschlossen werden kann. Ungünstigerweise gibt es im präklinischen Bereich jedoch nur wenig Bildmaterial, da Zeitdruck und Personallage eine Fotodokumentation häufig nicht erlauben.

Andererseits dienen Fotografien in Zeiten einer immer wichtiger werdenden Dokumentation von Befunden, auch aus juristischer Sicht, zur Absicherung der Maßnahmen. Kliniken setzen dieses um, indem nahezu alle Befunde fotodokumentiert werden. Endoskopie-, Laparoskopie-, CT- und Sonografiebilder sind längst Routine und fester Bestandteil der Krankenakte. Und selbst der Gesetzgeber trägt dem Rechnung, indem er zulässt, die Art der Dokumentation frei zu bestimmen.

In diesem Sinne sind auch in der präklinischen Notfallmedizin Fotografien zur Aus- und Fortbildung sowie zur rechtlichen Absicherung indiziert und verbessern damit die Qualität der Versorgung der Patienten. Daher ist ein Bildsammelwerk dem Streben nach Qualitätsverbesserung dienlich und hilft, Krankheiten schneller zu erkennen, zu therapieren und eine möglichst rasche Gesundung der Patienten herbeizuführen.

Resultat dieser Überlegungen ist der vorliegende Bildatlas, in dem in sehr komprimierter Weise Befunde von Patienten gezeigt werden. Da ein Atlas naturgemäß Bilder in den Vordergrund stellen sollte, wurde dabei bewusst auf explizite Beschreibung und Darstellung pathophysiologischer Grundlagen verzichtet, zumal es hierzu zahlreiche Literatur gibt. Auch auf Therapieansätze wurde bewusst verzichtet, da sie Wandlungen unterliegen, die Krankheitsbilder aber in ihrer Ausprägung nahezu konstant bleiben.

Das vorliegende Buch soll helfen, Handlungsabläufe zu optimieren und in ihrer Effizienz zu steigern, indem ein großes Spektrum der Notfallmedizin in Bildern vorgestellt wird. In diesem Sinne wünsche ich der Zweitaufgabe, dass sie ihrer Intention nach Qualitätssteigerung in der präklinischen Notfallmedizin gerecht wird.

Geleitwort

Die Aus- und Fortbildung in der Medizin beruht grundsätzlich auf den Säulen Theorie und Praxis. Während erstere mit Hilfe von Standardwerken und Unterrichtsveranstaltungen systematisch geplant und durchgeführt werden kann, ist die Vermittlung praktischen Wissens wesentlich schwieriger sicherzustellen. Welchen Situationen und Abläufen der Einzelne in seiner Berufslaufbahn gegenüber steht und welche Fähigkeiten und Kenntnisse er hierdurch erwirbt, ist nicht zuletzt auch vom Zufall abhängig.

In der Klinik kann eine fehlende Erfahrung meist durch (ältere) Kollegen und Vorgesetzte kompensiert werden. Auf diese Weise wird das Wissen schrittweise und im Laufe der Zeit erweitert, ohne dass für Patienten und Mitwirkende schmerzliche Lücken in der Versorgungskette auftreten. In der präklinischen Notfall- und Rettungsmedizin besteht die Problematik darin, dass häufig unter widrigen Bedingungen und unter Zeitdruck Weichenstellungen erfolgen müssen, die am besten nur mit viel praktischer Erfahrung durchgeführt werden sollten. Wie soll aber der einzelne, sei er Not- bzw. Rettungsarzt, Rettungsassistent oder –sanitäter diese Erfahrungen gesammelt haben, wenn besondere Herausforderungen selten sind und damit kaum schon einmal erlebt sein können? Hier kann Lehrbuchwissen nur mit Einschränkungen helfen, viel besser sind persönliche Anschauungen geeignet, die erworbenes Wissen durch praktische Aspekte und Details wirkungsvoll zu einer Gesamtleistungsfähigkeit ergänzen.

Dieser Bildatlas schließt genau die bestehende Lücke zwischen Standardwissen und der Fähigkeit zur praktischen Umsetzung. Aufgeteilt in vier Kapitel und mit Hilfe von Realaufnahmen aus Einsätzen bzw. aus der Klinik, aber auch mit systematisch gestalteten Fotoserien, werden notfallmedizinisch relevante Techniken und Vorgehensweisen dargestellt und durch prägnante Texte erläutert. Die didaktisch geschickte Gliederung ermöglicht es sowohl einen Gesamtüberblick über präklinisch relevante Krankheitsbilder zu gewinnen, als auch sich systematisch fortzubilden.

Insbesondere die Durchsicht der Krankheitsbilder kann auch als gezielte und fundierte mentale Vorbereitung auf die Tätigkeit in der Notfallmedizin dienen. Die geschilderten Ereignisse und Vorgehensweisen sowie die Auseinandersetzung mit der medizinischen und organisatorischen, aber auch mit der menschlich-ethischen Komponente komplexer Einsätze, tragen zur Verbesserung der Einsatzqualität bei und dienen der Prävention psychischer Belastungen der Beteiligten.

Ich wünsche dem Buch eine weite Verbreitung bei allen in der Notfallmedizin tätigen Berufsgruppen, außerhalb, aber auch innerhalb der Krankenhäuser.

Dr. med. Rolando Rossi
Leitender Arzt der Abteilung Anästhesie,
Intensiv- und Notfallmedizin
Klinikum Ansbach
Escherichstraße 1
91522 Ansbach

Ansbach im März 2005

Danksagung

Ich danke allen, die an dem vorliegenden Notfallatlas mitgewirkt haben, insbesondere meiner Chefin, Frau Professor Nöldge-Schomburg, Direktorin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie des Universitätsklinikums Rostock und Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Frau Colleen McGloin für die Mitarbeit bei der Überarbeitung, Herrn Jörg Ahrens, Frau Claudia Beltschany und Frau Silvana Lüders (alle drei Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie des Universitätsklinikums Rostock) für die redaktionelle Überarbeitung sowie Herrn Bernd Nordmann (DRK Mecklenburger Seenplatte) für die konstruktive Umsetzung bei der Erneuerung des Bildmaterials, Frau Ulrike Hartmann und Frau Claudia Kiefer vom Springer Medizin Verlag Heidelberg für die hervorragende Betreuung, Herrn Markus Gründler für die umfangreiche und präzise Korrektur und schließlich meiner Familie für das außergewöhnliche Verständnis.

Ich danke natürlich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die bei der Erstaufgabe des Buches mitgewirkt haben. Das Buch wurde in dem ursprünglichen Konzept belassen, es wurden lediglich Bilder ausgetauscht oder Innovationen eingefügt. Ich habe mich daher entschlossen, sämtliche Titel, Berufsbezeichnungen und Herstellungsorte der Bildquelle, auch die Zuordnung der Autoren von der Erstausgabe zu übernehmen, da die Bilder nach wie vor eben auf den damaligen Umständen der Entstehung basieren.

Redaktionsstab der aktuellen Ausgabe

- Jörg Ahrens, KPAI (Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie des Universitätsklinikums Rostock)
- Claudia Beltschany, KPAI
- Silvana Lüders, KPAI
- Bernd Nordmann (DRK Mecklenburger Seenplatte, EEMS Paramedic, Lehrrettungsassistent, OrGL, Führer Gefahrenguteinheit Müritz, Oberbrandmeister)

Danksagung der ersten Auflage

Ich danke meiner Chefin, Frau Prof. Dr. med. Gabriele Nöldge-Schomburg, Dekanin der Universität Rostock und Direktorin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, für die Unterstützung und die Schaffung des notwendigen Freiraumes, den ein solches Projekt erfordert. Frau Ulrike Hartmann, Senior Editorin Medizin des Springer-Verlages, gilt mein besonderer Dank für die konstruktiven Ideen und die Geduld, die sie mit mir hatte. Der Dank gilt auch den übrigen Mitarbeitern des Springer-Verlages Heidelberg. Dem Redaktionsstab möchte ich an dieser Stelle ebenfalls danken, der durch Anregungen und Kritik wertvolle Dienste leistete, insbesondere Frau Dr. med. Petra Bruhn, die die Korrekturen las, sowie Dr. med. Sven Hellwig für die Mitbearbeitung des Glossars. Ich danke weiterhin den einzelnen Autoren und Bildautoren für das zur Verfügungstellen des Bildmaterials.

Den Textautoren Dipl.-med. Matthias Zahn und Tim Eiser danke ich für die Mitarbeit. Ferner danke ich den Firmen für das eingesandte Bildmaterial. Mein Dank gilt ferner den Assistenten Bernd Nordmann, Simone Müller, Christian Westphal, Lisa Wolf, Sirko Beck sowie Sabine und Tina Küchenmeister. Frau Rita Klein und Nicole Walleiser danke ich für die Schreibaarbeiten.

Selbstverständlich sind wir allen Patienten und Angehörigen zu größtem Dank verpflichtet.

Redaktionsstab der ersten Auflage

- Claudia Beltschany, Medizinstudentin (PJ) Medizinische Fakultät der Universität Rostock
- Dr. med. Petra Bruhn, Fachärztin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock und Leitende Notärztin/-See der Hansestadt Rostock

- Tim Eiser, Rettungssanitäter und Medizinstudent (PJ), Technische Universität München
- Dr. med. Astrid Francke, Chefarztin der Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin Müritzklinikum Waren
- Antje Köpcke, Leitende Schwester der interdisziplinären Intensivstation und der Abteilung für Anästhesiologie des Müritzklinikum Waren
- Michael Neumann, Wachleiter der DRK-Rettungswache Röbel
- Prof. Dr. med. Gabriele Nöldge-Schomburg, Direktorin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock
- Bernd Nordmann, Feuerwehrzugführer FFW Röbel und Lehrrettungsassistent
- Thomas Reiche, Leiter Rettungsdienst und Organisatorischer Leiter Rettungsdienst (OrgL) Landkreis Müritz
- Ingo Töwe, Lehrrettungsassistent DRK-Rettungswache Röbel
- Dipl.-med. Matthias Zahn, Ärztlicher Leiter Rettungsdienst Landkreis Müritz

Die Anfertigung meines Bild- und Arbeitsmaterials wurde überhaupt erst möglich durch die tatkräftige Unterstützung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter folgender Institutionen (alphabetische Auflistung):

- Ambulanz Aicher, München
- Ambulanz Millich, Kessin
- Berufsfeuerwehr München
- Brandschutz- und Rettungsamt der Hansestadt Rostock
- DRK Neustadt an der Donau
- DRK-Rettungswache Warnemünde
- Feuerwehren des Landkreises Müritz
- Heliflight-Basen Reichelsheim und Kessin
- Kassenärztlicher Vertretungsdienst Reichelsheim
- Malteser Hilfsdienste Augsburg und Mindelheim
- Müritzklinikum Waren
 - Abteilung für Anästhesie und Intensivtherapie (Chefarztin Frau Dr. Francke nebst Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern)
 - Abteilung für Innere Medizin (Herrn Dr. Weber, Frau Dr. Burtjanskaja)
 - Interdisziplinäre Intensivstation (Leitende Schwester Antje Köpcke)
 - Abteilung für Gynäkologie (Herrn Oberarzt Dr. Richter)
 - Abteilung für Radiologie (Herrn Oberarzt Dr. Fischer)
 - Abteilung für Thoraxchirurgie (Herrn Chefarzt Dr. Schilske und Herr Dr. Mysliwczyk)
- Rettungsdienste der Hansestadt Rostock
- Rettungsdienste der Stadt Kaufbeuren
- Rettungsdienste der Stadt und des Landkreises München
- Rettungsdienste des Landkreises Bad Doberan
- Rettungsdienste des Landkreises Müritz: Rettungswachen Malchow, Röbel und Waren
- Sanaklinik Bergen auf Rügen
 - Intensivstation (Leiter Dr. K. Mauermann)
 - Radiologische Praxis (Herren Dres. Schnur sen. und jun.)
- Universität Rostock, Medizinische Fakultät
 - Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie (alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Klinik)
 - Klinik und Poliklinik für Chirurgie (Dr. med. Buthut und Herr Wodetzki)
 - Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie »Otto Körner« (Herr Prof. Dr. med. H.W. Pau und OP-Abteilung)
 - Intensivstation der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin (Herr Dr.med. M. Gloger)
 - Intensivstation der Kinder- und Jugendklinik (Herr Dr. med. B. Zimmermann)
 - Universitäts-Frauenklinik (Prof. Dr. med. V. Briese, Oberhebamme Urte Starker und Fotografin Frau Weitendorf)

...und vielen mehr, die hier nicht erwähnt wurden. Vielen Dank!

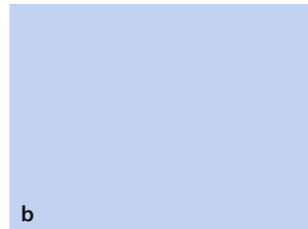
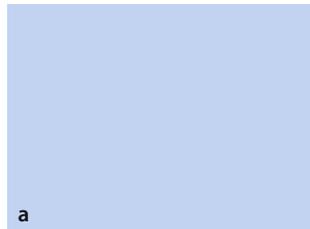
Benutzungshinweise

Die in diesem Atlas gezeigten Produkte stellen eine repräsentative Auswahl dar, ohne den jeweiligen Hersteller zu präferieren. Es bestehen keinerlei kommerzielle Verbindungen der Autoren zu den Herstellern der vorgestellten Produkte.

Die gezeigten Prozeduren und Therapien erfordern die Anleitung durch einen darin Erfahrenen und praktische Übung zum Erlernen. Darüber hinaus ist ein ständiges Training der Maßnahmen zum sicheren Beherrschen und der Bewältigung ihrer Komplikationen erforderlich. Das vorliegende Buch kann diese Übungen nicht ersetzen.

Die vorgestellten Krankheiten werden anhand von Abbildungen gezeigt. Durch die hohe Anzahl an Krankheiten und deren Ausprägungen kann nur ein Teilaspekt davon abgehandelt werden, zumal sich einige typische Symptome nicht fotografisch erfassen lassen (z. B. Laborbefunde). Die Kenntnis über eine Krankheit und deren Therapie erfordert jedoch ein grundlegendes pathophysiologisches und pharmakologisches Wissen sowie eine hinreichende praktische Erfahrung. Weiterführende Literaturstudien sowie Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sind daher unverzichtbar.

Bei der Anfertigung der Fotografien wurde auf die Wahrung ethischer und psychischer Grenzen geachtet. Die einzelnen Bildautoren versicherten, dass keinerlei Verzug an Diagnostik und Therapie durch das Fotografieren in Kauf genommen wurde. Der Atlas enthält Fotografien, die besondere psychische Stabilität des Betrachters erfordern. Ein leichtfertiger Umgang mit dem Buch sollte deshalb nicht zuletzt wegen der gezeigten Patienten vermieden werden.



■ Die jeweiligen Teilabbildungen (a, b, c, usw.) sind grundsätzlich nach nebenstehendem Prinzip angeordnet.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Transport und Rettung

1 Transport	3
Klassische Transportmittel	4
Sondertransportmittel	8
Sonstige Rettungseinheiten	12
2 Rettung	17
Transporthilfsmittel	18
Rettungsmaterialien	22
Komplexe Rettungsprozesse	24

Teil II Hilfsmittel und Techniken

3 Mobiles Arbeitsmaterial	33
4 Technische Basisdiagnostik und Monitoring	35
Komponenten des Basismonitorings	36
5 Gabe von Medikamenten und Infusionen	41
Schaffung eines intravenösen Zuganges	42
Intraossärer Zugang	50
Nasale Verabreichung	54
Bronchiale Gabe	55
Sonstige Applikationswege	56
6 Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Atmung	57
Sauerstoffgabe bei erhaltener Atmung	59
Maskenbeatmung	59
Guedel- und Wendl-Tubus	61
Endotracheale Intubation	61
Alternativen zur Intubation bei Schwierigkeiten	72
Tracheostomakanülenwechsel	81

Pleurapunktion und -drainage	83
Rückatmung bei Hyperventilation	87

7 Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung des Kreislaufes	89
Hypovolämie	90
Normovolämie Kreislaufstörungen	93
Kardiopulmonale Reanimation (CPR)	93
8 Magensonden, gastrale und ösophageale Ballonsonden	97
Magensonden	98
Gastrale und ösophageale Ballonsonden	101
9 Magenspülung	103
Indikation	104
Material und Durchführung	104
10 Blasenkatheter	107
Durchführung	108
11 Lagerungsarten	113
Stabile Seitenlagerung (SSL)	114
Transportlagerungsarten	114

Teil III Krankheitsbilder

12 Symptome	125
Wertigkeit von Symptomen	126
Allgemeine und typische Symptome	127
13 Erkrankungen des respiratorischen Systemes	131
Oberer Respirationstrakt	132
Mittlerer Respirationstrakt	133
Unterer Respirationstrakt	134
Intrapleurale Prozesse	136
14 Kardiale Erkrankungen	137
Rechtsherzinsuffizienz	138
Linksherzinsuffizienz	139
Globale Herzinsuffizienz	140

15 Erkrankungen des Abdomens	141	23 Allergie und Entzündung	199
Akute gastrointestinale Blutung (GI-Blutung)	142	Allergische Reaktionen	200
Erkrankungen der Leber und Galle	144	Entzündungen	201
16 Erkrankungen des Gefäßsystems	147	24 Notfälle durch Gifttiere	205
Akuter Arterienverschluss	148	Hymenoptera (Hautflügler)	206
Venöse Thrombose	150	Schlangen	210
Chronisch venöse Insuffizienz	150	Quallen	212
17 Stoffwechselerkrankungen	153	Sonstige Gifttiere	212
Hypoglykämie	154	25 Todeszeichen	215
Exsikkose (Austrocknung)	155	Sichere Todeszeichen	216
Marasmus und Kachexie	156	Unsichere Todeszeichen	218
Hyperurikämie (Gicht)	156	26 Diagnostik in der Klinik	219
18 Neurologische Erkrankungen und psychiatrische Erkrankungen	157	Bildgebende Verfahren	220
Apoplexia cerebri (»Apoplex«, Schlaganfall)	158	Invasive Diagnostik	222
Zerebrale Krampfanfälle	158	Laborverfahren	222
Meningitis (Hirnhautentzündung)	159		
Herdblick	160		
Psychiatrische Erkrankungen	161		
19 Traumatologie	163		
Schädel-Hirn-Trauma (SHT)	164		
Wirbelsäulentrauma	165		
Thoraxtrauma	166		
Abdominaltrauma	167		
Extremitätentrauma	168		
Polytrauma	172		
Schuss- und Stichverletzungen	172		
Amputationsverletzungen	175		
Fremdkörperverletzungen	176		
20 Thermische Schädigungen	179		
Schäden durch Hitzeeinwirkung	180		
Schäden durch Kälteeinwirkung	185		
21 Entbindung	187		
Eröffnungsperiode	188		
Austreibungsperiode	188		
Nachgeburtsperiode	190		
22 Pädiatrische Notfälle	191		
Kindliche Atemwegsstörungen	192		
Fieberkrampf	193		
Verbrennungen	194		
Vergiftungen	195		
Kindesmisshandlung	195		

Teil IV Kasuistiken

27 Kasuistiken	225
Einsätze mit Sekundärgefahr	226
Individuelle Rettungskonzepte	233

Teil V Anhang

Glossar	243
Ausgewählte Literatur	251
Abkürzungsverzeichnis der Bildquellen	253
Stichwortverzeichnis	255

Teil I Transport und Rettung

Redaktionell bearbeitet von Bernd Nordmann

Kapitel 1 Transport — 3

Kapitel 2 Rettung — 17

Transport

Dipl. med. M. Zahn

Klassische Transportmittel —4

Rettungstransportwagen (RTW), Notarztwagen (NAW)
und Krankentransportwagen (KTW) —4

Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) —5

Rettungstransporthubschrauber (RTH) —5

Notarzteinsatzhubschrauber (NEH) —7

Sondertransportmittel —8

Infektionsfahrzeug —8

Neugeborenen-Notarztwagen (Baby-NAW) —8

Patienten-Schwertransport —9

Intensivtransporthubschrauber (ITH) und Intensiv-Transportwagen (ITW) —9

Bergrettung —10

Seenotrettung —11

Sonstige Rettungseinheiten —12

Leitender Notarzt (LNA) und Organisatorischer Leiter Rettungsdienst (OrgL) —13

Großraum-Rettungshubschrauber (GR-RTH) —13

Moderne Notfallmedizin als präklinische Intensivtherapie vor Ort ist ohne eine effiziente Transportlogistik nicht denkbar. Nur durch den gezielten Einsatz verschiedener rettungsdienstlicher Transportmodalitäten, die als technische Hilfsmittel größtenteils normativen Gegebenheiten unterliegen (Europäische Norm 1789), ist eine zeitkritische Versorgung und Verbringung von Notfallpatienten möglich. Entsprechend der Einsatzindikation unterteilt man die rettungsdienstlichen Transporteinheiten in die klassischen Transportmittel und die Sondertransportmittel.

Klassische Transportmittel

Die klassischen Transportmittel sind:

- Rettungstransportwagen (RTW),
- Notarzteinsatzfahrzeug (NEF),
- Notarztwagen (NAW),
- Rettungstransporthubschrauber (RTH).

Sie dienen nicht nur als Transportmittel, sondern stellen in erster Linie Behandlungseinheiten dar, die eine kontinuierliche Überwachung und Therapie eingeschränkter Vitalfunktionen möglich machen.

Rettungstransportwagen (RTW), Notarztwagen (NAW) und Krankentransportwagen (KTW)

Der Rettungstransportwagen nach EN 1789 (■ Abb. 1.1) ist ein für den Transport, die erweiterte Behandlung und Überwachung von Patienten konstruiertes und ausgerüstetes Fahrzeug. RTW werden überwiegend als Kastenwagen oder mit Kofferaufbau konzipiert. Entsprechend ihrer Einsatzindikation sind diese Fahrzeuge mit dem notwendigen medikamentösen und medizintechnischen Equipment ausgerüstet und verfügen zur Minimierung eines Transporttraumas über entsprechende Lagerungsvorrichtungen für Notfallpatienten.



■ **Abb. 1.1a,b.** Rettungswagen (RTW): a RTW-Außenansicht: Fährt ein Notarzt mit, so bezeichnet man das Fahrzeug als einen Notarztwagen (NAW). b RTW-Innenansicht. (BN)



■ **Abb. 1.2a,b.** Krankentransportwagen (KTW): **a** KTW-Außenansicht. **b** KTW-Innenansicht. Das Fahrzeug ist nicht zum Transport von Notfallpatienten vorgesehen und verfügt daher über weniger Platz und Ausrüstung. (BN)

Erfolgt die Verbringung des Notarztes nicht mit einem separaten Einsatzfahrzeug zum Notfallort, sondern primär mit dem RTW, so wird dieses Rettungsmittel als Notarztwagen deklariert. Darüber hinaus wird jeder RTW ab dem Zeitpunkt zum NAW, sobald dieser zur Betreuung des Notfallpatienten mit einem Arzt besetzt werden muss. Der NAW entspricht in den Aufbau- und Ausbauprodukten sowie in der medizintechnischen Ausrüstung mindestens den Vorgaben eines reinen RTW. Von dieser Ausrüstung grenzt sich der Krankentransportwagen (■ Abb. 1.2) deutlich ab, der zum Transport von Nicht-Notfallpatienten vorgesehen ist.

Notarzteinsatzfahrzeug (NEF)

Das Notarzteinsatzfahrzeug nach DIN 75079 (■ Abb. 1.3) dient dem raschen Transport des Notarztes an die Einsatzstelle. Es ist in der Regel mit einem EKG-Sichtgerät-Defibrillator einschließlich eines externen Herzschrittmachers, mit einem Respirator, Pulsoxymeter, Kapnometer, Perfusor sowie Notfall-Arzt-Koffern für Erwachsene und Säuglinge ausgerüstet. Zunehmend werden aus einsatztechnischen Gründen Großraumlimousinen bzw. Vans zu Notarzteinsatzfahrzeugen ausgebaut.

Rettungstransporthubschrauber (RTH)

Der Rettungstransporthubschrauber (■ Abb. 1.4) als Teil des Luftrettungsnetzes stellt ein zum bodengebundenen Rettungsdienst komplementäres Element der Notfallrettung dar. Die primäre Aufgabe des RTH ist das rasche Heranführen des Rettungsteams und der medizinisch technischen Gerätschaften an den Notfallort, die nach Umfang und Art denen eines NEF entsprechen. Ein Rettungshubschrauber sollte jeden Einsatzort in seinem Flugradius von ca. 50 km innerhalb von 15 Minuten erreichen.

Hauptaufgaben des RTH sind besonders schonende Transporte (Wirbelsäulenverletzte und Polytraumatisierte) sowie der Transport zu weiter entfernten Spezialkliniken. Das Platzangebot im Innenraum ist jedoch ein-

■ **Abb. 1.3a–c.** Notarzteinsetzfahrzeug (NEF). **a** NEF-Außenansicht. **b** NEF-Ansicht von hinten. Die Ausrüstung befindet sich fest montiert auf einer ausziehbaren Beladungsschublade. **c** Anstelle des Sitzes hinten rechts ist eine Schubladenkonstruktion mit Kühlfach und der Helmablage eingebaut. (BN)





■ **Abb. 1.4.** Rettungstransport-hubschrauber (RTH). (WW)



■ **Abb. 1.5.** Notarzteinsatz-hubschrauber (NEH). Er bringt den Notarzt zum Patienten, verfügt aber im Gegensatz zum RTH über keine Möglichkeit zum Patiententransport und ist damit gleichwertig zur Funktion eines NEF zu sehen. Im Vordergrund ist die im Hubschrauber verstaute Ausrüstung zu sehen. (GK)

geschränkt, sodass eine umfassende Versorgung des Patienten vor dem Flug erforderlich ist. Aufgrund der konstruktiven Gegebenheit ist der RTH bei einigen Notfällen das weniger geeignete Notfall-Transportmittel (z. B. Herzinfarkt-Patienten über kurze Strecken).

Notarzteinsatzhubschrauber (NEH)

Der Notarzteinsatzhubschrauber (■ Abb. 1.5) stellt ein spezielles Element der Luftrettung dar, das sich besonders in ländlichen Regionen mit einer geringeren Anzahl von bodengebundenen Notarztstützpunkten bewährt hat. Er gewährleistet das Heranführen des notärztlich geleiteten Rettungsteams einschließlich der Ausrüstung innerhalb eines größeren Versorgungsgebietes im Rahmen der gesetzlich vorgegebenen Hilfsfristen. Über eine Option zum Patiententransport verfügt der NEH nicht.

Sondertransportmittel

Sondertransportmittel sind Behandlungs- und Transporteinheiten, die nicht überall flächendeckend vorgehalten werden, sondern regionalen Gegebenheiten oder einsatztaktischen Erwägungen Rechnung tragen.

Infektionsfahrzeug

Für Infektionsfahrten stehen spezielle Infektionsfahrzeuge (▣ Abb. 1.6) mit verschlossenen Behandlungsboxen zur Verfügung, die nach dem Einsatz zur Desinfektion stillgelegt werden können. Meist handelt es sich um abgerüstete RTW, die nur für solche Transporte besetzt werden.

Neugeborenen-Notarztwagen (Baby-NAW)

Zentren für Neonatologie und Kinderintensivmedizin verfügen häufig über einen Neugeborenen-Notarztwagen mit Inkubator (▣ Abb. 1.7). Das Fahrzeug nebst pädiatrischer Besatzung holt Frühgeborene oder kritisch erkrankte Säuglinge in Kliniken ab oder kommt zur Hausgeburt. In manchen Großstädten wird darüber hinaus ein Kinder-Notarzt vorgehalten, der mit einem Kinder-NEF zum Einsatzort gebracht wird.



▣ **Abb. 1.6.** Infektionsfahrzeug auf Basis eines RTW von innen. Fast die gesamte Ausrüstung ist in Schränken verstaut. Dadurch ist die Desinfektion leichter durchführbar. (GR)



■ **Abb. 1.7a,b.** Neugeborenen-Notarztwagen (B- oder Baby-NAW). **a** Außenansicht
b Seitenansicht mit Inkubator auf Rolltrage. (BSS)

Patienten-Schwertransport

In größeren Städten steht für den Transport schwergewichtiger Patienten ein Sonderfahrzeug zur Verfügung, da die handelsüblichen Transporttragen je nach Modell und Hersteller nur eine Belastbarkeitsgrenze von 130–180 kg haben. Einige Organisationen benutzen hierfür umgebaute Rettungswagen (■ Abb. 1.8).

Intensivtransporthubschrauber (ITH) und Intensiv-Transportwagen (ITW)

Sekundärtransportmittel dienen zum Verlegen von Patienten aus der Klinik einer niedrigeren Versorgungsstufe in eine Klinik mit höherer Versorgungsstufe oder in eine Spezialklinik, wie z. B. einem Verbrennungszentrum oder einer Klinik für Neurochirurgie. Zum Transport werden Intensivtransporthubschrauber (■ Abb. 1.9) oder Intensiv-Transportwagen (■ Abb. 1.10) benutzt. ITW verfügen häufig über Intensivbeatmungsgeräte, Monitoring über Intensivbeatmungsgeräte, Monitoring mit allen üblichen intensivmedizinischen Parametern, spritzentypenunab-



■ **Abb. 1.8.** RTW für schwergewichtige Patienten. In das Fahrzeug wurde eine Schwerlasttrage mit Überbreite eingebaut. (GR)



■ **Abb. 1.9a,b.** Intensivtransporthubschrauber (ITH). **a** Im Flug über die Ostsee
b Seitenansicht. (JUH HRO)



■ **Abb. 1.10a, b.** Intensivtransportwagen (ITW). **a** Das sehr innovative Fahrzeug ist auch für Schwerlasttransporte ausgelegt **b** Ansicht von hinten innen. Deutlich erkennbar: die Laderampe. (Foto: Zeitschrift RETTUNGSDIENST, www.skverlag.de).

hängige Perfusoren, Infusionspumpen, Blutgasanalysegeräte, Option zum Anschluss einer extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO) sowie einer intraaortalen Ballonpulsationspumpe (IABP), mehrere Tausend Liter Sauerstoff und Druckluft sowie Stromaggregate für ständige 230-Volt-, 24-Volt- und 12-Volt-Versorgung.

Bergrettung

In der Bergrettung werden Akjas (Patiententransportschlitten, ■ Abb. 1.11) eingesetzt, die den Abtransport eines Patienten im Schnee erlauben. Dieses Gerät besteht aus einer Art Wanne mit Kufen und hat an beiden Seiten je



▣ **Abb. 1.11.** Akja. Dieses Transportmittel dient zum Abtransport im Schnee. Gutes Einpacken des Patienten ist unerlässlich. (ÖB RD)

2 Stangenhandgriffe zum Halten oder Ziehen. Der Patient wird mit Alu- oder Wolldecken gegen Auskühlung geschützt.

In größeren Skigebieten kommen zu diesem Zweck auch zunehmend Snowmobile mit einem angehängten Patiententransportschlitten (▣ Abb. 1.12) zum Einsatz, die Patienten an entlegenen Strecken sehr schnell erreichen und abtransportieren können.

Seenotrettung

Zur Seenotrettung sind entlang der deutschen Küste Seenotrettungskreuzer (▣ Abb. 1.13a) der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) stationiert, die meist über einen Behandlungsraum an Bord (▣ Abb. 1.13b) verfügen. Für die Besatzung besteht die Möglichkeit, sich funkärztlich beraten zu lassen oder bei zu erwartender Indikation ein Notfallrettungsteam mit an Bord zu nehmen.



▣ **Abb. 1.12.** Snowmobil. Diese moderne Form des Akjas wird zunehmend in Skiregionen eingesetzt. (GR)



■ **Abb. 1.13a,b.** Moderner Seenotrettungskreuzer. **a** Seenotrettungskreuzer HERMANN MARWEDE der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS). Dieses Boot der 46m-Klasse ist Deutschlands größter und modernster Seenotrettungskreuzer. (GR) **b** Behandlungsraum der HERRMANN WARWEDE mit Defibrillator und medizinischer Datenfernübertragung inklusive Videobild. (GR)

In den küstennahen Bereichen der Meere und auf Binnenseen werden Rettungsboote (■ Abb. 1.14) zur Notfallrettung vorgehalten. Diese Boote, die in Konstruktion und Ausrüstung entsprechend der unterschiedlichen topographischen und einsatztaktischen Gegebenheiten stark variieren, dienen der Verbringung von technischen und notfallmedizinischen Rettungsteams mit Ausrüstung an den Notfallort auf dem Wasser. Damit wird auf dem Wasser die Rettung und Versorgung von Notfallpatienten sowie der Abtransport zu einem klassischen Rettungsmittel möglich.

Sonstige Rettungseinheiten

Bei einem Massenanfall von Verletzten oder Erkrankten (MANV) oder Großschadensereignissen werden Transport- und Behandlungskapazitäten notwendig, die den üblichen Rahmen des täglichen Rettungsdienstes sprengen würden. In einem solchen Fall arbeiten alle beteiligten Institutionen zusammen und nutzen Ressourcen gegenseitig. Zu deren Bewältigung



■ **Abb. 1.14.** Geschlossenes Rettungsboot STURMVOGEL (im Hintergrund) und offenes Boot der Feuerwehr im Einsatz auf der Müritz. (BN)



■ **Abb 1.15.** Rettungszelt. Bei schlechter Witterung oder einer größeren Patientenanzahl können diese Zelte innerhalb weniger Minuten aufgestellt werden. (GR)

stehen spezielle Transportmittel zur Verfügung, die neben den klassischen Rettungsmitteln zum Einsatz kommen können. Die Feuerwehr stellt hier ein wichtiges Bindeglied dar, da sie über Unterbringungsmöglichkeiten in Form von Bussen, Containern und Zelten (■ Abb. 1.15) verfügt. Auch die Sanitätsdienste, die Schnelle Einsatzgruppe (SEG) und der Katastrophenschutz verfügen über solche Ausrüstungen.

Dieselben Einheiten, die für den Massenansturm von Verletzten oder Erkrankten vorgehalten werden, können auch bei Großveranstaltungen zum Einsatz kommen, zumal durch Panik oder Eskalation, aber auch durch extreme Klimalagen (heißer Sonntag), mit einer größeren Anzahl von Patienten zu rechnen ist.

Leitender Notarzt (LNA) und Organisatorischer Leiter Rettungsdienst (OrgL)

Bei organisationsübergreifenden Ereignissen kann eine medizinische Einsatzleitung erforderlich werden. Sie besteht aus dem Leitenden Notarzt und dem Organisatorischen Leiter Rettungsdienst (■ Abb. 1.16). Der LNA koordiniert die medizinische Versorgung und legt Behandlungs- und Transportprioritäten sowie Transportziele fest, ohne selbst Individualbehandlungen durchzuführen. Er ist dem medizinischen Personal im Einsatz weisungsbefugt. Der Organisatorische Leiter Rettungsdienst koordiniert in enger Abstimmung mit dem LNA die Zusammenarbeit verschiedener Organisationen hinsichtlich des Fahrzeug-Managements und des Rettungsprozesses. Häufig werden spezielle Fahrzeuge zu diesem Zweck vorgehalten (■ Abb. 1.17). Zur Koordination kann an der Einsatzstelle auch ein Einsatzleitfahrzeug genutzt werden (■ Abb. 1.18).

Großraum-Rettungshubschrauber (GR-RTH)

Wird ein Abtransport einer größeren Zahl von Verletzten in weiter entfernte Kliniken und damit die Entlastung der regionalen Krankenhauskapazitäten

■ **Abb. 1.16.** Größere medizinische Schadenslagen werden vom Leitenden Notarzt (LNA) und dem organisatorischen Leiter Rettungsdienst (OrgL) geleitet. Gute Schutzausrüstung sorgt für Sicherheit und schnelle Erkennbarkeit. (GR)



■ **Abb. 1.17a, b.** Fahrzeug des organisatorischen Leiter Rettungsdienst (OrgL). **a** Außenansicht. **b** Ansicht von hinten innen. Das Dokumentations- und Arbeitsmaterial ist in Schränken gelagert. Zusätzlich befindet sich eine Notfallausrüstung für den Firstresponder-Einsatz auf dem Fahrzeug. (BN)

■ **Abb. 1.18.** Mobiles Einsatzleitfahrzeug (ELW 2), das bei größeren Schadensfällen die Koordination vor Ort übernehmen kann. (BN)





■ **Abb. 1.19a,b.** Großraum-Rettungshubschrauber (GR-RTH): **a** Bundeswehr-GR-RTH Sikorsky CH-53 mit mobilen Beladungsboxen. Neben Überwachungseinheiten, Beatmungsgeräten und zahlreichem Verbandsmaterial werden auch Vakuummatratzen mitgeführt. **b** Bundeswehr-GR-RTH-Innenansicht. An der Hubschrauberwand befinden sich 2 Tragen-galerien zu je 4 Tragen. (OV)

erforderlich, hält die Bundeswehr Transportkapazitäten vor, die auch nicht-militärisch genutzt werden können. Zu diesen gehören Großraum-Rettungshubschrauber (■ Abb. 1.19). Die Großraumhubschrauber sind für den Lufttransport von bis zu 19 Notfallpatienten, davon 8 liegend, konzipiert.