

J. Brokmann

R. Rossaint (Hrsg.)

**Repetitorium Notfallmedizin**

Zur Vorbereitung auf die Prüfung »Notfallmedizin«

Printing: Ten Brink, Meppel, The Netherlands  
Binding: Stürtz, Würzburg, Germany

J. Brokmann

R. Rossaint (Hrsg.)

# Repetitorium Notfallmedizin

**Zur Vorbereitung auf die Prüfung »Notfallmedizin«**

2. aktualisierte Auflage

Mit 39 Abbildungen und 87 Tabellen

**Dr. med. Jörg Brokmann**  
**Prof. Dr. med. Rolf Rossaint**  
Klinik für Anästhesiologie  
Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen

**Ihre Meinung ist uns wichtig: [www.springer.com/978-3-642-04959-0](http://www.springer.com/978-3-642-04959-0)**

ISBN-13 978-3-642-04959-0 2. Auflage Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York  
ISBN-13 978-3-540-33702-7 1. Auflage 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  
Springer-Verlag GmbH  
ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

[springer.de](http://springer.de)

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008, 2010

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: Dr. Anna Krätz, Heidelberg  
Projektmanagement: Gisela Schmitt, Heidelberg  
Copy-Editing: Bettina Arndt, Gorxheimertal  
Layout und Umschlaggestaltung: deblik Berlin  
Satz: medionet Publishing Services Ltd. Berlin

SPIN 12274826

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

# Vorwort zur 2. Auflage

---

Wichtige Merkmale der Notfallmedizin sind Interdisziplinarität und Dringlichkeit. Aber auch Sicherheit und Fachkompetenz sind notwendig. Unter diesen Gesichtspunkten soll Ihnen das vorliegende Buch in kurzer und prägnanter Weise notfallmedizinisches Wissen vermitteln. Ob Sie es für die Vorbereitung auf die Prüfung nutzen möchten, es für die Patientenversorgung benötigen oder zum Nachschlagen nach Einsätzen: Das vorliegende Buch soll Ihnen eine adäquate Behandlung und Therapie des Notfallpatienten ermöglichen.

Als Notfallmediziner/in unterliegen Sie ständigen Neuerungen und müssen Ihr Wissen an die Entwicklungen der jeweiligen Fachgebiete anpassen. Damit Ihnen auch wieder die neuesten Informationen zur Verfügung stehen, haben wir bereits zwei Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage eine Überarbeitung für Sie durchgeführt. Sie erhalten somit die Möglichkeit, Ihr Wissen auf den aktuellen Stand bringen zu können.

Selbstverständlich führt die zweite Auflage das didaktische Konzept weiter. Prägnant und wohl geordnet erhalten Sie Informationen in festgelegter Reihenfolge: Definition, Allgemeines, ätiologischer und pathophysiologischer Hintergrund, Symptomatik, Diagnostik, Differentialdiagnostik sowie Hinweise zu Therapie und Maßnahmen. Sie finden sich schnell und zuverlässig zurecht.

Wir wünschen Ihnen erfolgreiche Einsätze, im Sinne für den Patienten.

Aachen, im Januar 2010

Jörg Brokmann  
Rolf Rossaint

# Inhaltsverzeichnis

## I Allgemeine Notfallmedizin

<b>1</b>	<b>Organisation und Struktur</b> ..... 3				
	<i>S. Beckers</i>				
1.1	Rettungskette..... 3				
1.2	Notarzt- und Rettungsdienst in Deutschland ..... 6				
1.3	Rettungsdienstpersonal .....10				
1.4	Rettungsdienstfahrzeuge .....14				
1.5	Luftrettung .....19				
1.6	Länderspezifische Besonderheiten der Landesrettungsdienstgesetze .....23				
1.7	Aufgaben und Pflichten der Funktions- bereiche .....23				
1.8	Leitstelle, Kommunikation, Funk.....29				
1.9	Zusammenarbeit mit Behörden .....33				
1.10	Qualitätsmanagement .....34				
	Literatur .....40				
	Weiterführende Internetadressen .....40				
<b>2</b>	<b>Hygiene und Arbeitsschutz</b> ..... 41				
	<i>S. Beckers</i>				
2.1	Hygiene.....41				
2.2	Impfungen.....48				
2.3	Arbeitsschutz .....50				
2.4	Meldepflichtige Erkrankungen .....53				
2.5	Infektionstransport.....54				
	Literatur .....57				
	Weiterführende Internetadressen .....57				
<b>3</b>	<b>Diagnostik und Überwachung</b> ..... 59				
	<i>J. Brokmann</i>				
3.1	Untersuchung von Notfallpatienten .....59				
3.2	EKG, 12-Kanal .....60				
3.3	Defibrillator .....63				
3.4	Blutdruckmessung .....64				
3.5	Pulsoxymetrie.....65				
3.6	Kapnometrie/Kapnographie.....65				
3.7	Sonographie .....66				
3.8	Spritzenpumpen .....67				
3.9	Medizinproduktegesetz .....67				
	Literatur .....68				
<b>4</b>	<b>Einsatztaktik</b> ..... 69				
	<i>J. Brokmann, W. Huckenbeck</i>				
4.1	Einsatzablauf.....69				
4.2	Gefahren an der Einsatzstelle.....70				
4.3	Luftrettungseinsatz .....72				
4.4	Technische Rettung .....76				
4.5	Sekundär-Intensivtransport .....77				
4.6	Übergabe und Übernahme von Patienten .....80				
4.7	Gefahrstoffeinsatz.....80				
4.8	Sichtung .....82				
4.9	Einsatzeinheiten/SEG.....83				
4.10	Transportverweigerung .....83				
4.11	Leichenschau im Rettungsdienst .....84				
	Literatur .....91				
	Weiterführende Internetadressen .....91				
<b>5</b>	<b>Medizinische Maßnahmen</b> ..... 93				
	<i>J. Brokmann</i>				
5.1	Sicherung der Atemwege .....93				
5.2	Freimachen der Atemwege.....93				
5.3	Intubation .....98				
5.4	Beatmung in der Notfallmedizin.....102				
5.5	Thoraxdrainage .....105				
5.6	Zugänge.....106				
5.7	Volumentherapie .....108				
	Literatur .....116				
<b>6</b>	<b>Kardiopulmonale Reanimation (CPR)</b> ..... 117				
	<i>M. Skorning</i>				
6.1	Leitlinien (»Guidelines«) zur Reanimation .....117				
6.2	Erwachsene.....118				
6.3	Kinder .....128				
6.4	Post-Reanimationsphase .....131				
6.5	Neugeborenen-Reanimation .....132				

## II Spezielle Notfallmedizin

- 7 Kardiozirkulatorische Notfälle ..... 137**  
*G. Michels, U.C. Hoppe*
- 7.1 Akutes Koronarsyndrom (ACS) .....137  
 7.2 Herzrhythmusstörungen .....142  
 7.3 Schrittmacher- und ICD-Patient .....152  
 7.4 Herzinsuffizienz .....155  
 7.5 Kardiogener Schock .....158  
 7.6 Lungenödem .....161  
 7.7 Lungenembolie .....163  
 7.8 Hypertensiver Notfall .....166  
 7.9 Hypotone Kreislaufdysregulationen .....170  
 7.10 Schockformen .....172  
 7.11 Anaphylaxie/anaphylaktoide  
 Reaktion .....175  
 Literatur .....179
- 8 Respiratorische Notfälle ..... 181**  
*G. Michels, U.C. Hoppe*
- 8.1 Asthma bronchiale .....181  
 8.2 Akute Exazerbation der COPD .....186  
 8.3 Fremdkörperaspiration .....189  
 8.4 Akute Pneumonie/akute Bronchitis .....192  
 8.5 Inhalationstrauma .....194  
 8.6 Hyperventilation .....196  
 Literatur .....198
- 9 Stoffwechselnotfälle ..... 199**  
*G. Michels, U.C. Hoppe*
- 9.1 Hypoglykämie .....199  
 9.2 Diabetisches Koma .....202  
 9.3 Urämisches Koma .....204  
 9.4 Seltene endokrinologische Notfälle .....207  
 9.5 Störungen des Wasser- und  
 Elektrolythaushalts .....209  
 Literatur .....212
- 10 Chirurgische Notfälle ..... 213**  
*B. Bouillon*
- 10.1 Akutes Abdomen .....213  
 10.2 Gastrointestinale Blutung .....217  
 Literatur .....218
- 11 Gefäßnotfälle ..... 219**  
*B. Bouillon*
- 11.1 Aortendissektion .....219  
 11.2 Bauchaortenaneurysma .....220  
 11.3 Arterielle Embolie .....220  
 11.4 Venöse Thrombose .....221  
 Literatur .....222
- 12 Traumatologische Notfälle ..... 223**  
*B. Bouillon*
- 12.1 Wunden und Blutungen .....227  
 12.2 Abdominaltrauma .....227  
 12.3 Thoraxtrauma .....228  
 12.4 Extremitätentrauma .....230  
 12.5 Schädel-Hirn-Trauma .....231  
 12.6 Wirbelsäulentrauma .....232  
 12.7 Polytrauma .....234  
 12.8 Amputationsverletzungen .....236  
 12.9 Literatur .....236
- 13 Neurologische Notfälle ..... 237**  
*G. Michels, U.C. Hoppe*
- 13.1 Zerebrale Ischämie .....237  
 13.2 Subarachnoidalblutung .....242  
 13.3 Subduralblutung .....244  
 13.4 Epiduralblutung .....245  
 13.5 Intrazerebrale Blutung .....247  
 13.6 Epilepsie/zerebraler Krampfanfall .....249  
 13.7 Unklare Bewusstlosigkeit/Koma .....253  
 13.8 Akute Meningitis .....258  
 Literatur .....260
- 14 Psychiatrische Notfälle ..... 261**  
*T. Messer, C. Tiltcher, F.-G. Pajonk*
- 14.1 Häufigkeit, Definition, Diagnostik,  
 allgemeine Therapieprinzipien .....261  
 14.2 Häufige psychiatrische Syndrome im  
 Notarzt- und Rettungswesen und deren  
 Behandlung .....265  
 14.3 Spezielle psychiatrische Krankheitsbilder .....268  
 14.4 Rechtliche Aspekte .....272  
 Literatur .....273
- 15 Pädiatrische Notfälle ..... 275**  
*S. Wiese*
- 15.1 Anatomische und physiologische  
 Besonderheiten .....275  
 15.2 Krampfanfall (Fieberkrampf) .....279

15.3	Verlegungen der oberen Atemwege.....	281	20	<b>Sonstige Notfälle .....</b>	<b>347</b>
15.4	Obstruktion der unteren Atemwege.....	287		<i>J. Brokmann</i>	
15.5	Obstruktive Bronchitis und Bronchiolitis...	290	20.1	Urologische Notfälle.....	347
15.6	Plötzlicher Kindstod – »sudden infant death« (SID).....	291	20.2	Ophthalmologische Notfälle.....	352
15.7	Kindesmisshandlung.....	294	20.3	HNO-Notfälle.....	353
				Literatur.....	355
<b>16</b>	<b>Gynäkologische Notfälle .....</b>	<b>297</b>			
	<i>J. Brokmann</i>				
16.1	Geburt.....	297			
16.2	Vena-Cava-Kompressionssyndrom.....	302			
16.3	Eklampsie.....	302			
16.4	Vaginale Blutung.....	303			
16.5	Vergewaltigung.....	304			
	Literatur.....	304			
<b>17</b>	<b>Intoxikationen .....</b>	<b>305</b>			
	<i>G. Michels, J. Brokmann</i>				
17.1	Allgemeines.....	305	<b>21</b>	<b>Medikamente in der Notfallmedizin ..</b>	<b>359</b>
17.2	Alkoholintoxikation .....	307		<i>J. Brokmann, G. Michels</i>	
17.3	Alkylphosphate .....	309	21.1	Grundlagen .....	359
17.4	Blausäureintoxikation .....	309	21.2	Applikationsformen .....	360
17.5	Drogen .....	310	21.3	Wirkstoffe der Notfallmedizin.....	361
17.6	Kohlenmonoxid.....	314			
17.7	Kohlendioxid.....	315			
17.8	Reizgase .....	316			
17.9	Lösungsmittel.....	316			
17.10	Schaumbildner.....	317			
17.11	Säuren- und Laugenverätzungen .....	317			
17.12	Medikamentenintoxikation.....	319			
17.13	Methämoglobinbildner.....	322			
17.14	Antidote .....	322			
	Literatur.....	324			
<b>18</b>	<b>Thermische Verletzungen .....</b>	<b>325</b>			
	<i>J. Brokmann</i>				
18.1	Unterkühlung.....	325			
18.2	Erfrierung.....	326			
18.3	Sonnenstich, Hitzeerschöpfung, Hitzschlag .	327			
18.4	Verbrennungen .....	328			
	Literatur.....	333			
<b>19</b>	<b>Physikalisch-chemische Notfälle .....</b>	<b>335</b>			
	<i>S. Wiese</i>				
19.1	Stromunfälle .....	335			
19.2	Ertrinkungsnotfall .....	338			
19.3	Tauch- und Überdruckunfall.....	341			
19.4	Säuren-Laugen-Verätzungen .....	344			

### III Medikamente

# Autorenverzeichnis

---

**Beckers, Stefan, Dr.**

AIXTRA – Aachener Interdisziplinäres Trainingszentrum für medizinische Ausbildung,  
Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum der Medizinischen Fakultät der Rheinisch-Westfälischen-Technischen-Hochschule Aachen  
Pauwelsstr. 30,  
52074 Aachen

**Bouillon, Bertil, Prof. Dr.**

Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie,  
Klinikum Köln-Merheim  
Ostmerheimer Str. 200,  
51109 Köln

**Brokmann, Jörg, Dr.**

Klinik für Anästhesiologie,  
Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstr. 30,  
52074 Aachen

**Hoppe, Uta C., Prof. Dr.**

Klinik III für Innere Medizin,  
Universitätsklinik zu Köln  
Kerpener Str. 62,  
50937 Köln

**Huckenbeck, Wolfgang, PD Dr.**

Institut für Rechtsmedizin,  
Universitätsklinik Düsseldorf  
Moorenstr. 5,  
40225 Düsseldorf

**Messer, Thomas, Dr.**

Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik,  
Bezirkskrankenhaus Augsburg  
Dr.-Mack-Str. 1,  
86156 Augsburg

**Michels, Guido, Dr.**

Klinik III für Innere Medizin,  
Universitätsklinik zu Köln  
Kerpener Str. 62,  
50937 Köln

**Pajonk, Frank-Gerald, Prof. Dr.**

Privat-Nerven-Klinik Dr. Kurt Fontheim  
Lindenstr. 15,  
38704 Liebenburg

**Skorning, Max, Dr.**

Klinik für Anästhesiologie,  
Universitätsklinikum Aachen  
Pauwelsstr. 30,  
52074 Aachen

**Tiltscher, Cordula, Dr.**

Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik,  
Bezirkskrankenhaus Augsburg  
Dr.-Mack-Str. 1,  
86156 Augsburg

**Wiese, Stefan, Dr.**

Intensive Care, Máxima Medisch Centrum  
De Run 4600,  
5504 DB Veldhoven, Niederlande