

---

# Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie

---

Peter P. Schmittenbecher · Dirk W. Sommerfeldt  
(Hrsg.)

# Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie

Mitherausgeber der 1. Auflage: Hans-Georg Dietz,  
Peter Illing, Teddy F. Slongo

2. Auflage

*Hrsg.*

Peter P. Schmittenbecher  
Kinderchirurgische Klinik  
Klinikum, Karlsruhe  
Karlsruhe, Deutschland

Dirk W. Sommerfeldt  
Kinder- u. Jugendtraumatologie  
AKK Altonaer, Kinderkrankenhaus gGmbH  
Hamburg, Deutschland

ISBN 978-3-662-67352-2      ISBN 978-3-662-67353-9 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-67353-9>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2011, 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Fritz Kraemer

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

## Vorwort zur 2. Auflage

Die erste Auflage der „Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie“ liegt 12 Jahre zurück. Das Werk ist im Kreis der kindertraumatologisch Aktiven gut angenommen worden, hat im Deutschen Ärzteblatt eine sehr positive Kritik erhalten und im Jahr 2013 die Georg-Friedrich-Stromeyer-Medaille der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) verliehen bekommen. Da man davon ausgeht, dass sich in der Medizin im Laufe eines Jahrzehnts relevante Veränderungen ergeben haben, halten wir den Zeitpunkt für gekommen, das Buch teils zu überarbeiten, teils neu zu konzipieren und den Lesern als 2. Auflage vorzulegen. Im vergangenen Jahrzehnt sind einige unserer Mit-Herausgeber und unserer Autoren in den Ruhestand gewechselt und/oder haben sich zurückgezogen, andere sind in die zweite Reihe gerückt, wieder andere sind unverändert und mit großem Engagement dabei, zudem wurde eine Reihe neuer Autoren integriert. Allen Autoren sei an dieser Stelle herzlich für Ihre Mitarbeit gedankt. Darüber hinaus bedanken sich die Herausgeber besonders bei den Senior-Herausgebern für die Beratung und Unterstützung bei der Konzeption der neuen Auflage.

Das Gros der Autoren entstammt der **Sektion Kindertraumatologie der DGU**. In dieser Sektion sind kindertraumatologisch interessierte Unfallchirurgen, traumatologisch interessierte Kinderchirurgen und im Traumabereich aktive Kinderorthopäden zum wissenschaftlichen und klinischen Austausch versammelt. Die Sektion ist die klinisch-wissenschaftliche Heimat der deutschen Kindertraumatologen und geht zurück auf die 1972 gegründete Arbeitsgemeinschaft (AG) Kindertraumatologie der DDR. Diese wurde seinerzeit von Kinderchirurgen und Unfallchirurgen gemeinsam ins Leben gerufen und galt als AG beider Fachgebiete. Nach der Wende wurde die AG von der DGU aufgenommen. Die von den Mitgliedern wiederholt gewünschte Verankerung in beiden Fachgesellschaften wurde leider nicht realisiert, es entstand zunächst zusätzlich eine eigene AG Kindertraumatologie in der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie (DGKCH), die jedoch später zugunsten einer Zusammenarbeit in der Sektion Kindertraumatologie der DGU ruhte. So entwickelte sich in der Sektion eine interdisziplinäre kollegiale Zusammenarbeit. Die Herausgeber haben die Sektion von 2009-2021 geleitet, die Autoren haben an vielen Stellen die Ergebnisse der Diskussionen und Publikationen der Sektion und vor allem ihres wissenschaftlichen Arbeitskreises in die Kapitel einfließen lassen.

Berufspolitisch hat die zuletzt beschlossene Novellierung der Musterweiterbildungsordnung keine substantielle Klärung der Frage erbracht, was einen **Kindertraumatologen** auszeichnen sollte. Der ursprüngliche Antrag der DGKCH auf Einrichtung einer Zusatzweiterbildung Kindertraumatologie, zu erwerben als Facharzt für Unfallchirurgie oder als Facharzt für Kinderchirurgie, wurde von der DGU wegen der drohenden zu großen Zahl an Zusatzweiterbildungen und dem Problem, hierfür auch die entsprechenden Weiterbildungsbefugnisse erhalten zu können, nicht unterstützt und in der Folge zurückgezogen. Danach waren die Kindertraumatologen beider Seiten jedoch weiterhin der Meinung, dass ein Qualifikationsnachweis über besondere kindertraumatologische Kenntnisse und Erfahrungen vorteilhaft sei. So wurde mit Unterstützung beider Fachgesellschaften das Konzept eines Zertifikats mit einem Curriculum geschaffen, das aus sechs zweitägigen Seminaren besteht und das in Verbindung mit einem OP-Katalog und einer mündlichen Prüfung zur Verleihung des

Zertifikats durch DGU und DGKCH führt. Die Jahre 2022 und 2023 sind geprägt worden durch die erstmalige Realisierung des gesamten Curriculums, wobei sich die Kursleiter und Instruktoren aus dem engen Kreis der Sektion rekrutierten. Erste Zertifikatsverleihungen stehen kurz bevor. Natürlich führt ein solches Zertifikat nicht zu einer Neu- oder Umverteilung von Patienten, es macht zunächst nur die intensive Beschäftigung des Zertifizierten mit den besonderen Herausforderungen der Kindertraumatologie deutlich. Ob es in der Folge Anerkennungen durch Landesärztekammer(n) oder Kostenträger geben wird, ist noch offen.

Gesundheitspolitisch stehen die Kindermedizin und damit auch die Kindertraumatologie nur selten im Fokus. Die Interessen der nicht wahlberechtigten und zahlenmäßig überschaubaren Klientel fließen vielleicht hier und da in die sprichwörtlichen Sonntagsreden ein, führen aber bisher nicht zu einer erkennbaren Akzeptanz der erforderlichen strukturellen und instrumentellen Vorhaltung für verschiedenste Altersgruppen. Die aufwändigere Betreuung und Pflege in der Kindermedizin und die differenzierte fachliche Qualifikation der Pflegenden erfordern eine kindgerechte und trotzdem kostendeckende ambulante und stationäre Abrechnungssystematik. Kindertraumatologen müssen hier den Schulterschluss mit den Kinderärzten und anderen kinderspezifischen Bereichen wie Kinderorthopädie oder Kinderradiologie suchen, um die Grundbedingungen für eine gute Behandlung ihrer Patienten immer wieder anzumahnen und einzufordern.

Basis guter Behandlung müssen dabei kindgerechte diagnostische Algorithmen, konservative und operative Vorgehensweisen und flexible Nachbetreuungskonzepte sein. Dieses Buch hat in der 2. Auflage erneut das Ziel verfolgt, nach der Darstellung der Grundlagen im Abschnitt I in den folgenden Abschnitten die Körperhöhlen- und Stammverletzungen (II) ebenso darzulegen wie die Verletzungen der oberen (III) und unteren Extremität (IV) und im Abschnitt V auf besondere Verletzungsmodalitäten einzugehen.

Die Umsetzung dieser Inhalte ist sicher flächendeckend (noch) nicht ausreichend erfolgt und die Realisierung kindgerechten Vorgehens (noch) nicht überall verbreiteter Standard. Vorgehensweisen mit dem Argument eines lange geübten und immer erfolgreichen Verfahrens übersehen, dass es im Kindesalter auch um die Möglichkeiten der wachstumsbedingten Spontankorrektur einerseits (keine Osteosynthese ist besser als eine überflüssige) sowie der Zugangsinvasivität andererseits (eine minimal-invasive Osteosynthese ist besser als eine maximal-invasive) geht. Zweifelsfrei sind bei Adoleszenten viele Verfahren der Erwachsenentraumatologie indiziert und sachgerecht, aber je jünger das Kind, umso weiter entfernt sind individuelle Wachstumsdynamik und Heilungsvoraussetzungen von der Erwachsenenmedizin. Entsprechende Hinweise sind durchgängig im Buch vorhanden und sollen helfen, die Behandlung unserer Patienten so effektiv und schonend wie möglich zu gestalten.

Kindertraumatologie ist Kindermedizin. Wie kaum ein anderer Bereich der Kindermedizin muss die Kindertraumatologie die zum Unfallzeitpunkt relevante Wachstumsdynamik des individuellen Organismus wahr- und ernst nehmen und in die Indikationsstellung und Therapie einfließen lassen. Die Entscheidungen und ihre Folgen müssen für ein langes Leben tragen. Um diese Entscheidungen möglichst optimal treffen zu können, bedarf es immer wieder der Orientierung. Diese zu geben haben sich die Herausgeber und Autoren der 2. Auflage der „Praxis der Kinder- und Jugendtraumatologie“ zur Aufgabe gemacht, um die Versorgungsqualität unserer Patienten kontinuierlich zu verbessern.

Abschließend ist es uns wichtig festzustellen, dass sich Herausgeber und Autoren der Vielfalt der Geschlechterrollen bewusst sind und diese respektieren. Allein die Kriterien der besseren Lesbarkeit haben uns nach langer Überlegung dazu bewogen, auf konsequentes Gendern zu verzichten und das generische Maskulinum zu verwenden.

P. P. Schmittenbecher  
D. W. Sommerfeldt

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I Grundlagen

<b>1</b>	<b>Kinder und Jugendliche im Krankenhaus</b> .....	<b>3</b>
	Hans-Georg Dietz	
<b>2</b>	<b>Notfallmaßnahmen am Kind</b> .....	<b>9</b>
	Markus Lehner, Clemens Silbereisen und Florian Hoffmann	
<b>3</b>	<b>Grundlagen der Schmerzbehandlung des Kindes</b> .....	<b>27</b>
	Martina Heinrich und Heike Kunze-Kronawitter	
<b>4</b>	<b>Wachstumsphänomene und Korrekturmechanismen des wachsenden Skeletts</b> .....	<b>35</b>
	Peter P. Schmittenbecher	
<b>5</b>	<b>Grundlagen der konservativen Knochenbruchbehandlung</b> .....	<b>57</b>
	Klaus Dresing	
<b>6</b>	<b>Repositionstechniken</b> .....	<b>71</b>
	Theddy F. Slongo	
<b>7</b>	<b>Grundlagen der operativen Frakturbehandlung</b> .....	<b>103</b>
	Ingo Marzi	
<b>8</b>	<b>Bildgebung und Klassifikation von Verletzungen</b> .....	<b>121</b>
	Theddy F. Slongo und Enno Stranzinger	

## Teil II Schädel, Körperhöhlen, Stamm

<b>9</b>	<b>Schädel-Hirn-Trauma</b> .....	<b>147</b>
	Hans Christoph Bock und Steffen Berger	
<b>10</b>	<b>Thoraxtrauma</b> .....	<b>171</b>
	Philipp Szavay, Tobias Jhala und Hans-Georg Dietz	
<b>11</b>	<b>Abdominaltrauma</b> .....	<b>197</b>
	Justus Lieber und Jörg Fuchs	
<b>12</b>	<b>Polytrauma und Mehrfachverletzungen</b> .....	<b>233</b>
	Peter P. Schmittenbecher	

<b>13 Wirbelsäule</b> .....	245
Paul F. Heini und Moritz C. Demel	
<b>14 Beckenverletzungen</b> .....	275
Peter C. Strohm und Wolfgang Schlickewei	
<b>15 Acetabulumverletzungen, Hüftluxation und Schenkelhalsfrakturen</b> .....	289
Theddy F. Slongo und Kai Ziebarth	
<b>Teil III Obere Extremität</b>	
<b>16 Schultergürtel</b> .....	329
Ralf Kraus und Norbert M. Meenen	
<b>17 Proximaler Oberarm und Schaft</b> .....	341
Hauke Rüter und Stephan David	
<b>18 Distaler Humerus</b> .....	357
Dirk W. Sommerfeldt	
<b>19 Proximaler Unterarm</b> .....	401
Peter P. Schmittenbecher	
<b>20 Unterarmschaft</b> .....	413
Mike Oberle und Peter P. Schmittenbecher	
<b>21 Distaler Unterarm</b> .....	431
Miriam Adrian und Lucas Wessel	
<b>22 Hand</b> .....	443
Daniel M. Weber und Dirk W. Sommerfeldt	
<b>Teil IV Untere Extremität</b>	
<b>23 Oberschenkelschaft</b> .....	471
Erol Gercek und Sven-Oliver Dietz	
<b>24 Kniegelenk</b> .....	483
Francisco Fernandez, Oliver Loose und Stephan Rose	
<b>25 Unterschenkel</b> .....	529
Hagen Schmal und Peter Illing	
<b>26 Oberes Sprunggelenk</b> .....	555
Dorien Schneidmüller	
<b>27 Fuß</b> .....	569
Philipp Schwerk, Peter Illing und Stefan Rammelt	

---

**Teil V   Sonstiges**

<b>28   Thermische Verletzungen</b> .....	597
Ingo Königs und Clemens Schiestl	
<b>29   Weichteilverletzungen</b> .....	619
Isabelle Schnyder	
<b>30   Körperliche Kindesmisshandlung</b> .....	637
Christian Karpinski, Theddy F. Slongo und Guido Fitze	
<b>31   Geburtstrauma</b> .....	651
Benjamin Liniger und Martin M. Kaiser	
<b>32   Pathologische Frakturen</b> .....	663
Alexander S. Spiro	