

Springer Reference Medizin bietet Ärztinnen und Ärzten die optimale Lösung für ihren Arbeitsalltag. Unser neues Publikationsangebot beinhaltet die Qualität, die man von Springer kennt, bietet nun aber den Vorteil, dass das Wissen ständig aktualisiert wird und die Leser immer auf dem neuesten Stand sind. Während bislang die großen, umfassenden Fachbücher die Inhalte gebündelt und statisch in einer Printausgabe präsentiert haben, bieten wir nun zusätzlich auch dynamische online Publikationen an. Der Vorteil der dynamischen online Publikationen liegt auf der Hand: Wer ein LiveReference abonniert, muss sein Bücherregal nicht in regelmäßigen Abständen erneuern – jetzt sind die Informationen jederzeit online abrufbar: schnell, übersichtlich und in deutscher Sprache. Zudem hat die neue Publikationsform den großen Vorteil, dass alle Kapitel, die fertig geschrieben und einem Peer-Reviewing unterzogen wurden, sofort online gestellt werden und für alle Leser sichtbar und vor allem zitierbar sind. Außerdem können Autoren ihre Kapitel jederzeit aktualisieren – neue Erkenntnisse können dann sofort online publiziert werden. Springer Reference Medizin wächst kontinuierlich um neue Kapitel und Fachgebiete. Alle deutschsprachigen Referenzwerke – auch anderer Fächer – finden Sie unter www.springerreference.de.

Weitere Bände in der Reihe: <http://www.springer.com/series/13534>

Ralf Baron • Wolfgang Koppert
Michael Strumpf • Anne Willweber-Strumpf
Hrsg.

Praktische Schmerzmedizin

Interdisziplinäre Diagnostik – Multimodale
Therapie

4. Auflage

mit 134 Abbildungen und 131 Tabellen

Hrsg.

Ralf Baron
Klinik für Neurologie, Neurozentrum
Universitätsklinikum Kiel
Kiel, Deutschland

Wolfgang Koppert
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Medizinische Hochschule Hannover
Hannover, Deutschland

Michael Strumpf
Göttingen, Deutschland

Anne Willweber-Strumpf
Schmerzmedizin
Universitätsmedizin Göttingen
Göttingen, Deutschland

ISSN 2625-3461
Springer Reference Medizin
ISBN 978-3-662-57486-7
ISBN 978-3-662-58862-8 (Bundle)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-57487-4>

ISSN 2625-350X (electronic)

ISBN 978-3-662-57487-4 (eBook)

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

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2007, 2011, 2013, 2019

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.

Umschlaggestaltung: deblik, Berlin

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

Vorwort zur 4. Auflage

Elf Jahre nach dem Erscheinen der 1. Auflage liegt nun die 4. Auflage dieses Buches vor. Auch diese wurde komplett überarbeitet, aktualisiert und um neue Themen ergänzt. Darüber hinaus ist das Buch nun in verschiedenen Formaten erhältlich: als statisches ebook, als gedrucktes Werk sowie in einer stets aktualisierbaren Ausgabe als Live Reference.

Von Beginn an wurde das Buch so konzipiert, dass die Kapitel bereits weit vor Erscheinen der gedruckten Ausgabe elektronisch zur Verfügung stehen. Die Auflagenhöhe zeigt uns das Interesse der Leser und den Bedarf an schmerzmedizinischen Informationen und Kenntnissen.

Der Begriff Schmerzmedizin beinhaltet insbesondere Multimodalität und Interdisziplinarität. Das Buch „Praktische Schmerzmedizin“ will diese Aspekte berücksichtigen. Es ist mit dem Ziel konzipiert, eine interdisziplinäre, aktuelle, umfangreiche, aber leicht verständliche Umsetzung der neuen Erkenntnisse aus der Wissenschaft in die praktische Schmerzmedizin und die Versorgung der Patienten zu gewährleisten. Das Buch richtet sich an alle Berufsgruppen, die in der Schmerzmedizin tätig oder daran interessiert sind, also auch an Studierende.

In dieser Auflage wurde besonderer Wert auf die Aktualisierung von Leitlinien gelegt. Nur eine leitliniengerechte Herangehensweise an schmerzmedizinische Fragestellungen garantiert diagnostische Qualität und verbessert das Therapieergebnis nachhaltig. Die Kenntnis und die Berücksichtigung von aktuellen Leitlinien ist ein wesentlicher Aspekt, um den immer noch vorhandenen Defiziten in Behandlung und Versorgung von Patienten mit Schmerzen entgegen zu treten.

Wir bedanken uns bei allen Autorinnen und Autoren, die ein weiteres Mal ihre Kapitel auf den neuesten Stand der Schmerzmedizin gebracht haben, die Erkenntnisse und Entwicklungen sowie die Literatur und Leitlinien aktualisieren haben. Auch den neu hinzugekommenen Autorinnen und Autoren danken wir für ihre kompetente und instruktive Arbeit.

Wir hoffen, etwas von der spannenden Schmerzmedizin mit Kenntnissen, evidenzbasierten Therapieansätzen und Ideen zur Behandlung Ihrer Patienten weiter zu geben.

Kiel, Hannover, Göttingen
Juli 2019

Ralf Baron
Wolfgang Koppert
Anne Willweber-Strumpf

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundlagen	1
1 Schmerzchronifizierung	3
Rolf-Detlef Treede	
2 Psychologische und psychobiologische Grundlagen von Schmerz	15
Harald C. Traue und Paul Nilges	
3 Placeboeffekte in der Schmerzmedizin	27
Regine Klinger und Ulrike Bingel	
4 Zerebrale Mechanismen – Bildgebung (Schmerzmatrix – Schmerznetzwerk)	37
Anne Stankewitz, Till Sprenger, Michael Valet und Thomas R. Tölle	
Teil II Zugang zum Schmerzpatienten - Symptomerkenung	51
5 Schmerzanamnese	53
Beate Michel-Lauter und Andreas Schwarzer	
6 Somatische Schmerzdiagnostik	59
Klaus Böhme, Christian Simanski und Volker Lindner	
7 Psychologische Schmerzdiagnostik	77
Paul Nilges und Anke Diezemann	
8 Vom Schmerzsyndrom zur Schmerztherapie	85
Janne Gierthmühlen und Ralf Baron	
9 Klinische Schmerzmessung	97
Paul Nilges	
10 Psychophysische und Neurophysiologische Messverfahren in der Schmerzmedizin	105
Rolf-Detlef Treede	
11 Forensische Aspekte in der Schmerzmedizin	121
Otto Ernst Krasney	
Teil III Medikamentöse Schmerztherapie	129
12 Analgetika und Koanalgetika in der Schmerzmedizin	131
Ingolf Cascorbi, Jürgen Sorge und Michael Strumpf	

Teil IV Nichtmedikamentöse Verfahren in der Schmerztherapie	171
13 Physiotherapeutische und physikalisch-medizinische Verfahren in der Schmerzmedizin	173
Christian Sturm, Lidia Teixido, Jörg Schiller und Christoph Gutenbrunner	
14 Psychotherapeutische und psychologische Verfahren in der Schmerzmedizin	189
Michael Pfingsten	
15 Interventionelle Verfahren in der Schmerztherapie	199
Volker Tronnier	
16 Komplementäre Verfahren in der Schmerztherapie	227
Bernhard Uehleke, Dominik Irnich, Wolfram Stör, Petra Bäumler und Lorenz Fischer	
17 Strahlentherapeutische Behandlung von Knochenmetastasen bei Tumorschmerzen	261
Irenäus A. Adamietz und Heinz Schmidberger	
18 Nuklearmedizinische Schmerztherapie bei Knochen- und Gelenkerkrankungen	269
Manfred Fischer, Norbert Czech und Willm Uwe Kampen	
Teil V Schmerzsyndrome	289
19 Schmerzen im Kopf- und Gesichtsbereich	291
Axel Heinze, Katja Heinze-Kuhn, Hartmut Göbel und Volker Thieme	
20 Schmerzen an der Wirbelsäule	315
Hans-Raimund Casser, Michael Graf und Ulrike Kaiser	
21 Gelenk- und Muskelschmerzen	347
Michael Bernateck, Christina Heppner, Peter Korsten und Heide Siggelkow	
22 Neuropathischer Schmerz	375
Andreas Binder, Maike Tomforde und Ralf Baron	
23 Komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS)	391
Frank Birklein	
24 Viszeraler Schmerz	399
Winfried Häuser	
25 Somatoforme Schmerzstörungen	409
Jonas Tesarz und Wolfgang Eich	
26 Tumorschmerz	421
Lukas Radbruch, Frank Elsner und Roman Rolke	
27 Ischämieschmerz	435
Martin Gleim	
28 Schmerzmedizin bei Fibromyalgiesyndrom	443
Winfried Häuser	

Teil VI Schmerztherapie bei besonderen Patientengruppen	453
29 Schmerztherapie bei Kindern	455
Boris Zernikow	
30 Schmerztherapie in der Palliativmedizin	471
Claudia Bausewein und Klaus Reckinger	
31 Schmerztherapie bei Suchtkranken	479
Frank Petzke	
32 Schmerztherapie bei alten Menschen	487
Klaus Böhme	
33 Schmerztherapie bei Schwangeren	503
Thierry Girard und Markus C. Schneider	
34 Schmerztherapie bei Patienten mit Organinsuffizienz	511
Dieter Bach	
35 Schmerztherapie bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen	519
Volker Lindner und Stefanie Rehm	
36 Psychische Erkrankungen und Schmerz	529
Volker Lindner	
37 Akutschmerztherapie bei Patienten mit chronischen Schmerzen	537
Joachim Erlenwein	
Teil VII Management in der Schmerztherapie	545
38 Qualitätssicherung in der Schmerzmedizin	547
Winfried Meißner	
39 Begutachtung in der Schmerzmedizin	553
Roman Dertwinkel und Anke Pielsticker	
40 Versorgungskonzepte in der Schmerzmedizin	565
Andreas Böger und Bernard Arnold	
41 Kodierung in der Schmerzmedizin	571
Reinhard Thoma	
Leitlinien	583
Stichwortverzeichnis	587

Über die Herausgeber



Prof. Dr. med. Ralf Baron ist Leiter der Sektion Neurologische Schmerzforschung und -therapie an der Klinik für Neurologie des Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Kiel. Sein wissenschaftlicher Schwerpunkt liegt auf der Erforschung pathophysiologischer Mechanismen der Schmerzentstehung und -chronifizierung sowie der Therapie neuropathischer Schmerzsyndrome. Er unterhält eine intensive Zusammenarbeit mit verschiedenen international anerkannten Wissenschaftlern, z. B. Prof. H. L. Fields (San Francisco, USA) und Prof. T. S. Jensen (Aarhus, Dänemark).

Prof. Dr. Baron ist assoziierter Herausgeber und Reviewer für zahlreiche medizinische Journale (Advisory Board-Mitglied der Nature Reviews Neurology, Editor European Journal of Pain). Er wurde mit zahlreichen Preisen ausgezeichnet, z. B. 2003 mit dem Sertürner Preis, im gleichen Jahr mit dem Deutschen Schmerzpreis sowie 2001 mit dem Heinrich-Pette-Preis der Deutschen Gesellschaft für Neurologie. Professor Baron veröffentlichte gemeinsam mit seinem engagierten Forschungsteam über 300 Originalarbeiten, Übersichtsarbeiten, Buchbeiträge und hielt zahlreiche Vorträge bei internationalen Konferenzen und Symposien.



Prof. Dr. med. Wolfgang Koppert, M.A., ist Direktor der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover. Bevor er im Jahr 2009 auf den Lehrstuhl für Anästhesiologie berufen wurde, lag sein wissenschaftlicher Schwerpunkt in der Untersuchung von Anästhetika- und Analgetikawirkungen mittels humaner Schmerzmodelle.

Ein Hauptaugengemerk lag dabei auf der Charakterisierung der Opioid-induzierten Hyperalgesie.

Prof. Dr. Koppert wurde für seine Arbeiten mit diversen Preisen ausgezeichnet, u. a. 1998, 2003 und 2006 mit dem Sertürner Preis, 1999 mit dem Deutschen Schmerzpreis sowie 2003 mit dem Carl-Ludwig-Schleich Preis der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Zudem veröffentlichte er über 80 Originalarbeiten und Übersichtsarbeiten.

Prof. Dr. Koppert war 2011–2012 Präsident der Deutschen Schmerzgesellschaft (ehemals DGSS), in deren Präsidium er derzeit die Fachgesellschaften vertritt. Er vertritt außerdem den Fachbereich Schmerzmedizin im Engeren Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. In Niedersachsen engagiert sich Prof Koppert für das Peer-Review Intensivmedizin und nimmt ehrenamtlich die Funktion des Landesarztes des Deutschen Roten Kreuzes wahr.



Prof. Dr. med. Michael Strumpf war Schmerztherapeut und -forscher. Bis zu seinem Tod war er Leiter der Schmerzlinik der Universitätsmedizin Göttingen.



Dipl.-Psych. Anne Willweber-Strumpf ist psychologische Psychotherapeutin mit der Zusatzbezeichnung Spezielle Schmerzpsychotherapie. Sie ist seit mehr als 30 Jahren überwiegend klinisch in der Schmerztherapie tätig. Ende der 1980er Jahre hat sie unter der Leitung von Professor Zenz, gemeinsam mit Professor Dr. med. Michael Strumpf, die Schmerztherapie am Universitätsklinikum Bergmannsheil in Bochum aufgebaut. Seit 10 Jahren ist sie in der Schmerzmedizin der Universitätsmedizin Göttingen tätig. Sie ist in der studentischen Lehre sowie in der Fort- und Weiterbildung in der Schmerzmedizin aktiv. Sie war an Forschungsprojekten in der Schmerzmedizin beteiligt und ist Autorin von Beiträgen in Fachjournals und -büchern.

Autorenverzeichnis

Irenäus A. Adamietz Klinik für Strahlentherapie u. Radio-Onkologie Marienhospital Herne, Ruhr-Universität Bochum, Herne, Deutschland

Bernard Arnold Abteilung für Schmerztherapie, Amper Kliniken AG, Dachau, Deutschland

Dieter Bach Vorstand, Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation e.V., Neu-Isenburg, Hessen, Deutschland

Ralf Baron Sektion Neurologische Schmerzforschung und Therapie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Petra Bäuml Interdisziplinäre Schmerzzambulanz, Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum der LMU München, München, Deutschland

Claudia Bausewein Klinik und Poliklinik für Palliativmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München, Deutschland

Michael Bernatek Zentrum für Rheumatologie & Schmerzmedizin Hannover, Hannover, Deutschland

Andreas Binder Kiel, Deutschland

Ulrike Bingel Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

Frank Birklein Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

Andreas Böger Klinik für Schmerzmedizin, DRK Kliniken Nordhessen, Kassel, Deutschland

Klaus Böhme Praxis für Anästhesie und Schmerztherapie, Kassel, Deutschland

Ingolf Cascorbi Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Hans-Raimund Casser DRK Schmerz-Zentrum Mainz, Mainz, Deutschland

Norbert Czech Zentrum für Nuklearmedizin und PET/CT Bremen, Bremen, Deutschland

Roman Dertwinkel Sektion Schmerztherapie, AMEOS Klinikum Mitte Bremerhaven, Bremerhaven, Deutschland

Anke Diezemann Tagesklinik für interdisziplinäre Schmerztherapie, DRK Schmerz-Zentrum Mainz, Mainz, Deutschland

Wolfgang Eich Innere Medizin II, Medizinische Universitätsklinik, Heidelberg, Deutschland

Frank Elsner Klinik für Palliativmedizin, RWTH Universitätsklinikum Aachen, Aachen, Deutschland

Joachim Erlenwein Klinik für Anesthesiologie, Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität, Göttingen, Deutschland

Lorenz Fischer IKOM, Abt. Neuraltherapie, Universitätsspital/Inselspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

Manfred Fischer Praxis für Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie, Kassel, Deutschland

Janne Gierthmühlen Sektion Neurologische Schmerzforschung u. –therapie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Thierry Girard Departement Anästhesie, Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz

Martin Gleim Klinik für Anästhesiologie u. Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Hartmut Göbel Neurologisch-verhaltensmedizin, Schmerzklinik Kiel, Kiel, Deutschland

Michael Graf Praxis für Physikalische und Rehabilitative Medizin, Trier, Deutschland

Christoph Gutenbrunner Klinik für Rehabilitationsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Winfried Häuser Klinik Innere Medizin 1, Klinikum Saarbrücken, Saarbrücken, Deutschland

Axel Heinze Neurologisch-verhaltensmedizin, Schmerzklinik Kiel, Kiel, Deutschland

Katja Heinze-Kuhn Neurologisch-verhaltensmedizin, Schmerzklinik Kiel, Kiel, Deutschland

Christina Heppner MVZ endokrinologikum Göttingen, Göttingen, Deutschland

Dominik Irnich Interdisziplinäre Schmerzzambulanz, Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum der LMU München, München, Deutschland

Ulrike Kaiser Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Universitäts SchmerzCentrum, Dresden, Deutschland

Willm Uwe Kampen Nuklearmedizin Spitalerhof, Hamburg, Deutschland

Regine Klinger Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

Peter Korsten Klinik für Nephrologie und Rheumatologie, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland

Otto Ernst Krasney Universität Gießen, Kassel, Deutschland

Volker Lindner Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Winfried Meißner Schmerzzambulanz der Klinik für Anästhesiologie u. Intensivtherapie, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

Beate Michel-Lauter Klinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Palliativ- und Schmerzmedizin, Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bochum, Deutschland

Paul Nilges Klinische Psychologie, Weiterbildungsstudiengang Psychotherapie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

Frank Petzke Schmerzmedizin, Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität, Göttingen, Deutschland

Michael Pfingsten Klinik für Anästhesiologie, Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland

Anke Pielsticker Institut für Schmerztherapie München (ISM), München, Deutschland

Lukas Radbruch Klinik für Palliativmedizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland
Zentrum für Palliativmedizin, Malteser Krankenhaus Seliger Gerhard Bonn / Rhein-Sieg,
Bonn, Deutschland

Klaus Reckinger GILDAS Akademie, Herten, Deutschland

Stefanie Rehm Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus
Kiel, Kiel, Deutschland

Roman Rolke Klinik für Palliativmedizin, Universitätsklinikum Aachen (UKA), Aachen,
Deutschland

Jörg Schiller Klinik für Rehabilitationsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Han-
nover, Deutschland

Heinz Schmidberger Klinik u. Poliklinik für Radioonkologie/Strahlentherapie, Johannes-
Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland

Markus C. Schneider Basel, Schweiz

Andreas Schwarzer Klinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Palliativ- und Schmerzmedizin,
Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bochum, Deutschland

Heide Siggelkow Klinik für Gastroenterologie und Endokrinologie, Universitätsmedizin Göt-
tingen, Göttingen, Deutschland
Osteologisches Zentrum DVO, MVZ endokrinologikum Göttingen, Göttingen, Deutschland

Christian Simanski Unfall-, Hand- & Fußchirurgie, St. Martinus Krankenhaus Langenfeld,
Langenfeld, Deutschland

Jürgen Sorge Klinik für Anästhesie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klini-
kum Peine gGmbH, Peine, Deutschland

Till Sprenger Neurologisch-Neurochirurgische Poliklinik und Abteilung für Neuroradiologie,
Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz

Anne Stankewitz Klinikum rechts der Isar, Neurologische Klinik und Poliklinik der Techni-
schen Universität München, München, Deutschland

Wolfram Stör Praxis für Allgemeinmedizin, Icking, Deutschland

Michael Strumpf Göttingen, Deutschland

Christian Sturm Klinik für Rehabilitationsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover,
Hannover, Deutschland

Lidia Teixeira Klinik für Rehabilitationsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Han-
nover, Deutschland

Jonas Tesarz Innere Medizin II, Medizinische Universitätsklinik, Heidelberg, Deutschland

Volker Thieme MKG-Chirurgische Gemeinschaftspraxis, Sternklinik, Bremen, Deutschland

Reinhard Thoma Algesiologikum Zentren für Schmerzmedizin, München, Deutschland

Thomas R. Tölle Neurologische Klinik und Poliklinik der Technischen Universität München,
Klinikum rechts der Isar, München, Deutschland

Maike Tomforde Sektion Neurologische Schmerzforschung und Therapie, Universitätsklini-
kum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Harald C. Traue Sektion Medizinische Psychologie, Universität Ulm, Ulm, Deutschland

Rolf-Detlef Treede Lehrstuhl für Neurophysiologie, CBTM, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland

Volker Tronnier Klinik für Neurochirurgie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck, Deutschland

Bernhard Uehleke Abt. Klinische Naturheilkunde, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Michael Valet Benedictus Krankenhaus Feldafing, Feldafing, Deutschland

Boris Zernikow Deutsches Kinderschmerzzentrum, Vestische Kinder- u. Jugendklinik Datteln, Universität Witten/Herdecke, Datteln, Deutschland