

Peter Berlit (Hrsg.)

**Klinische Neurologie**

2., aktualisierte Auflage

Peter Berlit (Hrsg.)

# Klinische Neurologie

2., aktualisierte Auflage

Mit 564 Abbildungen in 851 Einzeldarstellungen, davon 53 in Farbe,  
382 Tabellen und 201 Übersichten

**Prof. Dr. Peter Berlit**  
Alfried Krupp Krankenhaus  
Alfried-Krupp-Str. 21  
45131 Essen

ISBN-10 3-540-01982-0 2. Auflage Springer Medizin Verlag Heidelberg  
ISBN-13 978-3-540-01982-2 2. Auflage Springer Medizin Verlag Heidelberg

**Bibliografische Information 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**  
[springer.com](http://springer.com)

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 1999, 2006  
Printed in Germany

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: Renate Scheddin  
Projektmanagement: Meike Seeker  
Design u. Einbandgestaltung: deblik Berlin  
SPIN 10880177  
Satz: Fotosatz-Service Köhler GmbH, Würzburg  
Druck- und Bindearbeiten: Stürtz GmbH, Würzburg

Gedruckt auf säurefreiem Papier 2126 – 5 4 3 2 1 0

## Vorwort zur 2. Auflage

---

Inzwischen hat die Klinische Neurologie nicht nur als Lehrbuch für angehende Fachärzte, sondern auch als Nachschlagewerk in der Praxis und Klinik ihren Platz gefunden. Dass die 1. Auflage in großer Zahl nachgedruckt werden musste, freut mich als Herausgeber sehr. Zu verdanken ist dies in erster Linie den engagierten Autoren der einzelnen Kapitel, die klinisch orientiert die Themen ausgewogen erarbeitet und dargestellt haben, wobei nie der Praxisbezug verloren gegangen ist.

Für die 2. Auflage wurden sämtliche Kapitel komplett überarbeitet und aktualisiert. Neu aufgenommen wurde wegen der zunehmenden Bedeutung auch im klinischen Alltag ein Kapitel zur funktionellen Bildgebung. Das Kapitel zur neuropathologischen Diagnostik wurde komplett neu geschrieben, wobei der Schwerpunkt auf der Wertigkeit und Interpretation von Biopsien liegt.

Anregungen und Änderungswünsche, die aus dem Leserkreis an uns herangetragen wurden, haben wir gerne aufgegriffen und berücksichtigt. In nahezu identischer Besetzung hat das alte und bewährte Autorenteam auch die 2. Auflage bearbeitet. Herausgeber und Autoren haben sich bemüht, einen einheitlichen Stil bei Berücksichtigung individueller Sichtweisen beizubehalten. Wir hoffen sehr, dass auch die 2. Auflage ihren Platz eher griffbereit auf dem Schreibtisch als in der Bibliothek findet und im klinischen Alltag gute Dienste leistet.

Frau Seeker vom Springer Medizin Verlag danke ich für die gute Kooperation bei der Erstellung der 2. Auflage.

Wie immer sind Anregungen und Verbesserungsvorschläge aus dem Leserkreis stets willkommen.

Essen, im Herbst 2005  
Peter Berlit

# Vorwort zur 1. Auflage

---

Der angehende Arzt für Neurologie ist mit einem immensen Wissensstoff konfrontiert, welcher von den Grundlagenfächern Neuroanatomie, Neurophysiologie und Neuropathologie bis hin zu den Nachbarschaftsdisziplinen Psychiatrie, Psychosomatik, Neurochirurgie und Innere Medizin reicht. Das vorliegende Lehrbuch der klinischen Neurologie für Fachärzte will das erforderliche Wissen umfassend und praxisbezogen darstellen. Im Kernteil werden die in der klinischen Neurologie relevanten Krankheitsbilder lokalisations- und symptombezogen erarbeitet, wobei immer wieder Übersichten und Tabellen die relevanten Fakten zusammenfassen. Großer Wert wird auf eine einheitliche Kapitelstruktur gelegt, der sich – zum Teil murrend – die Autoren unterordnen mussten. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Dem Leser soll die einheitliche Darstellung das Auffinden gesuchter Inhalte erleichtern und ein systematisches Lernen ermöglichen. Neben den neurophysiologischen und neurosonologischen Untersuchungsverfahren spielt in der klinischen Neurologie die bildgebende Diagnostik eine zentrale Rolle. Hier bin ich meinem neuroradiologischen Kollegen, Herrn Prof. Dr. Dietmar Kühne, besonders dankbar für seine beratende Tätigkeit bezüglich der Auswahl, Wertung und Beschriftung der radiologischen Abbildungen. Sofern dies im Text nicht anders vermerkt ist, stammen sämtliche neuroradiologischen Abbildungen aus dem Alfried Krupp Krankenhaus, um eine einheitliche Bildqualität zu gewährleisten.

Es ist naturgemäß nicht einfach, bei vielen Autoren ein Buch »aus einem Guss« herzustellen. Jeder der Kapitelautoren hat sein Thema aber aus dem Klinikalltag erarbeitet und mit Praxisbezug dargestellt – der tagtägliche Umgang mit den neurologischen Krankheitsbildern ist den Kapiteln anzumerken. Bei allen Bemühungen um einen einheitlichen Stil sind individuelle Schwerpunkte in ihrer Wertung erhalten geblieben – gelegentliche Redundanzen aus der Sicht unterschiedlicher Autoren sind dabei durchaus erwünscht.

Einen wesentlichen Anteil an der sprachlichen Strukturierung des Gesamtwerkes haben die Lektoren, Herr Dr. Stefan Meyring sowie Frau Dr. Karen Strehlow (Springer-Verlag), denen ich an dieser Stelle herzlich danke.

Autoren und Herausgeber wünschen sich, daß das vorliegende Lehrbuch der klinischen Neurologie einen praktischen Begleiter im Praxis- und Klinikalltag, ein verlässliches Nachschlagewerk und eine kompetente Vorbereitungshilfe für die Facharztprüfung darstellt. Anregungen und Verbesserungsvorschläge aus dem Leserkreis sind uns stets willkommen.

Essen, im Sommer 1999  
Peter Berlit

# Inhaltsübersicht

---

I	Grundlagen . . . . .	1
II	Muskelerkrankungen . . . . .	229
III	Erkrankungen des peripheren Nervensystems . . . . .	305
IV	Erkrankungen des Rückenmarks . . . . .	457
V	Erkrankungen des Gehirns und seiner Hüllen . . . . .	567
VI	Multilokuläre neurologische Erkrankungen . . . . .	1103
VII	Neurologie und innere Medizin . . . . .	1223
VIII	Neuropsychiatrie und Psychosomatik . . . . .	1285
IX	Begutachtung und Rehabilitation . . . . .	1347
	Farbtafeln	
	Abkürzungsverzeichnis . . . . .	1381
	Sachverzeichnis . . . . .	1385

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Grundlagen</b>		<b>III</b>	<b>Erkrankungen des peripheren Nervensystems</b>	
<b>1</b>	<b>Neuroanatomie</b> . . . . .	3	<b>13</b>	<b>Nervenzellläsionen</b> . . . . .	307
	D. Graf von Keyserlingk			M. Stöhr	
<b>2</b>	<b>Neurophysiologie</b> . . . . .	32	<b>14</b>	<b>Läsionen peripherer Nerven</b> . . . . .	324
	R.F. Schmidt			Bearbeitet von K. Scheglmann, Stephanie Gierer, Stephan Gierer, M. Stöhr	
<b>3</b>	<b>Klinische Neurogenetik: DNA-Diagnostik und Beratungsaspekte</b> . . . . .	58	<b>15</b>	<b>Erkrankungen der Hirnnerven und des Hirnstamms</b> . . . . .	360
	J.T. Epplen, A. Epplen			P. Berlit	
<b>4</b>	<b>Neurophysiologische Diagnostik</b> . . . . .	78	<b>16</b>	<b>Polyneuropathien</b> . . . . .	414
	J.C. Wöhrle			A. Engelhardt	
<b>5</b>	<b>Neurosonologische Diagnostik</b> . . . . .	114	<b>17</b>	<b>Erkrankungen des autonomen Nervensystems</b> . . . . .	439
	C. Klötzsch, R.R. Diehl			D. Linden, R.R. Diehl	
<b>6</b>	<b>Liquordiagnostik</b> . . . . .	136	<b>IV</b>	<b>Erkrankungen des Rückenmarks</b>	
	H. Reiber		<b>18</b>	<b>Spinale Syndrome</b> . . . . .	459
<b>7</b>	<b>Neuroradiologische Diagnostik</b> . . . . .	171		B. Ende-Henningsen	
	A. Dörfler, M. Forsting, M. Rijntjes, C. Weiller		<b>19</b>	<b>Blasenfunktionsstörungen</b> . . . . .	471
<b>8</b>	<b>Neuropathologische Beispiel-Diagnostik</b> . . . . .	199		E. Möbius	
	E. Neuen-Jacob		<b>20</b>	<b>Syringomyelie</b> . . . . .	482
<b>II</b>	<b>Muskelerkrankungen</b>			H. Henningsen	
<b>9</b>	<b>Muskelerkrankungen – Diagnostische Übersicht</b> . . . . .	231	<b>21</b>	<b>Entzündliche Rückenmarkerkrankungen</b> . . . . .	480
	S. Zierz			S. Knecht	
<b>10</b>	<b>Muskeldystrophien, Myotonien und metabolische Myopathien</b> . . . . .	236	<b>22</b>	<b>Vaskuläre Erkrankungen des Rückenmarks</b> . . . . .	499
	K. Eger, K. Traufeller, M. Deschauer, W. J. Schulte-Mattler, S. Zierz			H. Henningsen	
<b>11</b>	<b>Entzündliche, endokrine und toxische Muskelerkrankungen</b> . . . . .	277	<b>23</b>	<b>Spinale Tumoren</b> . . . . .	510
	K. Traufeller, S. Zierz			R. Reilmann, H. Henningsen	
<b>12</b>	<b>Erkrankungen der neuromuskulären Übertragung</b> . . . . .	293	<b>24</b>	<b>Funikuläre Myelose</b> . . . . .	529
	K. Traufeller, S. Zierz			B. Ende-Henningsen	
			<b>25</b>	<b>Zervikale Myelopathie</b> . . . . .	535
				H. Henningsen	
			<b>26</b>	<b>Motoneuronerkrankungen</b> . . . . .	541
				A.C. Ludolph	

<p><b>27 Toxische Myelopathien</b> . . . . . 561 A.C. Ludolph</p> <p><b>28 Strahlenmyelopathie</b> . . . . . 564 P. Berlit</p> <p><b>V Erkrankungen des Gehirns und seiner Hüllen</b></p> <p><b>29 Funktion und Symptomatik einzelner Hirnregionen</b> . . . . . 569 R.R. Diehl</p> <p><b>30 Kopf- und Gesichtsschmerzen</b> . . . . . 587 Bearbeitet von R. F. Schmidt, H. D. Langohr, J. M. Klotz, P. Berlit</p> <p><b>31 Hirntumoren</b> . . . . . 630 J. Röther</p> <p><b>32 Entzündliche Erkrankungen</b> . . . . . 664 Bearbeitet von E. Schmutzhard, W. Enzensberger, M. Schwarz</p> <p><b>33 Liquorzirkulationsstörungen</b> . . . . . 709 J. Röther</p> <p><b>34 Bewusstseinsstörungen</b> . . . . . 720 Bearbeitet von R. W. C. Janzen, P. Berlit</p> <p><b>35 Die Epilepsien</b> . . . . . 741 Bearbeitet von B. Tettenborn, A.-E. Bredel-Geissler, G. Krämer</p> <p><b>36 Nichtepileptische Anfälle</b> . . . . . 799 K.-H. Krause</p> <p><b>37 Störungen der Schlaf-Wach-Regulation</b> . . . . . 814 K.-H. Krause</p> <p><b>38 Demenzen</b> . . . . . 819 Bearbeitet von M. Hüll, J. Bauer, M. Daffertshofer</p> <p><b>39 Bewegungsstörungen</b> . . . . . 846 Bearbeitet von A. O. Ceballos-Baumann, M. Schwarz, K. Wessel, T. Weiland, S. Meyring</p> <p><b>40 Vasculäre Erkrankungen</b> . . . . . 941 Bearbeitet von P. Berlit, C. Klöttsch, O. Popescu, J. Rudolf, M. Grond, E.B. Ringelstein, H. Griese, O. Busse, H.-C. Nahser, D. Kühne, E. Berg-Dammer, H. Henkes, W. Jänisch</p>	<p><b>41 Schädel-Hirn-Trauma</b> . . . . . 1074 E. Rimpl</p> <p><b>42 Hirntod</b> . . . . . 1096 P. Berlit, E. Rimpl</p> <p><b>VI Multilokuläre neurologische Erkrankungen</b></p> <p><b>43 Multiple Sklerose</b> . . . . . 1105 H. Wiethölter</p> <p><b>44 Leukodystrophien</b> . . . . . 1138 H. Wiethölter</p> <p><b>45 Fehlbildungen des zentralen Nervensystems und des kraniozervikalen Übergangs</b> . . . . . 1148 G. Göhlich, T. Voit</p> <p><b>46 Stoffwechselerkrankungen des Nervensystems</b> . . . . . 1156 G. Göhlich, T. Voit</p> <p><b>47 Phakomatosen</b> . . . . . 1173 A. Ferbert, L. Bergmann</p> <p><b>48 Vaskulitiden, rheumatoide Arthritis und Kollagenosen</b> . . . . . 1183 P. Berlit</p> <p><b>49 Neurosarkoidose</b> . . . . . 1199 H. Wiethölter</p> <p><b>50 Paraneoplastische Syndrome</b> . . . . . 1204 P. Berlit</p> <p><b>51 Alkoholfolgeerkrankungen</b> . . . . . 1213 L. Bergmann, A. Ferbert</p> <p><b>VII Neurologie und innere Medizin</b></p> <p><b>52 Endokrine und Stoffwechselerkrankungen</b> . . . . . 1225 H.-C. Blossy</p> <p><b>53 Kardiale Erkrankungen</b> . . . . . 1243 T. Budde</p> <p><b>54 Gerinnungsstörungen</b> . . . . . 1264 P.T. Sawicki</p> <p><b>55 Pulmonale Erkrankungen bei neurologischen Patienten</b> . . . . . 1278 G. Maschmeyer</p>
--	---



<b>VIII</b>	<b>Neuropsychiatrie und Psychosomatik</b>	
<b>56</b>	<b>Psychiatrische Syndrome und Erkrankungen</b> . . . . .	<b>1287</b>
	M. Grözinger, J. Röschke	
<b>57</b>	<b>Psychosomatik</b> . . . . .	<b>1320</b>
	G. Heuft, M. Langkafel	
<b>IX</b>	<b>Begutachtung und Rehabilitation</b>	
<b>58</b>	<b>Begutachtung in der neurologischen Rehabilitation</b> . . . . .	<b>1349</b>
	P.-W. Schönle	
	<b>Farbtafeln</b>	
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> . . . . .	<b>1381</b>
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	<b>1385</b>

# Mitarbeiterverzeichnis

---

## **Bauer, Joachim, Prof. Dr.**

Psychiatrische Universitätsklinik,  
Neurobiologisches Labor,  
Hauptstr. 5, 79104 Freiburg

## **Berg-Dammer, Elisabeth, Dr.**

Klinik für Neurologie mit Klinischer  
Neurophysiologie, Alfried Krupp  
Krankenhaus, Alfried-Krupp-Str. 21,  
45131 Essen

## **Bergmann, Lars, Dr.**

Neurologische Klinik,  
Städtische Kliniken Kassel,  
Mönchebergstr. 41–43, 34125 Kassel

## **Berlit, Peter, Prof. Dr.**

Klinik für Neurologie mit Klinischer  
Neurophysiologie, Alfried Krupp  
Krankenhaus, Alfried-Krupp-Str. 21,  
45131 Essen

## **Blossey, Hans-Christian, Prof. Dr.**

Arzt für Innere Medizin – Endokrinologie,  
Wilhelmshöher Allee 253–255,  
34131 Kassel

## **Bredel-Geissler, Anne-Elisabeth, Dr.**

Klinik und Poliklinik für Neurologie,  
Johannes Gutenberg-Universität  
Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

## **Budde, Thomas, Prof. Dr.**

Klinik für Innere Medizin I und  
Kardiologie, Alfried Krupp Kranken-  
haus, Alfried-Krupp-Str. 21,  
45131 Essen

## **Busse, Otto, Prof. Dr.**

Postfach 2265,  
32379 Minden

## **Ceballos-Baumann, Andrés O., Prof. Dr.**

Neurologisches Krankenhaus,  
Tristanstr. 20, 80804 München

## **Daffertshofer, Michael, Priv.-Doz. Dr.**

Neurologische Universitäts-Klinik,  
Klinikum Mannheim, Theodor-  
Kutzer-Ufer, 68135 Mannheim

## **Deschauer, Marcus, Priv.-Doz. Dr.**

Universitätsklinik und Poliklinik  
für Neurologie, Martin-Luther-  
Universität Halle-Wittenberg,  
Ernst-Grube-Str. 40,  
06097 Halle (Saale)

## **Diehl, Rolf R., Priv.-Doz. Dr.**

Klinik für Neurologie mit Klinischer  
Neurophysiologie, Alfried Krupp  
Krankenhaus, Alfried-Krupp-Str. 21,  
45131 Essen

## **Dörfler, Arnd, Prof. Dr.**

Abteilung für Neuroradiologie,  
Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg, Schwabach-  
anlage 6, 91054 Erlangen

## **Eger, Katharina, Dr.**

Universitätsklinik und Poliklinik  
für Neurologie, Martin-Luther-  
Universität Halle-Wittenberg,  
Ernst-Grube-Str. 40,  
06097 Halle (Saale)

## **Ende-Henningsen, Bettina, Dr.**

Am Eiskeller 14, 21339 Lüneburg

## **Engelhardt, Andreas, Prof. Dr.**

Neurologische Klinik, Evangelisches  
Krankenhaus, Steinweg 13–17,  
26122 Oldenburg

## **Enzensberger, Wolfgang, Prof. Dr.**

Privatpraxis für Neurologie,  
Gartenstr. 134,  
60596 Frankfurt

## **Epplen, Andrea, Dr.**

Institut für molekulare Humangenetik  
der Ruhr-Universität,  
Universitätsstr. 150, 44780 Bochum

## **Epplen, Jörg Thomas, Prof. Dr.**

Institut für Molekulare Humangenetik  
der Ruhr-Universität  
Universitätsstr. 150, 44780 Bochum

## **Ferbert, Andreas, Prof. Dr.**

Neurologische Klinik,  
Städtische Kliniken Kassel,  
Mönchebergstr. 41–43, 34125 Kassel

## **Forsting, Michael, Prof. Dr.**

Neuroradiologische Abteilung,  
Universitätsklinikum Essen,  
Hufelandstr. 55, 45122 Essen

## **Gierer, Stephan, Dr.**

Königstr. 23, 89407 Dillingen

## **Gierer, Stephanie, Dr.**

Königstr. 23, 89407 Dillingen

## **Göhlich, Gudrun, Dr.**

Kinder- und Jugendärztin,  
Neuropädiatrie,  
Wiederholdstr. 24, 70174 Stuttgart

## **Griese, Harald, Dr.**

Klinik für Rehabilitation,  
Am Brinkkamp 15, Bad Oeynhausen

## **Grond, Martin, Prof. Dr.**

Neurologische Abteilung,  
Kreiskrankenhaus Siegen,  
Weidenauer Str. 76, 57076 Siegen

## **Grözinger, Michael, Priv.-Doz. Dr.**

Psychiatrische Universitätsklinik,  
RWTH Aachen, Pauwelsstr. 30,  
52074 Aachen

## **Henkes, Hans, Priv.-Doz. Dr.**

Klinik für Allgemeine Röntgen-  
diagnostik und Neuroradiologie,  
Alfried Krupp Krankenhaus,  
Alfried-Krupp-Str. 21, 45131 Essen

## **Henningsen, Henning, Prof. Dr.**

Klinik für Neurologie,  
Städtisches Klinikum Lüneburg,  
Bögelstr. 1, 21339 Lüneburg

**Heuft, Gereon, Prof. Dr.**

Klinik und Poliklinik für Psychosomatik und Psychotherapie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Domagkstr.11, 48149 Münster

**Hüll, Michael, Priv.-Doz. Dr.**

Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychosomatik, Hauptstr. 5, 79104 Freiburg

**Jänisch, Werner, Prof. Dr.**

Zu den Eichen 2, 14772 Brandenburg

**Janzen, Rudolf W. C., Prof. Dr.**

Neurologische Klinik, Krankenhaus Nordwest, Steinbacher Hohl 2–26, 60488 Frankfurt

**Keyserlingk, Diedrich Graf von, Prof. Dr.**

Institut für Anatomie I, Universitätsklinikum der RWTH Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

**Klotz, Jürgen M., Dr.**

Klinik für Neurologie und Neurophysiologie, Städtisches Klinikum Fulda, Pacelliallee 4, 36043 Fulda

**Klötzsch, Christof, Prof. Dr.**

Abteilung Akutneurologie der Kliniken Schmieder, Zum Tafelholz 8, 78476 Allensbach

**Knecht, Stefan, Prof. Dr.**

Klinik und Poliklinik für Neurologie, Westfälische Wilhelms-Universität, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48129 Münster

**Krämer, Günter, Dr.**

Schweizerische Epilepsie-Klinik, Bleulerstr. 60, 8008 Zürich, Schweiz

**Krause, Klaus-Henning, Prof. Dr.**

Friedrich-Baur-Institut, Medizinische Universitätsklinik Innenstadt, Ziemssenstr. 1 a, 80336 München

**Kühne, Dietmar, Prof. Dr.**

Klinik für Allgemeine Röntgen-diagnostik und Neuroradiologie, Alfried Krupp Krankenhaus, Alfried-Krupp-Str. 21, 45131 Essen

**Langkafel, Mathias, Dr.**

Klinik für Psychotherapie und Psychosomatik, Universitätsklinikum Essen, Virchowstr. 174, 45147 Essen

**Langohr, Hans Dieter, Prof. Dr.**

Klinik für Neurologie und Neurophysiologie, Städtisches Klinikum Fulda, Pacelliallee 4, 36043 Fulda

**Linden, Dieter, Dr.**

Klinik für Neurologie mit Klinischer Neurophysiologie, Alfried Krupp Krankenhaus, Alfried-Krupp-Str. 21, 45131 Essen

**Ludolph, Albert C., Prof. Dr.**

Neurologische Universitäts-Klinik, Steinhövelstr. 9, 89075 Ulm

**Maschmeyer, Georg, Prof. Dr.**

Medizinische Klinik Hämatologie und Onkologie, Klinikum Ernst von Bergmann, Charlottenstr. 72, 14467 Potsdam

**Meyring, Stefan, Dr.**

Neurologische Abteilung, St. Lukas Klinik, Schwanenstr. 132, 42697 Solingen

**Möbius, Eckhard, Dr.**

Klinik für Neurologie mit Klinischer Neurophysiologie, Alfried Krupp Krankenhaus, Alfried-Krupp-Str. 21, 45131 Essen

**Nahser, Hans-Christean, Dr.**

Consultant Neuroradiologist, The Walton Centre for Neurology and Neurosurgery, Lower Lane, Fazakerley, Liverpool L9 7LJ, Großbritannien

**Neuen-Jacob, Eva, Priv.-Doz. Dr.**

Institut für Neuropathologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf

**Popescu, Octavian, Dr.**

Arzt für Neurologie, Schillerstr. 14, 72160 Horb

**Reiber, Hansotto, Prof. Dr.**

Mühlenstr. 3c, 37073 Göttingen

**Reilmann, Ralf, Dr.**

Klinik und Poliklinik für Neurologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48129 Münster

**Rijntjes, Michel, Dr.**

Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätskrankenhaus Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

**Ringelstein, E. Bernd, Prof. Dr.**

Klinik und Poliklinik für Neurologie, Westfälische Wilhelms-Universität, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48129 Münster

**Röschke, Joachim, Prof. Dr.**

St. Valentinus Krankenhaus, Suttonstr. 24, 65399 Niedrich

**Röther, Joachim, Prof. Dr.**

Neurologische Klinik, Klinikum Minden, Friedrichstr. 17, 32427 Minden

**Rudolf, Jobst, Priv.-Doz. Dr.**

Adelfon Emmanuil 16, Kato Toumba, 54454 Thessaloniki, Griechenland

**Rumpl, Erik, Prof. Dr.**

Neurologische Abteilung, Landeskrankenhaus Klagenfurt St. Veiter Str. 47, 9026 Klagenfurt, Österreich

**Sawicki, Peter T., Prof. Dr.**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, Dillenburg Str. 27, 51105 Köln

**Scheglmann, Konrad, Dr.**

Neurologische Klinik, Zentralklinikum Augsburg, Stenglinstr. 2, 86156 Augsburg

**Schmidt, Robert F., Prof. Dr.**

Physiologisches Institut der  
Universität Würzburg,  
Röntgenring 9, 97070 Würzburg

**Schmutzhard, Erich, Prof. Dr.**

Universitätsklinik für Neurologie,  
Neurologische Intensivstation,  
Anichstr. 35, 6020 Innsbruck,  
Österreich

**Schönle, Paul-Walter, Prof. Dr. Dr.**

NRZ Magdeburg, Gustav-Ricker-Str. 4,  
39120 Magdeburg

**Schulte-Mattler, Wilhelm J.,****Priv.-Doz. Dr.**

Neurologische Klinik und Poliklinik,  
Universität Regensburg,  
Universitätsstr. 84, 93053 Regensburg

**Schwarz, Michael, Prof. Dr.**

Neurologische Klinik,  
Städtische Kliniken Dortmund,  
Beurhausstr. 40,  
44137 Dortmund

**Stöhr, Manfred, Prof. Dr.**

Fritz-Strassmannstr. 35,  
86156 Augsburg

**Tettenborn, Barbara, Priv.-Doz. Dr.**

Klinik für Neurologie,  
Kantonsspital St. Gallen,  
Rohrschacherstr. 95,  
9007 St. Gallen, Schweiz

**Traufeller, Kathrin, Dr.**

Universitätsklinik und Poliklinik  
für Neurologie,  
Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg, Ernst-Grube-Str. 40,  
06097 Halle (Saale)

**Voit, Thomas, Prof. Dr.**

Klinik und Poliklinik für Kinder-  
und Jugendmedizin,  
Zentrum für Kinderheilkunde,  
Abteilung für Allgemeine Pädiatrie,  
Universitätsklinikum Essen,  
Hufelandstr. 55, 45122 Essen

**Weiland, Tobias, Dr.**

Neurologische Klinik, Städtisches Kli-  
nikum, und Forschungsgesellschaft  
für Kognitive Neurologie, Institut  
an der TU Braunschweig,  
Salzdahlumer Str. 90,  
38126 Braunschweig

**Weiller, Cornelius, Prof. Dr.**

Neurologische Universitätsklinik,  
Universitätsklinikum Freiburg,  
Breisacherstr. 64, 79106 Freiburg

**Wessel, Karl, Prof. Dr.**

Neurologische Klinik, Städtisches  
Klinikum, und Forschungsgesellschaft  
für Kognitive Neurologie,  
Institut an der TU Braunschweig,  
Salzdahlumer Str. 90,  
38126 Braunschweig

**Wiethölter, Horst, Prof. Dr.**

Bürgerhospital, Neurologische Klinik,  
Tunzhofer Str. 14–16,  
70191 Stuttgart

**Wöhrle, Johannes C., Priv.-Doz. Dr.**

Neurologische Klinik im Klinikum der  
Stadt Mannheim der Universität  
Heidelberg, Theodor-Kutzer-Ufer 1–3,  
68135 Mannheim

**Zierz, Stephan, Prof. Dr.**

Universitätsklinik und Poliklinik für  
Neurologie, Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg, Ernst-Grube-Str. 40,  
06097 Halle (Saale)