

## Geleitwort

Rückenschmerzen gehören zu den am häufigsten auftretenden Beschwerden der Bevölkerung mit der Konsequenz, dass Diagnose und Therapie von Problemen am Achsenskelett nicht unerhebliche Ressourcen des Gesundheitssystems in Anspruch nehmen. Nur das Zusammenwirken mehrerer klinischer Disziplinen leistet eine optimale Betreuung von Patienten mit „Rückenproblemen“. Die Einrichtung von fachübergreifenden Wirbelsäulenzentren haben in den letzten Jahren darauf Bezug genommen. Bildgebende Verfahren haben in diesem Kontext einen sehr hohen Stellenwert und stellen sowohl für konservative wie operative Therapiemaßnahmen eine wichtige Entscheidungsgrundlage dar. Neben den „einfachen“ Röntgenübersichtsaufnahmen der Wirbelsäule hat sich nicht ohne Grund die MRT der Wirbelsäule schon seit vielen Jahren als wichtigstes Diagnoseverfahren etabliert und durchgesetzt. Es können nicht nur alle knöchernen Strukturen, Gelenke, Bandscheiben, Bänder und Muskulatur abgebildet werden, sondern auch das Myelon als Teil des zentralen Nervensystems, die austretenden Nerven, der Liquorraum sowie die begleitenden Hüllen optimal erfasst und bewertet werden. Für alle großen Krankheitsgruppen – Malformationen, degenerative Erkrankungen, primäre und sekundäre Tumoren der Wirbelsäule und des Spinalkanals, entzündliche und vaskuläre Erkrankungen und Traumafolgen – besteht die Indikation die MRT-Bildgebung frühzeitig einzusetzen. Aufgrund charakteristischer MRT-Befunde kann sehr häufig damit schon eine abschließende Entscheidungsgrundlage gegeben sein.

Trotz der oft eindrucksvollen Bilder ist eine MRT-Untersuchung nicht trivial und die Komplexität der Bilderstellung mit einer projektionsradiografischen Röntgenaufnahme der Wirbelsäule nicht zu vergleichen. Für eine gleichbleibend qualitätsgesicherte Untersuchung muss eine profunde Kenntnis der untersuchungstechnischen

Voraussetzungen vorliegen und ggf. auftretende Artefakte müssen treffsicher zugeordnet werden können. Deshalb wurde eine Einführung in Physik und technische Grundlagen sowie der Entstehung von Artefakten den Darlegungen der krankheitsbedingten Veränderungen vorangestellt.

Dass sich seit der 1. Auflage die Bildqualität in Form deutlich erhöhter räumlicher Auflösung und einem verbesserten Signal-Rausch-Verhältnis erheblich gesteigert hat, dass wir über neue Aufnahmeparameter und Sequenzen verfügen und auch funktionelle Daten erfassen können und dass insgesamt eine umfangreichere und präzisere Diagnostik möglich geworden ist, spiegelt sich in der vollständigen Überarbeitung des Textes sowie der Abbildungen wider. Allen Autoren danke ich für ihre herausragende Leistung und besondere Sorgfalt, die Sie bei der Neuauflage eingebracht haben.

Die mit der Publikation eines Buches verbundenen Erwartungen gelten sicher für lange Zeiträume. Deshalb möchte ich aus dem Geleitwort von Professor P. E. Peters zur 1. Auflage – auch in Erinnerung an einen hervorragenden radiologischen Lehrer – den letzten Abschnitt zitieren und mich den dort geäußerten Wünschen ohne Einschränkung anschließen:

„Das Buch ist geeignet, dem Radiologen einen sehr fachkundigen Einstieg in die Problematik zu vermitteln. Darüber hinaus wäre jedoch zu wünschen, dass es eine Brücke schlägt zwischen den vielen Kollegen, die Patienten mit Erkrankungen der Wirbelsäule behandeln, und denen, die die bildgebende Diagnostik durchführen. Für diesen Brückenschlag erfüllt es die inhaltlichen Voraussetzungen im besonderen Maße. In diesem Sinne wünsche ich dem Buch viele radiologische und noch mehr nichtradiologische Leser“.

Düsseldorf, im Frühjahr 2009

Ulrich Mödder

## Vorwort

Liebe Leserinnen, lieber Leser,

die diagnostische Abklärung von Erkrankungen des Spinalkanals und des Rückenmarks ist heute undenkbar ohne MRT. Die Myelografie hat nur noch ein paar Indikationen, die spinalen Untersuchungen im CT werden auch immer weniger. Umso wichtiger ist es, dass das große Spektrum spinaler Erkrankungen in einem Buch kompakt dargestellt wird und damit schnell nachschlagbar ist. Deshalb war die 1. Auflage dieses Buches – erschienen im Jahr 2000 – auch ein großer Erfolg.

Auch wenn die Erkrankungen des Spinalkanals und des Rückenmarks sich grundsätzlich in den letzten 10 Jahren nicht geändert haben, war es jetzt doch an der Zeit, eine neue Auflage herauszubringen. Im Wesentlichen wurde das Bildmaterial überarbeitet und erneuert, der Text wurde um neue Literaturstellen ergänzt und an einigen Stellen grundlegend geändert. Die Struktur des Buches – never change a winning team – wurde aber beibehalten.

Geändert hat sich auch etwas an der Herausgeberschaft. Die 2. Auflage dieses Buches ist gleichzeitig auch die zweite Koproduktion innerhalb des Ruhrgebietes. Detlev Uhlenbrock und Michael Forsting haben schon die 2. Auflage des Buches „MRT und MRA des Kopfes“,

ebenfalls in der Referenz-Reihe Radiologie erschienen, gemeinsam herausgebracht. Jetzt ist mit Isabel Wanke eine dritte Herausgeberin mit im Boot. Uns hat es viel Spaß gemacht, diese 2. Auflage gemeinsam herauszugeben.

Ein großer Dank von uns geht zunächst an die Autoren. Es war nicht schwer, alle von dem Projekt zu begeistern und als Fachautoren für die einzelnen Kapitel zu gewinnen. Ein ebenso großer Dank geht aber an den Thieme Verlag. Frau Susanne Huiss und Herr Dr. Christian Urbanowicz haben mit viel Geduld und Beharrlichkeit Autoren und Herausgeber vom ersten bis zum letzten Tag dieses Buchprojekts begleitet. Ohne diese Unterstützung wäre das Buch nicht fertig geworden. Keine Floskel, so ist es wirklich.

Und jetzt hoffen wir, dass die Leser das Buch annehmen und es im täglichen Berufsleben nutzen können. Wir freuen uns über Lob, und kritische Anregungen werden wir gerne dazu nutzen, die 3. Auflage noch besser werden zu lassen.

Essen/Dortmund/Zürich,  
im Frühjahr 2009

Michael Forsting  
Detlev Uhlenbrock  
Isabel Wanke

# Anschriften

## Herausgeber

Dr. med Michael Forsting  
 Universitätsklinikum Essen  
 Institut für Diagnostische und Interventionelle  
 Radiologie und Neuroradiologie  
 Hufelandstraße 55  
 45122 Essen

Prof. Dr. med. Detlev Uhlenbrock  
 St.-Josefs-Hospital  
 MVZ Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie  
 Wilhelm-Schmidt-Straße 4  
 44263 Dortmund

Prof. Dr. med. Isabel Wanke  
 Privatklinikengruppe Hirslanden  
 Witellikerstraße 40  
 8032 Zürich  
 Schweiz  
 und

Universitätsklinikum Essen  
 Institut für Diagnostische und Interventionelle  
 Radiologie und Neuroradiologie  
 Hufelandstraße 55  
 45122 Essen

## Reihenherausgeber

Prof. Dr. med. Ulrich Mödder  
 Heinrich-Heine-Universität  
 Institut für Diagnostische Radiologie  
 Moorenstraße 5  
 40225 Düsseldorf

## Mitarbeiter

Priv.-Doz. Dr. med. Elke R. Gizewski  
 Universitätsklinikum Essen  
 Institut für Diagnostische und Interventionelle  
 Radiologie und Neuroradiologie  
 Hufelandstraße 55  
 45122 Essen

Priv.-Doz. Dr. med. Walter Möller-Hartmann  
 Krankenhaus Ludmillenstift  
 Abteilung für diagnostische und interventionelle  
 Radiologie und Neuroradiologie  
 Ludmillenstraße 4–6  
 49716 Meppen

Prof. Dr. med. Sven Mutze  
 Unfallkrankenhaus Berlin  
 Institut für Radiologie  
 Warener Straße 7  
 12683 Berlin

Dr. med. Marc-U. Schlamann  
 Universitätsklinikum Essen  
 Institut für Diagnostische und Interventionelle  
 Radiologie und Neuroradiologie  
 Hufelandstraße 55  
 45122 Essen

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Trümmler  
 Siemens AG  
 Region Deutschland  
 Healthcare Sector  
 RD H BM MR  
 Kurbrunnenstraße 22  
 52066 Aachen

# Abkürzungen

<b>[18F]FDG</b>	2-[18F]Fluor-2-desoxy-D-glucose	<b>Lig., Ligg.</b>	Ligamentum, Ligamenta
<b>2D</b>	zweidimensional	<b>LOTA</b>	Long Term Averaging
<b>3D</b>	dreidimensional	<b>LWK</b>	Lendenwirbelkörper
<b>A., Aa.</b>	Arteria, Arteriae	<b>LWS</b>	Lendenwirbelsäule
<b>a.-p.</b>	anterior-posterior	<b>M., Mm.</b>	Musculus, Musculi
<b>AC</b>	Datenakquisition	<b>MCTD</b>	Mixed connective Tissue Disease
<b>ADC</b>	Apparent Diffusion Coefficient	<b>MGUS</b>	monoklonale Gammopathie unklarer Signifikanz
<b>ADEM</b>	akute disseminierende Enzephalomyelitis	<b>MHz</b>	Megahertz
<b>AVM</b>	arteriovenöse Malformationen	<b>MIP</b>	Maximum Intensity Projection
<b>BSG</b>	Blutsenkungsgeschwindigkeit	<b>MRA</b>	Magnetresonanzangiografie
<b>BWK</b>	Brustwirbelkörper	<b>MRT</b>	Magnetresonanztomografie, -tomogramm
<b>BWS</b>	Brustwirbelsäule	<b>MSCT</b>	Mehrschicht-Spiralcomputertomografie
<b>CNR</b>	Kontrast-Rausch-Verhältnis	<b>MXY</b>	Quermagnetisierung
<b>cP</b>	chronische Polyarthritits	<b>MZ</b>	Längsmagnetisierung
<b>CT</b>	Computertomografie, -tomogramm	<b>N., Nn.</b>	Nervus, Nervi
<b>CTA</b>	CT-Angiografie	<b>NET</b>	neuroendokrine Tumoren
<b>DISH</b>	diffuse idiopathische Skeletthyperostose	<b>PC</b>	Phasenkodierung
<b>DSA</b>	digitale Subtraktionsangiografie	<b>PDw</b>	protonendichtegewichtet
<b>DWI</b>	Diffusion-weighted Imaging	<b>PET</b>	Positronenemissionstomografie
<b>EPI</b>	Echo planar Imaging	<b>PNET</b>	primitiv neuroektodermaler Tumor
<b>ESSG</b>	European Spondylarthropathy Study Group	<b>R., Rr.</b>	Ramus, Rami
<b>FBSS</b>	Failed Back Surgery Syndrome	<b>RA</b>	rheumatoide Arthritis
<b>FC</b>	Frequenzkodierung	<b>SDAVF</b>	spinale durale arteriovenöse Fisteln
<b>FFE</b>	Fast-Field-Echo	<b>SE</b>	Spin-Echo
<b>FID</b>	Free Induction Decay	<b>SLE</b>	systemischer Lupus erythematoses
<b>FISP</b>	Fast Imaging with steady Precession	<b>SNR</b>	Signal to Noise Ratio, Signal-Rausch-Verhältnis
<b>FLAIR</b>	Fluid attenuated Inversion Recovery	<b>SPIR</b>	Spectral Presaturation Inversion Recovery
<b>FLASH</b>	Fast Low Angle Shot	<b>STIR</b>	Short tau Inversion Recovery
<b>FOV</b>	Field of View	<b>T1w</b>	T1-gewichtet
<b>FSE</b>	Fast-Spin-Echo	<b>T2w</b>	T2-gewichtet
<b>Gd</b>	Gadolinium	<b>T2*w</b>	T2*-gewichtet
<b>Gd-DTPA</b>	Gadolinium Diethylenetriaminepentacetic acid	<b>TE</b>	Echozeit
<b>GE</b>	Gradienten-Echo	<b>TF</b>	Turbofaktor
<b>GMR</b>	Gradient Motion Rephasing	<b>TGSE</b>	Turbo-Gradienten-Spin-Echo
<b>GRASE</b>	Gradienten- und Spin-Echo	<b>TI</b>	Inversionszeit
<b>GRASS</b>	Gradient-recalled Acquisition into Steady-State	<b>TIR</b>	Turbo Inversion Recovery
<b>HASTE</b>	Half Fourier single Shot Turbo Spin Echo	<b>TR</b>	Repetitionszeit
<b>HF</b>	Hochfrequenz	<b>TSE</b>	Turbo Spin Echo
<b>HLA</b>	Human Leucocyte Antigen	<b>uSpA</b>	undifferenzierte Spondylarthropathie
<b>HWK</b>	Halswirbelkörper	<b>V., Vv.</b>	Vena, Venae
<b>HWS</b>	Halswirbelsäule	<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>IR</b>	Inversion Recovery		