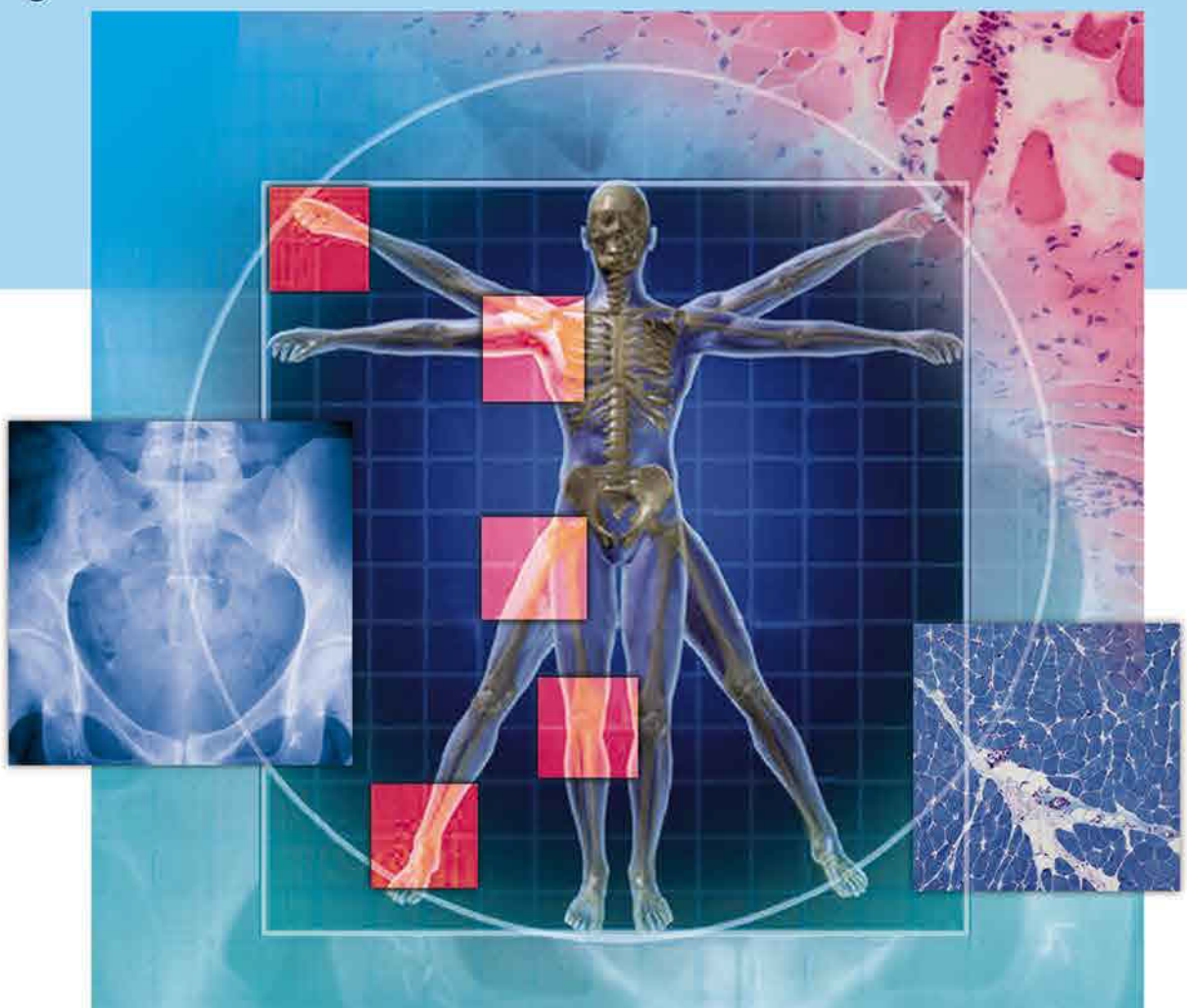


Rheumatologie

Diagnostik – Klinik – Therapie

Herausgegeben von
Hans-Jürgen Hettenkofer
Matthias Schneider
Jürgen Braun

6., vollständig überarbeitete
Auflage



Rheumatologie

Diagnostik – Klinik – Therapie

Herausgegeben von
Hans-Jürgen Hettenkofer
Matthias Schneider
Jürgen Braun

unter Mitarbeit von

Hasan Acar
Olaf Adam
Anna Maria Baran
Gamal Chehab
Claudia Dechant
Claas Fendler
Rebecca Fischer-Betz
Michael Hammer
Wolfgang Hartung
Bernhard Homey
Wilfried H. Jäckel

Herbert Kellner
Monika M. Klass
Stephan Meller
Ulrich Neudorf
Tim Niehues
Benedikt Ostendorf
Thomas Pauly
Andreas Perniok
Jutta Richter
Andrea Rubbert-Roth
Wolfgang Rüther

Oliver Sander
Ertan Saracbasi-Zender
Horst Sattler
Klaus Schmidt
Sebastian Seitz
Christof Specker
Michael Späth
Stefan Vordenbäumen
Angela Zink

6., vollständig überarbeitete Auflage

250 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart • New York

Impressum

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.

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter:
www.thieme.de/service/feedback.html

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

© 2015 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland
www.thieme.de

Printed in Germany

Zeichnungen: Christiane und Michael von Solodkoff, Neckargemünd
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafik: Martina Berge, Stadtbergen unter Verwendung einer Grafik von fotosearch.de
Redaktion: Martin Kortenhaus, Illertissen
Satz: SOMMER media GmbH & Co. KG, Feuchtwangen
gesetzt aus Arbortext APP-Desktop 9.1 Unicode M180
Druck: Aprinta Druck GmbH, Wemding

ISBN 978-3-13-657806-3

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-156386-6
eISBN (epub) 978-3-13-175816-3

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt. Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort zur 6. Auflage

Der „Hettenkofer“ ist ein klassisches Lehrbuch, das in kompakter Form grundlegende Informationen zum Verständnis von Rheumatologie und vor allem auch von rheumatologischer Versorgung gibt. Seit der letzten Auflage von vor 10 Jahren ist in der Medizin und insbesondere auch in der Rheumatologie und, nicht zuletzt, auch in der Wissensvermittlung viel passiert. Diesen Entwicklungen und Herausforderungen wollen wir uns mit dieser neuen Auflage gemeinsam stellen: Die Konzepte zum Krankheitsverständnis und zum Management der rheumatischen Erkrankungen haben durch neue Erkenntnisse in der Pathophysiologie und daraus abgeleiteten Therapien in der Rheumatologie eine große Dynamik entfaltet. Diese Neuerungen haben aber nichts an der fundamentalen Bedeutung einer differenzierten Anamnese und einer sorgfältigen klinischen Untersuchung geändert. Das heißt, wir haben versucht, für diese Auflage des „Hettenkofer“ eine neue Verbindung zwischen den klassischen Fähigkeiten und Fertigkeiten eines Arztes und den modernen Techniken und Therapien zu schaffen, die eine individualisierte Strategie für jeden Betroffenen erlauben. Da das Wohl des Rheumapatienten im Mittelpunkt der Betrachtung und unseres ärztlichen Handelns steht, ist dieses Lehrbuch so ausgerichtet, dass genau die Kenntnisse vermittelt werden, derer es bedarf, um die Betroffenen adäquat zu behandeln. Deshalb haben wir z.B. das wichtige Kapitel der Differenzialdiagnostik ganz zentral an den Beginn gestellt und haben den medikamentösen Therapieformen ein eigenes Kapitel gewidmet. Das ganze Buch profitiert natürlich vom Wissen und der langjährigen Erfahrung aller unserer Koautoren. Wir sind sicher, dass die Leser das zu schätzen wissen. Natürlich machen sowohl angehende Rheumatologen als auch ‚fertige‘ Fachärzte bei jedem Patienten eigene Erfahrungen, denn in der Rheumatologie lernt man von jedem Fall – wenn nicht, hat man etwas Wichtiges verpasst! Die Neuentwicklungen in der Medizin und vor allem auch der Rheumatologie gehen weiter, deshalb verweisen wir soweit bereits möglich auf Kommenendes. Wo verfügbar, beziehen wir uns auf Erkenntnisse, die nach den Regeln von „evidence based medicine“ gewonnen wurden. Auch hier besteht ein dynamischer Prozess, der in den nächsten Jahren zu neuen Empfehlungen und weiteren Leitlinien führen wird. Deswegen stellt sich natürlich auch die Frage, ob ein Lehrbuch überhaupt noch zeitgemäß ist, denn das Internet ist ja viel schneller und aktueller. Allerdings fehlt dort meist die Kompaktheit, die Tiefe und Breite der Bewertungen, und die Validität der Information bleibt nicht selten unklar. Zudem kommt die Vermittlung der erforderlichen Grundkenntnisse, die man braucht, um das Spezielle zu verstehen, oft zu kurz. Deswegen liegt auch hier ein Fokus dieses Buches – wir wollen Basiskenntnisse in der Rheumatologie vermitteln, die es den Lesern erlauben, ein Examen zu bestehen, sich die notwendigen Kenntnisse für eine Fach-

arztprüfung zu erarbeiten und die Fähigkeit zu verbessern das relevante Neue zu verstehen, um das Wissen kompetent zu vermehren. Unter dieser Zielsetzung wurden alle Informationen in diesem Buch geprüft und zugelassen, wenn für wichtig erachtet. Dabei wurde bewusst immer wieder die Brücke gespannt zwischen dem Traditionellen, auch wenn dazu teilweise die Evidenz fehlt, und dem Hochmodernen, das dann häufig den feinen Unterschied macht. Was die Rheumatologie dabei in Zukunft noch bedeutender machen wird, ist die Besonderheit, dass sich unser Fach nicht auf ein bestimmtes Organ beschränkt. Die Rheumatologen benötigen und haben krankheitsrelevante Kenntnisse in fast allen Disziplinen, um die Erkrankten adäquat versorgen zu können. Wenn man versucht, dies in allen Einzelheiten zu berücksichtigen, stößt man naturgemäß an Quantitäts- und Kapazitätsgrenzen. Nichtsdestoweniger ist es aber gelungen, zumindest auf die wichtigen Punkte und Schnittstellen hinzuweisen. Wir danken allen neuen und seitherigen Koautoren für ihre wichtigen Beiträge und ihre engagierte Unterstützung. Bereits vorab möchten wir auch all denen danken, die uns mit Kritik und Anregungen die Möglichkeit zur weiteren Optimierung dieses Fachbuchs geben werden. Wir hoffen, mit dieser erheblich verbesserten Neuauflage einen guten Beitrag zur Versorgung von Menschen mit Rheuma leisten zu können.

Essen, Düsseldorf, im Juli 2014

*Hans-Jürgen Hettenkofer
Matthias Schneider
Jürgen Braun*

Vorwort zur 5. Auflage

Der rasche Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnisse, besonders über entzündliche rheumatische Erkrankungen in der Grundlagenforschung, aber auch in der Diagnostik und der medikamentösen Therapie machte nach der 3. Auflage, die vor über fünf Jahren erschienen ist, eine aktuelle Bestandsaufnahme des rheumatologischen Wissens für dieses Buch erforderlich. Für dieses Ziel war es notwendig, dass kompetente Fachleute für die einzelnen Gebiete der bildgebenden Verfahren, der Klinik und medikamentösen Therapie rheumatischer Erkrankungen zum bisherigen bewährten Autorenteam hinzugewonnen werden konnten. Zur besseren Veranschaulichung sind das Format des Buches und die Präsentation des Textes vom Georg Thieme Verlag großzügig geändert worden. Dank

für die kooperative Mitwirkung an der Abfassung dieses Buches gehört an dieser Stelle den Mitautoren, ohne deren Aktivität und fachliche Kompetenz eine aktuelle Darstellung des rheumatologischen Wissens nicht möglich gewesen wäre. Dank gilt aber auch dem Georg Thieme Verlag, Herrn Dr. M. Becker und den Mitarbeitern für das geduldige und zuvorkommende Eingehen auf Ideen und Vorschläge. Eine ähnlich breite Akzeptanz und Verbreitung wie bei der 3. und 4. Auflage erhoffen sich alle an der Neuauflage des Buches Beteiligten.

Essen, Juni 2003

Hans-Jürgen Hettenkofer

Anschriften

Herausgeber

Dr. med. Hans-Jürgen **Hettenkofer**
Wallotstr. 7
45136 Essen
Deutschland

Univ.-Prof. Dr. med. Matthias **Schneider**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Prof. Dr. med. Jürgen **Braun**
Rheumazentrum Ruhrgebiet
Claudiusstr. 45
44649 Herne
Deutschland

Mitarbeiter

Dipl.-Dok. Hasan **Acar**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Prof. Dr. med. Dr. med. habil. Olaf **Adam**
Ernährungsmedizin
Physiologikum der Universität München
Goethestr. 31
80336 München
Deutschland

Anna Maria **Baran**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Hautklinik
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Dr. med. Gamal **Chehab**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Dr. med. Claudia **Dechant**
Universitätsklinikum München
Sektion Rheumatologie und Klinische Immunologie
Medizinische Klinik und Poliklinik IV
Pettenkoferstr. 8a
80336 München
Deutschland

Dr. med. Claas **Fendler**
Praxisgemeinschaft Dres. Claas Fendler/
Sebastian Sohrab/Dietmar Uhlmann
Gustav-Adolf-Str. 5
47057 Duisburg
Deutschland

PD Dr. med. Rebecca **Fischer-Betz**
Universitätsklinikum München
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Prof. Dr. med. Michael **Hammer**
Klinik für Rheumatologie
St. Josef-Stift
Westtor 7
48324 Sendenhorst
Deutschland

Dr. med. Wolfgang **Hartung**
Asklepios Klinikum Bad Abbach
Klinik und Poliklinik für Rheumatologie/
Klinische Immunologie
Kooperationsklinik der Universität Regensburg
Kaiser-Karl-V.-Allee 3
93077 Bad Abbach
Deutschland

Prof. Dr. med. Bernhard **Homey**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Hautklinik
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Prof. Dr. med. Wilfried H. **Jäckel**
Universitätsklinikum Freiburg
Institut für Qualitätsmanagement und Sozialmedizin
Engelbergerstr. 21
79106 Freiburg
Deutschland

Prof. Dr. med. Herbert **Kellner**
Schwerpunktpraxis für Rheumatologie und Gastro-
enterologie/Rheumatologie Krankenhaus Neuwittelsbach
Romanstr. 9
80639 München
Deutschland

Dr. med. Monika M. **Klass**
Helios Klinikum Duisburg GmbH
Helios St. Johannes Klinik
Klinik für Rheumatologie/Physikalische Therapie
An der Abtei 7-11
47166 Duisburg
Deutschland

Dr. med. Stephan **Meller**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Hautklinik
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Dr. med. Ulrich **Neudorf**
Universitätsklinikum Essen
Klinik für Kinderheilkunde III
Bereiche Kardiologie und Rheumatologie
Hufelandstr. 55
45147 Essen
Deutschland

Prof. Dr. med. Tim **Niehues**
Helios Klinikum Krefeld
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
Lutherplatz 40
47805 Krefeld
Deutschland

Prof. Dr. med. Benedikt **Ostendorf**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Priv.-Doz. Dr. med. Thomas **Pauly**
St. Elisabeth-Hospital
Klinik für Orthopädie/Rheumatologie
Hauptstr. 74-76
40668 Meerbusch
Deutschland

Dr. med. Andreas **Perniok**
Elisabeth-Klinik
Abteilung für Innere Medizin
und Internistische Rheumatologie
Heinrich-Sommer-Str. 4
59939 Olsberg
Deutschland

PD Dr. med. Jutta **Richter**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Prof. Dr. med. Andrea **Rubbert-Roth**
Universitätsklinik Köln
Klinik I für Innere Medizin
Joseph-Stelzmann-Str. 9
50931 Köln
Deutschland

Prof. Dr. med. Wolfgang **Rüther**
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Klinik und Poliklinik für Orthopädie
Zentrum für Operative Medizin
Martinistr. 52
20251 Hamburg
Deutschland

Dr. med. Oliver **Sander**
Universitätsklinikum Düsseldorf
Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf
Deutschland

Dr. med. Ertan **Saracbasi-Zender**
Rheumapraxis Oberhausen
Robert-Koch-Str. 19
46145 Oberhausen
Deutschland

Dr. med. Horst **Sattler**
Altenbacher Str. 29
67098 Bad Dürkheim
Deutschland

Priv. Doz. Dr. med. Klaus **Schmidt**
Katholisches Krankenhaus Dortmund-West
Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie
und Rheumaorthopädie
Zollernstr. 40
44379 Dortmund
Deutschland

Priv.-Doz. Dr. med. Sebastian **Seitz**
 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
 Klinikum Bad Bramstedt
 Klinik für Orthopädie und Orthopädische Rheumatologie
 Oskar-Alexander-Str. 26
 24576 Bad Bramstedt
 Deutschland

Prof. Dr. med. Christof **Specker**
 Universitätsklinikum Essen
 St. Josef Krankenhaus Essen-Werden
 Klinik für Rheumatologie und Klinische Immunologie
 Propsteistr. 2
 45239 Essen
 Deutschland

Dr. med. Michael **Späth**
 Spital Linth
 Rheumatologie
 Gasterstrasse 25
 8730 Uznach
 Schweiz

Dr. med. Stefan **Vordenbäumen**
 Universitätsklinikum Düsseldorf
 Poliklinik und Funktionsbereich Rheumatologie
 Moorenstr. 5
 40225 Düsseldorf
 Deutschland

Prof. Dr. rer. pol. Angela **Zink**
 Deutsches Rheuma-Forschungszentrum
 Fachbereich Epidemiologie
 Charitéplatz 1
 10117 Berlin
 Deutschland

Abkürzungen

6MWD	six minutes walking distance, Sechs-Minuten-Gehstrecke	CCP	zyklisches citrulliniertes Peptid
AAT	Aspartataminotransferase	CDAI	clinical disease activity index
ACE	angiotensin converting enzyme	CED	chronisch entzündliche Darmerkrankung
ACLA	anti cardiolipin antibodies	CENP-B	Zentromer-Protein B
ACPA	anti citrullinated peptide/protein antibodies	CINCA	chronic infantile neurological cutaneous and articular syndrome
ACR	American College of Radiology	CK	Kreatinkinase
ACTH	adrenokortikotropes Hormon	CMAS	Childhood Myositis Assessment Scale
AECG	American-European Consensus Group	CO₂	Kohlendioxid
AHB	Anschlussheilbehandlung	COMP	cartilage oligomeric matrix protein
AIMS	Arthritis Impact Measurement Scale	COX	Zyklooxygenase
AION	anteriore ischämische Optikusneuropathie	CPAN	kutane Panarteriitis nodosa
AK	Antikörper	CPPD	calcium pyrophosphate disease
ALT, ALAT	Alaninaminotransferase	CREST	calcinosis, Raynaud's phenomenon, esophageal dysmotility, sclerodactyly, telangiectasia
AMA	antimitochondriale Antikörper	CRMO	chronic recurrent multifocal osteomyelitis
ANA	antinukleäre Antikörper	CRP	C-reaktives Protein
ANCA	anti-neutrophile cytoplasmatic antibodies	CRPS	complexe regional pain syndrome (Sudeck-Dystrophie)
AOSD	adult onset Still syndrome	CSF	colony stimulating factors
APA	Anti-Phospholipid-Antikörper	CT	Computertomografie/-tomogramm
APC	aktiviertes Protein C	CWP	chronic widespread pain
APCA	Anti-Parietalzell-Antikörper	DAMP	damage associated molecular pattern
APRIL	a proliferation inducing ligand	DAS	Disease Activity Score
APS	Antiphospholipid-Syndrom	DCVAS	Diagnostic and Classification Criteria for Vasculitis
ARCO	Association for Research of Circulation Osseous	DD	Differenzialdiagnose
AS	ankylosierende Spondylitis	DECT	dual energy computertomography
ASAS	Assessments of Spondyloarthritis International Society	DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
AST, ASAT	Aspartataminotransferase	DGRh	Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie
ASDAS	Ankylosing Spondylitis Disease Activity Score	DHC	Dihydrocodein
ASMA	anti-smooth muscle antibody	DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
ASR	Achillessehnenreflex	DIP	distales Interphalangealgelenk
ASS	Acetylsalicylsäure	DIRA	deficiency of the interleukin-1-receptor antagonist
ATP	Adenosintriphosphat	DISH	diffuse idiopathische skelettale Hyperostose
AV	arteriovenös, atrioventrikulär	DLBC	diffuse large B-cell
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften	DLCO	Diffusionskapazität der Lunge für Kohlenmonoxid
BAFF	B-cell activating factor	DM	Dermatomyositis
BAL	bronchoalveoläre Lavage	DMARD	disease modifying antirheumatic drugs
BASDAI	Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index	DNA	desoxyribonucleinacid
BASFI	Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index	DNIC	diffuse noxious inhibitory control
BCG	Bacillus Calmette-Guerin	DRESS	drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms
BCMA	B-cell maturation antigen	DSA	digitale Subtraktionsangiografie
BMD	bone mineral density, Knochendichte	DTPA	Diethylenetriaminpentaessigsäure
BMI	Body Mass Index	DVO	Dachverband Osteologie
BNP	brain natriuretic peptide	DXA	dual-energy-x-ray-absorptiometry
BSG	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit	EBK	Eisenbindungskapazität
BSR	Bizepssehnenreflex	EBV	Epstein-Barr-Virus
BWS	Brustwirbelsäule	ECHO	enteric cytopathogenic human orphan
CADM	clinically amyopathic dermatomyositis	EDTA	ethylene diamine tetraacetic acid
CAPS	cryopyrin-associated periodic syndromes		
CASPAR	CIASsification criteria for the diagnosis of Psoriatic ARthritis		

EEG	Elektroenzephalogramm	ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
EGPA	eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis	IE	internationale Einheit(en)
EKG	Elektrokardiografie/-gramm	IFN	Interferon
ELISA	enzym-linked immunosorbent assay	IFT	Immunfluoreszenztest
EMA	European Medicines Agency, Europäische Arzneimittelagentur	IGF	insulin-like growth factor
EMG	Elektromyografie/-myogramm	IHRES	Indikatoren des Reha-Status
ENA	extrahierbare nukleäre Antigene	IL	Interleukin
ESSG	European Spondylarthropathy Study Group	ILAR	International League of Associations for Rheumatology
ESWT	extrakorporale Stoßwellentherapie	ILD	interstitial lung disease, interstitielle Lungenerkrankung
EULAR	European League Against Rheumatism, Europäische Liga gegen Rheumatismus	INR	international normalized ratio
EUSTAR	EULAR Scleroderma Trials and Research group	ITP	idiopathische thrombozytopenische Purpura (Morbus Werlhof)
EUVAS	European Vasculitis Study Group	JCA	juvenile chronische Arthritis
FACS	fluorescence activated cellsorter (Durchflusszytometrie)	JDM	juvenile Dermatomyositis
FBA	Finger-Boden-Abstand	JIA	juvenile idiopathische Arthritis
FCAS	familial cold autoinflammatory syndrome	JRA	juvenile rheumatoide Arthritis
FDA	Food and Drug Administration	KCS	Keratokonjunktivitis sicca
FDG	¹⁸ F-Fluor-2-desoxy-D-glucose	KIR	killer cell immunoglobulin-like receptor
FKDS	farbodierte Duplexsonografie	KM	Kontrastmittel
FMF	familiäres Mittelmeerfieber	LCAT	Lecithin-Cholesterin-Acyltransferase
FMS	Fibromyalgiesyndrom	LDH	Laktatdehydrogenase
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis	LDL	low density lipoproteins
FVC	forcierte Vitalkapazität	LORA	late onset rheumatoid arthritis
GABA	Gamma-Amino-Buttersäure	LPS	Lipopolysaccharid
GC	Glukokortikoide	LVDD	linksventrikuläre diastolische Dysfunktion
GCA	giant cell arteriitis	LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
GFR	glomeruläre Filtrationsrate	LWS	Lendenwirbelsäule
GIT	Gastrointestinaltrakt	MAA	myositisassoziierte Antikörper
GKJR	Gesellschaft für Kinder- und Jugendrheumatologie	MALT	mucosa-associated lymphoid tissue
GMS	Gomori-Methenamin-Silber	MAMP	microbe-associated molecular pattern
GPA	Granulomatose mit Polyangiitis	MAP	mikrotubulus-assoziiertes Protein
GVHD	graft versus host disease	MBL	Mannan-bindendes Lektin
HAQ	Health Assessment Questionnaire	MCH	mittleres korpuskuläres Hämoglobin
HBV	Hepatitis-B-Virus	MCP	Metakarpophalangeal(gelenk)
HCV	Hepatitis-C-Virus	MCTD	Mixed Connective Tissue Disease, gemischte Kollagenerkrankung
HDL	high density lipoproteins	MCV	mittleres korpuskuläres Volumen
HE	Hämatoxilin-Eosin, Hounsfield-Einheiten	MEFV	mediterranean fever
HELLP	hemolysis, elevated liver enzymes, low platelet count	MHC	major histocompatibility complex
HFE	High Iron Fe, Hämochromatose-Gen	MMF	Mycophenolatmofetil
HIV	human immunodeficiency virus	MMR	Masern, Mumps, Röteln
HLA	human leucocyte antigen	MPA	mikroskopische Polyangiitis
HMG-CoA	3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzym A	MPO	Myeloperoxidase
HNO	Hals-Nasen-Ohren	MRT	Magnetresonanztomografie, -tomogramm
HPV	human papilloma virus	MSA	myositispezifische Antikörper
HRCT	High-Resolution-Computertomografie	MSS	myofasiales Schmerzsyndrom
HUV	hypokomplementämische Urtikariavaskulitis	MTP	Metatarsophalangeal(gelenk)
HWS	Halswirbelsäule	MTX	Methotrexat
HWZ	Halbwertszeit	MUFS	mehrfach ungesättigte Fettsäuren
IBD	inflammatory bowel disease	MVK	Mevalonatkinase
IBM	inclusion body myositis (Einschlusskörperchenmyositis)	MWS	Muckle-Wells-Syndrom
ICD	international classification (code) of diseases	NADPH	Nicotinamadenindinucleotidphosphat
		NHL	Non-Hodgkin-Lymphom

NK	Natürliche Killerzelle	SPECT	single photon emission computed tomography
NOD	nucleotide-binding oligomerization domain	SRP	Signal Recognition Particle
NOMID	Neonatal Onset Multi System Inflammatory Disease	SS	Sjögren-Syndrom
NRS	numerische Ratingskala	SSc	systemische Sklerose
NSAR	nichtsteroidale Antirheumatika	SSRI	selektive Serotoninwiederaufnahmehemmer
NYHA	New York Heart Association	SSW	Schwangerschaftswoche(n)
OMERACT	Outcome Measures in Rheumatoid Arthritis Clinical Trials	STH	somatotropes Hormon (Somatotropin)
OMIM	online mendelian inheritance of man	STIKO	ständige Impfkommision
OR	odds ratio	STIR	short tau inversion recovery
OSG	oberes Sprunggelenk	TCR	T-Zell-Rezeptor
PAH	pulmonalarterielle Hypertonie	TENS	transkutane elektrische Nervenstimulation
PAMP	pathogen-associated molecular patterns	TEP	Totalendoprothese
PAN	Panarteriitis nodosa	TGF	transforming growth factor
PAPA	pyogene sterile Arthritis, Pyoderma gangraenosum, Akne	TIA	transitorische (transiente) ischämische Attacke
PBC	primär biliäre Zirrhose	TLC	total lung capacity
PCR	polymerase chain reaction, Polymerasekettenreaktion	TLR	toll-like receptor
PDGF	platelet-derived growth factor	TRAPS	TNF-Rezeptor-assoziiertes periodisches Syndrom
PDUS	Power-Doppler-Ultraschall	TSH	thyreoidea stimulating hormone (thyreoidea-stimulierendes Hormon)
PET	Positronenemissionstomografie	UCTD	undifferentiated connective tissue disease
PHS	Periarthropathia humeroscapularis	US	Ultraschall
PIP	proximales Interphalangealgelenk	VAS	visuelle Analogskala (Schmerzdokumentation)
PM	Polymyositis	VEGF	vascular endothelial growth factor
PML	progressive multifokale Leukenzephalopathie	VZV	Varizella-Zoster-Virus
PPI	Protonenpumpenhemmer	WHO	World Health Organisation
PRR	pattern-recognition receptors	ZNS	zentrales Nervensystem
PTH	Parathormon		
PTT	partielle Thromboplastinzeit (= APTT)		
RA	rheumatoide Arthritis		
RANKL	Receptor Activator of Nuclear Factor-κB-Ligand		
RF	Rheumafaktor		
RIA	Radioimmunoassay		
RKI	Robert-Koch-Institut		
RNA	Ribonukleinsäure		
ROI	region of interest		
ROS	reactive oxygen species		
RZA	Riesenzellarteriitis		
SAE	small ubiquitin-like modifier activating enzyme		
SAPHO	Synovitis, Akne, palmoplantare Pustulose, Hyperostose, Osteitis		
SDAI	simplified disease activity index		
SGB	Sozialgesetzbuch		
SGOT	Serum-Glutamat-Oxalacetat-Transaminase		
SGPT	Serum-Glutamat-Pyruvat-Transaminase		
SIG	Sakroiliakalgelenk		
SIRS	systemic inflammatory response syndrome		
SLE	systemischer Lupus erythematodes		
SNRI	Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer		
SOLAR	Sonography of Large Joints in Rheumatology		
SpA	Spondyloarthritis		

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einleitung

1	Einleitung	24
1.1	Das Organ muskuloskelettales System	24
	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Matthias Schneider, Jürgen Braun</i>	
1.2	Versorgung entzündlich-rheumatischer Erkrankungen in Deutschland am Beispiel der rheumatoiden Arthritis. ...	25
	<i>Angela Zink</i>	
1.2.1	Einleitung	25
1.2.2	Struktur der rheumatologischen Versorgung	25
	Versorgungsbedarf	25
	Versorgungsstruktur	26
1.2.3	Prozesse und Prozessqualität der rheumatologischen Versorgung	26
	Anforderungen an die Prozessqualität	26
	Indikatoren der Prozessqualität	27
1.2.4	Ergebnisse der Versorgung	27
1.2.5	Neue Versorgungsformen	28
1.3	Die Praxis: das Rheumazentrum Rhein-Ruhr e. V.	29
	<i>Matthias Schneider</i>	
1.4	Literatur.	29

Teil II Diagnostik

2	Diagnostik	32
2.1	Überblick über das diagnostische Vorgehen.	32
	<i>Benedikt Ostendorf, Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Herbert Kellner, Matthias Schneider</i>	
2.2	Anamnese	32
	<i>Benedikt Ostendorf, Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Herbert Kellner, Matthias Schneider</i>	
2.3	Klinische Untersuchung	38
	<i>Benedikt Ostendorf, Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Herbert Kellner, Matthias Schneider</i>	
2.3.1	Inspektion und Palpation	38
	Hautveränderungen	38
	Schleimhautveränderungen	40
	Haar- und Nagelveränderungen	40
	Augenerkrankungen	40
2.3.2	Internistische Untersuchung	40
2.3.3	Neurologische Untersuchung	41
2.3.4	Untersuchung des Bewegungsapparats ...	42
	Überblick über die Methoden	42
	Untersuchung der peripheren Gelenke	42
	Untersuchung der Wirbelsäule	47
2.4	Labor	49
	<i>Benedikt Ostendorf, Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Herbert Kellner, Matthias Schneider</i>	
2.4.1	Entzündungsparameter	52
2.4.2	Organmanifestationen	54
	Nieren- und Urinuntersuchungen	54
	Leberuntersuchungen	55
	Muskelenzyme	55
	Knochenstoffwechsel	55
	Biomarker	56
	Hämatologische Untersuchungen	56
2.4.3	Autoantikörper	58
	Rheumatoide Arthritis	58
	Kollagenosen	59
	Vaskulitiden	64
2.4.4	Kryoglobuline	64
2.4.5	Komplementfaktoren	65
2.4.6	Erregerdiagnostik	65
2.4.7	Genetik	66
	Histokompatibilitätsantigene	66
	HFE-Gentest bei Hämochromatose	67
	Genteste bei Fiebersyndromen	67
2.5	Synovia- und Synovialanalyse	67
	<i>Benedikt Ostendorf</i>	
2.5.1	Synovialanalyse	68
	<i>Stefan Vordenbäumen</i>	
	Indikationen der Synovialanalyse	68
	Einsatz der Synovialanalyse in der Forschung .	69
	Techniken zur Gewinnung von Synovialisbiopsien	69

2.5.2	Synovialanalyse	69	Technische Grundlagen	98
	<i>Claudia Dechant</i>		Darstellbare Strukturen	98
	Stellenwert/Indikation der Synoviaanalyse	70	Indikationen	98
	Untersuchungsgang	71	Dual-Energy-CT (DECT)	99
	Probenaufbewahrung und -transport	71	Hochauflösende periphere quantitative	
	Makroskopische Analyse	71	Computertomografie (HR-pqCT)	99
	Mikroskopische Untersuchung	73	2.6.6 Nuklearmedizinische Verfahren	100
	Erregerdiagnostik	76	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>	
	Biochemische und immunologische Analyse	76	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>	
			<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
			<i>Matthias Schneider</i>	
2.6	Bildgebende Verfahren	77	Konventionelle Szintigrafie	100
	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>		Single Photon Emission Computed Tomography	101
	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>		Positronenemissionstomografie	102
	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>		2.6.7 Hybridbildgebung	102
	<i>Matthias Schneider</i>		<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>	
2.6.1	Konventionelles Röntgen	80	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>	
	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>		<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>		<i>Matthias Schneider</i>	
	Röntgenuntersuchungen der peripheren		SPECT-CT und SPECT-MRT	102
	Gelenke	80	PET-CT und MR-PET	103
	Röntgenuntersuchungen der Wirbelsäule	83	2.6.8 Fluoreszenzoptische Verfahren	103
2.6.2	Sonografie	85	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>	
	<i>Wolfgang Hartung</i>		<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>	
	Technische Grundlagen	86	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	Untersuchungstechnik	86	<i>Matthias Schneider</i>	
	Sonografische Zeichen der Arthritis	86	2.6.9 Kapillarmikroskopie	104
	Indikationen	86	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>	
	Sonografie bei verschiedenen Krankheitsbildern	89	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>	
2.6.3	Magnetresonanztomografie	91	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>		<i>Matthias Schneider</i>	
	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>		2.6.10 Densitometrie	104
	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>		<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>	
	<i>Matthias Schneider</i>		<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>	
	Technische Grundlagen und Geräte	92	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>	
	Indikationen	92	<i>Matthias Schneider</i>	
2.6.4	Scoring	95	2.7 Literatur	105
	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>		2.7.1 Spezielle Literatur	105
	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>		2.7.2 Weiterführende Literatur	105
	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>		Anamnese	105
	<i>Matthias Schneider</i>		Labor	105
	Röntgen	95	Synoviaanalyse	105
	MRT	97	Bildgebung	106
	Sonografie	97		
2.6.5	Computertomografie	98		
	<i>Benedikt Ostendorf, Herbert Kellner,</i>			
	<i>Wolfgang Hartung, Horst Sattler,</i>			
	<i>Hans-Jürgen Hettenkofer,</i>			
	<i>Matthias Schneider</i>			