

---

# **Praxiswissen Orthopädie Unfallchirurgie**

In der Reihe Praxiswissen Orthopädie Unfallchirurgie wird das gesamte relevante Facharztwissen dieses Fachbereichs dargestellt. Dabei dient das Werk nicht nur zur Vorbereitung auf die Facharztprüfung, sondern auch zum Nachschlagen in der täglichen Praxis. Jeder Band ist, soweit inhaltlich sinnvoll, konsequent nach Krankheitsentitäten gegliedert: einfach ein Schlagwort im Inhaltsverzeichnis nachschauen und sich mit dem entsprechenden Beitrag schlau machen. Die einzelnen Bände wurden aus dem von Herrn Prof. M. Engelhardt und Herrn Prof. M. Raschke herausgegebenen Springer Live Reference Orthopädie und Unfallchirurgie ausgekoppelt.

---

Thilo Hotfiel • Martin Engelhardt  
Hrsg.

# Osteochondrosen und Osteonekrosen

*Hrsg.*

Thilo Hotfiel  
Osnabrücker Zentrum für  
Muskuloskelettale Chirurgie (OZMC)  
Klinikum Osnabrück  
Osnabrück, Deutschland

Martin Engelhardt  
Osnabrücker Zentrum für  
Muskuloskelettale Chirurgie (OZMC)  
Klinikum Osnabrück  
Osnabrück, Deutschland

ISSN 2662-463X ISSN 2662-4648 (electronic)  
Praxiswissen Orthopädie Unfallchirurgie  
ISBN 978-3-662-60533-2 ISBN 978-3-662-60534-9 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-60534-9>

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

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2023

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: Antje Lenzen

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

---

## Sektion Osteochondrosen und Osteonekrosen

Herausgeber: Thilo Hotfiel, Martin Engelhardt

Das vorliegende Werk „Osteochondrosen und Osteonekrosen“ befasst sich mit einer heterogenen Gruppe von Erkrankungen des Knochens. Bei den Begriffen der Osteochondrose und Osteonekrose handelt es sich nicht um einzelne Krankheitsentitäten, sondern hinsichtlich der Lokalisation, des Patientenalters, der Pathogenese und der daraus resultierenden Prognose um eine vielfältige Gruppe.

Bekannt wurden die Osteochondrosen und Osteonekrosen durch ihre Erstbeschreiber, die die typischen Veränderungen der Knochenstruktur an ihren jeweiligen Lokalisationen erstmalig beschrieben. Bis heute sind die meisten Erkrankungen auch unter dem Namen ihrer Erstbeschreiber bekannt. Die entscheidenden Erkenntnisse über die Ätiopathogenese, Diagnostik und Therapie haben sich innerhalb der letzten Jahrzehnte jedoch grundlegend verändert. Bereits die Unterscheidung zwischen den primären und sekundären Nekrosen, sowie den epiphysären und apophysären Osteochondrosen im Wachstumsalter offenbart Erkrankungen, wie sie unterschiedlicher kaum sein können. Insbesondere die juvenilen Osteochondrosen werden heutzutage vielmehr als Ossifikationsstörungen und nicht als Nekrosen im eigentlichen Sinne verstanden.

Auf der Grundlage eines gestörten Knochenstoffwechsels führen die Erkrankungen im fortgeschrittenen Stadium zu typischen Knochenumbaustörungen mit einem Verlust der strukturellen Knochen- und/oder Knorpelintegrität. Viele Erkrankungen heilen folgenlos aus – andere können typischerweise bis zum Verlust eines Gelenkabschnittes führen.

Bis heute sind die Diagnostik, Differentialdiagnostik und die stadiengerechte Therapie lokalisationsspezifisch und herausfordernd.

Die Herausgeber dieses Werkes haben sich entschieden, an den traditionellen und historischen Bezeichnungen der Erkrankungen festzuhalten, um diese im vorliegenden Werk spezifisch abzuhandeln und zu vereinen. Unser besonderer Dank gilt den mitwirkenden Autoren. Für die lokalisationsspezifischen Entitäten konnten wir namhaften Autoren und Experten gewinnen, die die jeweiligen Pathologien auf dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen und klinischen Erkenntnisse vorstellen.

Es ist den Herausgebern eine besondere Freude, ein Werk vorlegen zu dürfen, das die häufigsten Osteochondrosen und Osteonekrosen der oberen und unteren Extremitäten einschließlich der Wirbelsäule und des Beckens und des jeweils heranwachsenden und erwachsenen Skeletts beinhaltet.

Osnabrück  
Jan 2021

Thilo Hotfiel  
Martin Engelhardt

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Osteochondrosen und Osteonekrosen: Allgemeines</b>	<b>1</b>
Thilo Hotfiel und Kolja Gelse	
<b>Teil I Osteonekrosen</b>	<b>9</b>
<b>2 Morbus Friedrich</b>	<b>11</b>
Tobias Golditz	
<b>3 Morbus Haas</b>	<b>15</b>
Milena Pachowsky	
<b>4 Morbus Kienböck (Lunatummalazie)</b>	<b>21</b>
Volker Schöffl	
<b>5 Morbus Dieterich</b>	<b>27</b>
Christoph Lutter	
<b>6 Hüftkopfnekrose</b>	<b>31</b>
Christian Benignus und Johannes Beckmann	
<b>7 Morbus Ahlbäck</b>	<b>43</b>
Dietrich Pape	
<b>8 Müller-Weiss-Syndrom</b>	<b>51</b>
Christoph Lutter	
<b>9 Morbus Renander</b>	<b>55</b>
Thilo Hotfiel und Martin Engelhardt	
<b>Teil II Osteochondrosen und Ossifikationsstörungen der Wachstumsfuge</b>	<b>61</b>
<b>10 Morbus Scheuermann</b>	<b>63</b>
Fritz Hefti und Carol Hasler	
<b>11 Morbus van Neck-Odelberg</b>	<b>75</b>
Andreas Jendrissek	
<b>12 Morbus Blount</b>	<b>79</b>
Christian Nührenbörger und Theresa Lackner	
<b>Teil III Epiphysäre Osteochondrosen und Ossifikationsstörungen</b>	<b>97</b>
<b>13 Osteochondrosis dissecans</b>	<b>99</b>
Kolja Gelse	

<b>14 Osteochondrosis dissecans am Ellenbogengelenk . . . . .</b>	<b>107</b>
Stephan Vogt	
<b>15 Morbus Perthes . . . . .</b>	<b>115</b>
Stefanie Adolf, Sebastian Braun und Andrea Meurer	
<b>16 Morbus Köhler I . . . . .</b>	<b>127</b>
Volker Schöffl	
<b>17 Morbus Köhler II . . . . .</b>	<b>131</b>
Volker Schöffl	
<b>18 Morbus Thiemann . . . . .</b>	<b>135</b>
Christoph Lutter	
<b>Teil IV Apophysäre (nichtartikuläre) Osteochondrosen . . . . .</b>	<b>139</b>
<b>19 Morbus Sinding-Larsen-Johansson . . . . .</b>	<b>141</b>
Christian Nührenbörger und Romain Seil	
<b>20 Morbus Osgood-Schlatter . . . . .</b>	<b>147</b>
Tobias Golditz	
<b>21 Morbus Sever-Haglund . . . . .</b>	<b>153</b>
Thilo Hotfiel und Raimund Forst	
<b>22 Morbus Iselin . . . . .</b>	<b>157</b>
Anja Hirschmüller und Oliver Morath	
<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>163</b>

---

## Autorenverzeichnis

**Dr. med. Stefanie Adolf** Orthopädische Klinik, St. Josefs-Hospital Wiesbaden, Wiesbaden, Deutschland

**Prof. Dr. med. Johannes Beckmann** Krankenhaus Barmherzige Brüder, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, München, Deutschland

**Christian Benignus** Klinikum Ludwigsburg, Klinik für Unfall-, Wiederherstellungschirurgie und Orthopädie, Ludwigsburg, Deutschland

**Dr. med. Sebastian Braun** Klinik für Orthopädie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt, Deutschland

**Prof. Dr. med. Martin Engelhardt** Osnabrücker Zentrum für Muskuloskelettale Chirurgie (OZMC), Klinikum Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Prof. Dr. med. Raimund Forst** Osnabrücker Zentrum für Muskuloskelettale Chirurgie (OZMC), Klinikum Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Prof. Dr. med. Kolja Gelse** Klinikum Traunstein, Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, Traunstein, Deutschland

**Dr. med. Tobias Golditz** Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

**Prof. Dr. Carol Hasler** Kinderorthopädische Universitätsklinik, Universitätskinderhospital beider Basel (UKBB), Basel, Schweiz

**Prof. em. Fritz Hefti** Kinderorthopädische Universitätsklinik, Universitätskinderhospital beider Basel (UKBB), Basel, Schweiz

**Prof. Dr. med. Anja Hirschmüller** ALTIUS Swiss Sportmed Center, Rheinfelden, Schweiz

**PD Dr. med. Thilo Hotfiel** Osnabrücker Zentrum für Muskuloskelettale Chirurgie (OZMC), Klinikum Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Dr. med. Klaus Andreas Jendrissek** Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Malteser Waldkrankenhaus St. Marien, Erlangen, Deutschland

**Dr. Theresa Lackner** Klinik für Kinderorthopädie und Kindertraumatologie, Helios Klinikum Emil von Behring GmbH, Berlin, Deutschland

**PD Dr. med. habil. Christoph Lutter** Orthopädische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinik Rostock, Rostock, Deutschland

**Univ.-Prof. Dr. med. Andrea Meurer** Klinik für Orthopädie (Friedrichsheim), Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

**Dr. med. Oliver Morath** Institut für Bewegungs- und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland



**Dr. med. Christian Nührenbörger** Centre d'Orthopédie et de Médecine du Sport, Centre Hospitalier de Luxembourg – Clinique d'Eich, Luxembourg, Luxemburg

**PD Dr. med. habil. Milena Pachowsky** Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

**Prof. Dr. med. Dietrich Pape** Centre Service de Chirurgie Orthopédique, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität des Saarlandes, Centre Hospitalier de Luxembourg – Clinique d'Eich, Luxembourg, Luxemburg

**Prof. Dr. med. Volker Schöffl** Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Sozialstiftung Bamberg, Bamberg, Deutschland

**Prof. Dr. Romain Seil** Centre d'Orthopédie et de Médecine du Sport, Centre Hospitalier de Luxembourg – Clinique d'Eich, Luxembourg, Luxemburg

**Prof. Dr. med. Stephan Vogt** Klinik für Sportorthopädie, arthroskopische Chirurgie und Schulterchirurgie, Hessing Kliniken, Augsburg, Deutschland