

# Pathologie des Bewegungsapparates

Bearbeitet von  
Veit Krenn, Wolfgang Rüther

1. Auflage 2012. Buch. XIX, 399 S. Hardcover

ISBN 978 3 11 028596 3

Format (B x L): 17 x 24 cm

Gewicht: 882 g

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Chirurgie > Orthopädie- und Unfallchirurgie](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

# Inhalt

---

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Autorenverzeichnis . . . . .    | XV   |
| Abkürzungsverzeichnis . . . . . | XVII |

## **1 Im Virchow-Modus – Präparate zur Pathologie des Bewegungsapparates aus dem Berliner Medizinhistorischen Museum der Charité**

*Thomas Schnalke und Veit Krenn*

|       |                                                                                                |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1   | Einleitung . . . . .                                                                           | 1  |
| 1.2   | Präparate mit spezifischen Krankheiten des Bewegungssystems . . . . .                          | 5  |
| 1.2.1 | Gichttophi über Achillessehne und Großzehe . . . . .                                           | 5  |
| 1.2.2 | Arthrosis deformans beider Kniegelenke . . . . .                                               | 6  |
| 1.2.3 | Empyem des rechten Kniegelenks bei Polyarthritis rheumatica . . . . .                          | 7  |
| 1.2.4 | Osteoporose der Wirbelsäule . . . . .                                                          | 8  |
| 1.2.5 | Spondylitis tuberculosa . . . . .                                                              | 9  |
| 1.2.6 | Ewing-Sarkom im linken Humerus (histologisch: polymorphzelliges Retikulumzellsarkom) . . . . . | 10 |
| 1.2.7 | Winddorn des linken Femur . . . . .                                                            | 11 |
| 1.2.8 | Morbus Paget . . . . .                                                                         | 12 |

## **2 Pathogenese – Prinzipien entzündlicher rheumatischer Erkrankungen**

*Glaudia Berek*

|       |                                                                                      |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1   | Einleitung . . . . .                                                                 | 15 |
| 2.2   | Genetische Prädisposition . . . . .                                                  | 16 |
| 2.3   | Autoantikörper in RA . . . . .                                                       | 17 |
| 2.4   | Die zellulären und molekularen Mechanismen der Entzündungsreaktion . . . . .         | 18 |
| 2.4.1 | T-Lymphozyten und ihre Funktion für das Immunsystem . . . . .                        | 18 |
| 2.4.2 | B-Zellen sind die Vorläufer von Autoantikörper-sezernierenden Plasmazellen . . . . . | 19 |
| 2.4.3 | T-Zellen unterstützen den Entzündungsvorgang und die Gelenkzerstörung . . . . .      | 19 |
| 2.4.4 | Das Zytokin-Netzwerk . . . . .                                                       | 20 |
| 2.5   | Synovialitis . . . . .                                                               | 21 |
| 2.6   | ACPA-Autoantikörper könnten für die Entstehung der RA entscheidend sein . . . . .    | 23 |
| 2.7   | Biologika eröffnen neue Therapiemöglichkeiten. . . . .                               | 24 |

## **3 Synovialitis – Das differentialdiagnostische Spektrum der Synovialitis**

*Veit Krenn*

|       |                                                                  |    |
|-------|------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1   | Synovialitis-Score . . . . .                                     | 29 |
| 3.1.1 | Synovialitis-Score: Low-grade-/High-grade-Synovialitis . . . . . | 29 |

|        |                                                                                                                                                   |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.2  | Immunhistochemische Validierung und Trennschärfe des<br>Synovialitis-Scores . . . . .                                                             | 29 |
| 3.1.3  | Die Relevanz der Synovialitis-Diagnostik für den Rheumatologen . . . . .                                                                          | 32 |
| 3.1.4  | Die Relevanz der Synovialitis-Diagnostik für den Orthopäden . . . . .                                                                             | 33 |
| 3.1.5  | Histopathologische Bestimmung der aktuellen entzündlichen Aktivität . .                                                                           | 33 |
| 3.1.6  | Typisierung der Synovialitis nach Stiehl . . . . .                                                                                                | 34 |
| 3.1.7  | Klinische Diagnosekriterien der Rheumatoiden Arthritis . . . . .                                                                                  | 34 |
| 3.2    | Low-grade-Synovialitis . . . . .                                                                                                                  | 35 |
| 3.2.1  | Arthrose-assoziierte Synovialitis (ICD 10: M68.8) . . . . .                                                                                       | 35 |
| 3.2.2  | Low-grade-Synovialitis bei degenerativer Meniskopathie . . . . .                                                                                  | 36 |
| 3.2.3  | Low-grade-Synovialitis bei Hämochromatose . . . . .                                                                                               | 36 |
| 3.2.4  | Low-grade-Synovialitis bei Hoffaitis . . . . .                                                                                                    | 37 |
| 3.2.5  | Low-grade-Synovialitis bei viralen Infektionen . . . . .                                                                                          | 37 |
| 3.3    | Detritussynovialitis (ICD 10: M24.89) . . . . .                                                                                                   | 37 |
| 3.4    | High-grade-Synovialitis bei Rheumatoider Arthritis . . . . .                                                                                      | 38 |
| 3.4.1  | High-grade-Synovialitis (ICD 10: M05.8) . . . . .                                                                                                 | 38 |
| 3.4.2  | High-grade-Tenosynovialitis (ICD 10: M05.8) . . . . .                                                                                             | 38 |
| 3.5    | Synoviale Beteiligung bei Lipidstoffwechselstörungen und Speicher-<br>erkrankungen . . . . .                                                      | 39 |
| 3.6    | Sarkoidose (ICD 10: M14.8) . . . . .                                                                                                              | 40 |
| 3.7    | Diffuse Variante des tenosynovialen Riesenzelltumors (ICD 10 M12.26),<br>sogenannte pigmentierte villonoduläre Synovialitis, PVNS . . . . .       | 41 |
| 3.8    | Lokalisierte Variante des tenosynovialen Riesenzelltumors, sogenannter<br>tenosynovialer Riesenzelltumor der Sehnenscheide (ICD 10: M12.24) . . . | 43 |
| 3.9    | Fremdkörperinduzierte Synovialitis (ICD 10: M65.86, T80.2) . . . . .                                                                              | 44 |
| 3.10   | Synoviale Chondromatose, Morbus Reichel (ICD 10: Q78.4) . . . . .                                                                                 | 45 |
| 3.11   | Synovialis-Lipom, Lipoma aborescens (ICD-10: D17.7) . . . . .                                                                                     | 46 |
| 3.12   | Synoviales Hämangiom (ICD 10: D18.08) . . . . .                                                                                                   | 47 |
| 3.13   | Eitrige infektiöse Synovialitis (ICD 10: M65.1) . . . . .                                                                                         | 47 |
| 3.14   | Granulomatöse Synovialitiden . . . . .                                                                                                            | 49 |
| 3.14.1 | Mykobakterielle Synovialitis (tuberkulöse Arthritis) (ICD 10: M68.0, A18)                                                                         | 49 |
| 3.14.2 | Granulomatöse Synovialitiden bei Brucellose, mykotischer Infektion und<br>anderen Bakterien/Mikroorganismen . . . . .                             | 50 |

## 4 Kristallarthropathien

*Josef Zustin*

|       |                                                                                                                            |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1   | Einführung . . . . .                                                                                                       | 53 |
| 4.2   | Chondrokalzinose (Kalziumpyrophosphatdihydrat-Kristallarthropathie,<br>CPPD, CPPDD, Pseudogicht; ICD-10: M11.1-) . . . . . | 54 |
| 4.2.1 | Einführung . . . . .                                                                                                       | 54 |
| 4.2.2 | Ätiopathogenese . . . . .                                                                                                  | 54 |
| 4.2.3 | Pathologische Befunde . . . . .                                                                                            | 55 |
| 4.3   | Apatit-Kalzinose (basische Kalziumphosphat-Arthropathie,<br>BCP-Kalzinose; ICD-10: M11.0-) . . . . .                       | 56 |
| 4.3.1 | Einführung . . . . .                                                                                                       | 56 |
| 4.3.2 | Ätiopathogenese . . . . .                                                                                                  | 57 |

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3.3 | Pathologische Befunde                                                   | 57 |
| 4.3.4 | Tumorförmige Kalzinose (Morbus Teutschländer; ICD-10: E83.5-) . . . . . | 58 |
| 4.4   | Gicht (ICD-10: M10.-) . . . . .                                         | 59 |
| 4.4.1 | Einführung . . . . .                                                    | 59 |
| 4.4.2 | Ätiopathogenese . . . . .                                               | 59 |
| 4.4.3 | Pathologische Befunde . . . . .                                         | 60 |
| 4.5   | Oxalose (ICD-10: E74.8, M11.8-) . . . . .                               | 61 |
| 4.5.1 | Einführung und Pathogenese . . . . .                                    | 61 |
| 4.5.2 | Pathologische Befunde . . . . .                                         | 61 |
| 4.6   | Fazit für die Praxis . . . . .                                          | 61 |

## 5 Osteoarthrose (ICD 10: M15–M19)

*Josef Zustin*

|     |                                                  |    |
|-----|--------------------------------------------------|----|
| 5.1 | Einführung . . . . .                             | 67 |
| 5.2 | Pathologische Befunde . . . . .                  | 69 |
| 5.3 | Klassifizierung der Gelenkdegeneration . . . . . | 72 |
| 5.4 | Fazit für die Praxis . . . . .                   | 74 |

## 6 Pathologie der Wirbelsäule

*Stephan Söder*

|       |                                                           |     |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 6.1   | Nichtneoplastische Erkrankungen der Wirbelsäule . . . . . | 77  |
| 6.1.1 | Degenerative Erkrankungen der Bandscheiben . . . . .      | 77  |
| 6.1.2 | Herniationen der Bandscheiben (ICD-10: M51) . . . . .     | 79  |
| 6.1.3 | Erkrankungen der Wirbelkörper . . . . .                   | 81  |
| 6.2   | Neoplastische Erkrankungen der Wirbelsäule . . . . .      | 91  |
| 6.2.1 | Primäre Knochentumoren . . . . .                          | 91  |
| 6.2.2 | Knochenmetastasen (ICD 10: C79.5) . . . . .               | 107 |

## 7 Endoprothetik

*Lars Morawietz und Thorsten Gehrke*

|       |                                                                                                                 |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.1   | Indikationen und Häufigkeit endoprothetischer Eingriffe . . . . .                                               | 113 |
| 7.2   | Probleme der Endoprothetik . . . . .                                                                            | 114 |
| 7.2.1 | Aseptische und septische Lockerung . . . . .                                                                    | 114 |
| 7.2.2 | Die periprothetische Lockerungsmembran . . . . .                                                                | 115 |
| 7.2.3 | Arthrofibrose . . . . .                                                                                         | 116 |
| 7.3   | Histologische Diagnostik der Endoprothesenlockerung<br>(ICD-10: T84.0, T84.5) . . . . .                         | 117 |
| 7.3.1 | Abriebinduzierter Typ (Typ I) ICD-10: T84.0 . . . . .                                                           | 118 |
| 7.3.2 | Infektiöser Typ (Typ II) ICD-10: T84.5 . . . . .                                                                | 121 |
| 7.3.3 | Mischtyp (Typ III) ICD-10: T84.5 . . . . .                                                                      | 122 |
| 7.3.4 | Indifferenztyp (Typ IV) ICD-10: T84.0 . . . . .                                                                 | 123 |
| 7.3.5 | Diagnostik im Rahmen des intraoperativen Schnellschnitts . . . . .                                              | 124 |
| 7.4   | Histopathologische Diagnostik der Arthrofibrose und periprothetischen<br>Ossifikation (ICD-10: T84.8) . . . . . | 125 |
| 7.5   | Arthrofibrose (ICD 10: M24.6) . . . . .                                                                         | 125 |
| 7.6   | Periprothetische Ossifikation . . . . .                                                                         | 126 |

## 8 Endoprothetik und Allergie

*Peter Thomas, J. Schneider, B. Summer und M. J. Flaig*

|       |                                                                           |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1   | Einleitung . . . . .                                                      | 129 |
| 8.2   | Klinische Bilder einer Metallimplantatallergie . . . . .                  | 129 |
| 8.2.1 | Hautreaktionen . . . . .                                                  | 129 |
| 8.2.2 | Weitere Reaktionsformen . . . . .                                         | 130 |
| 8.3   | Charakteristika einer hyperergen/allergischen Gewebereaktion . . . . .    | 131 |
| 8.3.1 | Allergisches Kontaktekzem (Beispiel Nickel) . . . . .                     | 132 |
| 8.3.2 | Arzneireaktion . . . . .                                                  | 132 |
| 8.3.3 | Aspekte der periimplantären hyperergen Reaktion (ICD-10: T78.4) . . . . . | 132 |
| 8.4   | Diagnostik bei Verdacht auf Implantatunverträglichkeit . . . . .          | 134 |
| 8.4.1 | Anamnese . . . . .                                                        | 135 |
| 8.4.2 | Epikutantestung . . . . .                                                 | 135 |
| 8.5   | Zusammenfassung . . . . .                                                 | 135 |

## 9 Infektiöse Erkrankungen des Bewegungsapparates

*Andreas H. Tiemann und Veit Krenn*

|       |                                                    |     |
|-------|----------------------------------------------------|-----|
| 9.1   | Osteitis/Osteomyelitis . . . . .                   | 139 |
| 9.1.1 | Definition . . . . .                               | 139 |
| 9.1.2 | Klassifikation . . . . .                           | 139 |
| 9.1.3 | Inzidenz . . . . .                                 | 140 |
| 9.1.4 | Diagnostik . . . . .                               | 141 |
| 9.1.5 | Histopathologische Differentialdiagnosen . . . . . | 149 |
| 9.1.6 | Spezifische Osteomyelitis . . . . .                | 150 |
| 9.1.7 | Therapie . . . . .                                 | 151 |
| 9.1.8 | Fazit . . . . .                                    | 153 |
| 9.2   | Gelenkinfektionen (ICD 10: M00.99) . . . . .       | 154 |
| 9.2.1 | Definition . . . . .                               | 154 |
| 9.2.2 | Klassifikation . . . . .                           | 154 |
| 9.2.3 | Inzidenz . . . . .                                 | 156 |
| 9.2.4 | Diagnostik . . . . .                               | 156 |
| 9.2.5 | Therapie . . . . .                                 | 159 |
| 9.2.6 | Nachbehandlung und Rehabilitation . . . . .        | 160 |
| 9.2.7 | Fazit . . . . .                                    | 161 |
| 9.3   | Weichteilinfektionen . . . . .                     | 161 |
| 9.3.1 | Definition . . . . .                               | 161 |
| 9.3.2 | Klassifikation . . . . .                           | 161 |
| 9.3.3 | Erregerausbreitung . . . . .                       | 162 |
| 9.3.4 | Diagnostik und Therapie . . . . .                  | 164 |
| 9.3.5 | Fazit . . . . .                                    | 164 |

## 10 Begutachtung des Bewegungsapparates

*Harald Hempfling und Veit Krenn*

|        |                                          |     |
|--------|------------------------------------------|-----|
| 10.1   | Einleitung . . . . .                     | 167 |
| 10.1.1 | Degeneration und Texturstörung . . . . . | 167 |
| 10.1.2 | Juristische Voraussetzungen . . . . .    | 168 |

|        |                                                                                    |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1.3 | Medizinische Voraussetzungen . . . . .                                             | 169 |
| 10.2   | Begutachtung von Knorpelschäden . . . . .                                          | 172 |
| 10.3   | Meniskusbegutachtung . . . . .                                                     | 176 |
| 10.3.1 | Meniskusschädigung (ICD 10: M23.39) . . . . .                                      | 176 |
| 10.3.2 | Histopathologische Diagnostik . . . . .                                            | 177 |
| 10.3.3 | Resultat . . . . .                                                                 | 181 |
| 10.4   | Begutachtung des Labrum glenoidale . . . . .                                       | 181 |
| 10.4.1 | Schädigung des Labrum glenoidale (ICD 10: S43.00) . . . . .                        | 181 |
| 10.4.2 | Histopathologische Diagnostik . . . . .                                            | 186 |
| 10.5   | Begutachtung am Handgelenkdiskus . . . . .                                         | 186 |
| 10.5.1 | Schädigung des Handgelenkdiskus (ICD 10: S63.50) . . . . .                         | 186 |
| 10.5.2 | Histopathologische Diagnostik . . . . .                                            | 187 |
| 10.6   | Sehnenbegutachtung . . . . .                                                       | 189 |
| 10.6.1 | Sehnenschädigung (ICD 10: T14.6, M66.59) . . . . .                                 | 189 |
| 10.6.2 | Histopathologische Kennzeichen der Texturstörungen von tendinösem Gewebe . . . . . | 190 |
| 10.6.3 | Achillessehne (ICD 10: S86.0) . . . . .                                            | 192 |
| 10.6.4 | Rotatorenmanschette (ICD 10: M75.1) . . . . .                                      | 192 |
| 10.7   | Begutachtung von Bandschäden (ICD 10: S83.7) . . . . .                             | 194 |
| 10.7.1 | Bandschädigungen . . . . .                                                         | 194 |
| 10.7.2 | Histopathologische Kriterien . . . . .                                             | 195 |
| 10.7.3 | Patellaluxation . . . . .                                                          | 195 |
| 10.8   | Beurteilung der Ganglien (ICD 10: M67.49) . . . . .                                | 198 |
| 10.8.1 | Ganglienentstehung . . . . .                                                       | 198 |
| 10.8.2 | Histopathologische Kriterien . . . . .                                             | 200 |

## 11 Muskelerkrankungen und Neuropathien

*Joachim Weis*

|       |                                                                          |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.1  | Einleitung . . . . .                                                     | 203 |
| 11.2  | Myositiden und andere entzündliche Myopathien . . . . .                  | 204 |
| 11.3  | Kongenitale Myopathien, Muskeldystrophien . . . . .                      | 206 |
| 11.4  | Mitochondriale Myopathien, ICD-10: G71.3 . . . . .                       | 207 |
| 11.5  | Vakuoläre Myopathien, ICD-10: G72.9 . . . . .                            | 207 |
| 11.6  | Neurogene Muskelatrophien . . . . .                                      | 207 |
| 11.7  | Entzündliche Neuropathien (ICD-10: G62.9) . . . . .                      | 208 |
| 11.8  | Paraneoplastische Neuropathien (ICD-10: G13.0) . . . . .                 | 208 |
| 11.9  | Dysimmun-Neuropathien und Amyloid-Neuropathien (ICD-10: G99.0) . . . . . | 209 |
| 11.10 | Hereditäre Neuropathien (ICD-10: G60.9) . . . . .                        | 209 |
| 11.11 | Toxische Neuropathien (ICD-10: G62.2) . . . . .                          | 209 |
| 11.12 | Vaskulitiden (ICD-10: I77.6) mit Nerven- und Muskelbeteiligung . . . . . | 209 |
| 11.13 | Durchführung von Muskel- und Nervenbiopsien . . . . .                    | 210 |

## 12 Vaskulitis

*Konstanze Holl-Ulrich*

|      |                                       |     |
|------|---------------------------------------|-----|
| 12.1 | Einleitung . . . . .                  | 213 |
| 12.2 | Diagnostik von Vaskulitiden . . . . . | 214 |

|        |                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.2.1 | Entnahme von Biopsien . . . . .                                                                                                                                                                                                         | 214 |
| 12.2.2 | Untersuchungsmethoden . . . . .                                                                                                                                                                                                         | 214 |
| 12.2.3 | Gefäßbefallsmuster . . . . .                                                                                                                                                                                                            | 214 |
| 12.2.4 | Der Begriff „Kleingefäßvaskulitis“ . . . . .                                                                                                                                                                                            | 216 |
| 12.2.5 | Entzündungsmuster . . . . .                                                                                                                                                                                                             | 217 |
| 12.2.6 | Begutachtung . . . . .                                                                                                                                                                                                                  | 217 |
| 12.3   | Primär systemische Vaskulitiden (PSV) . . . . .                                                                                                                                                                                         | 218 |
| 12.3.1 | Riesenzellarteriitis/Arteriitis temporalis (RZA/AT) (ICD-10: M31.5 mit Polymyalgia rheumatica, M31.6 ohne Polymyalgia rheumatica) . . . . .                                                                                             | 218 |
| 12.3.2 | Takayasu-Arteriitis (ICD 10: M31.4) . . . . .                                                                                                                                                                                           | 221 |
| 12.3.3 | Klassische Polyarteriitis nodosa (cPAN) (ICD 10: M30.0) . . . . .                                                                                                                                                                       | 223 |
| 12.3.4 | Kawasaki-Syndrom (ICD 10: M30.3) . . . . .                                                                                                                                                                                              | 225 |
| 12.3.5 | ANCA-assoziierte Vaskulitiden . . . . .                                                                                                                                                                                                 | 227 |
| 12.3.6 | Leukozytoklastische Hautvaskulitis (LCV, Synonyme: kutane leukozytoklastische Angiitis, Vasculitis allergica, Hypersensitivitätsvaskulitis, kutane nekrotisierende Vaskulitis, kutane Immunkomplexvaskulitis) (ICD 10: M31.0) . . . . . | 235 |
| 12.3.7 | Kryoglobulinämische Vaskulitis (CV) (ICD 10: D89.1) . . . . .                                                                                                                                                                           | 237 |
| 12.3.8 | Purpura Schoenlein-Henoch (PSH) (ICD 10: D69.0) . . . . .                                                                                                                                                                               | 238 |
| 12.4   | Isolierte Organvaskulitiden . . . . .                                                                                                                                                                                                   | 239 |
| 12.4.1 | Isolierte bzw. lokalisierte granulomatöse Arteriitis/Riesenzellarteriitis innerer Organe (ICD 10: M31.6) . . . . .                                                                                                                      | 241 |
| 12.4.2 | Isolierte Organvaskulitis innerer Organe vom Typ der Polyarteriitis nodosa (ICD 10: M31.9) . . . . .                                                                                                                                    | 243 |
| 12.4.3 | Mesenteriale Riesenzellphlebitis (mesenteriale inflammatorische veno-okklusive Erkrankung, enterokolische lymphozytäre Phlebitis) (ICD 10: I80.8) . . . . .                                                                             | 244 |
| 12.4.4 | Granulomatöse ZNS-Vaskulitis (granulomatous angiitis of CNS, GACNS) (ICD 10: I67.7) . . . . .                                                                                                                                           | 245 |
| 12.5   | Sekundäre Vaskulitiden . . . . .                                                                                                                                                                                                        | 247 |

## 13 Systemische Osteopathien

*Gabriele Lehmann*

|        |                                                               |     |
|--------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 13.1   | Knochenentnahme . . . . .                                     | 253 |
| 13.1.1 | Entnahmeort und Entnahmetechnik . . . . .                     | 253 |
| 13.1.2 | Bearbeitung des Knochenzylinders . . . . .                    | 253 |
| 13.1.3 | Färbungen . . . . .                                           | 254 |
| 13.2   | Histomorphometrie . . . . .                                   | 255 |
| 13.2.1 | Knochenzellen . . . . .                                       | 255 |
| 13.2.2 | Statische histomorphometrische Parameter (Auswahl) . . . . .  | 257 |
| 13.2.3 | Dynamische histomorphometrische Parameter (Auswahl) . . . . . | 260 |
| 13.3   | Osteoporose (ICD 10: M81.99) . . . . .                        | 261 |
| 13.3.1 | Glukokortikoid-induzierte Osteoporose . . . . .               | 264 |
| 13.3.2 | Transplantations-Osteoporose . . . . .                        | 265 |
| 13.4   | Osteomalazie (ICD 10: M83.99) . . . . .                       | 266 |
| 13.5   | Primärer Hyperparathyreoidismus (pHPT) . . . . .              | 268 |

|        |                                                              |     |
|--------|--------------------------------------------------------------|-----|
| 13.6   | Sekundärer Hyperparathyreoidismus (sHPT) . . . . .           | 269 |
| 13.6.1 | Formen der renalen Osteodystrophie (ICD 10: N25.0) . . . . . | 272 |
| 13.7   | Osteopetrose (ICD 10: Q78.2) . . . . .                       | 275 |

## 14 Tumoren des Knochens

*Gernot Jundt*

|         |                                                                         |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14.1    | Einleitung . . . . .                                                    | 281 |
| 14.2    | Knorpelbildende Tumoren . . . . .                                       | 283 |
| 14.2.1  | Osteochondrom (ICD 10: D16.9) . . . . .                                 | 283 |
| 14.2.2  | Enchondrom (ICD 10: D16.9) . . . . .                                    | 284 |
| 14.2.3  | Periostales Chondrom (ICD 10: D16.9) . . . . .                          | 286 |
| 14.2.4  | Chondroblastom (ICD 10: D16.9) . . . . .                                | 287 |
| 14.2.5  | Chondromyxoidfibrom (ICD 10: D16.9) . . . . .                           | 289 |
| 14.2.6  | Chondrosarkom (ICD 10: C41.9) . . . . .                                 | 291 |
| 14.2.7  | Periostales Chondrosarkom (ICD 10: C41.9) . . . . .                     | 294 |
| 14.2.8  | Klarzellchondrosarkom (ICD 10: C41.9) . . . . .                         | 295 |
| 14.2.9  | Dedifferenziertes Chondrosarkom (ICD 10: C41.9) . . . . .               | 296 |
| 14.2.10 | Mesenchymales Chondrosarkom (ICD 10: C41.9) . . . . .                   | 298 |
| 14.2.11 | Sekundäre Chondrosarkome (ICD 10: C41.9) . . . . .                      | 301 |
| 14.3    | Knochenbildende Tumoren . . . . .                                       | 301 |
| 14.3.1  | Osteoid-Osteom (ICD 10: D16.9) . . . . .                                | 301 |
| 14.3.2  | Osteoblastom (ICD 10: D16.9) . . . . .                                  | 305 |
| 14.3.3  | Osteosarkom (ICD 10: C41.9) . . . . .                                   | 307 |
| 14.4    | Riesenzelltumor (ICD 10: D48.0) . . . . .                               | 319 |
| 14.5    | Rundzellige Tumoren . . . . .                                           | 321 |
| 14.5.1  | Langerhans-Zell-Histiozytose (ICD 10: C96.5) . . . . .                  | 321 |
| 14.5.2  | Ewing-Tumoren (ICD 10: C41.9) . . . . .                                 | 323 |
| 14.5.3  | Primäres Lymphom des Knochens . . . . .                                 | 325 |
| 14.6    | Vaskuläre Tumoren . . . . .                                             | 326 |
| 14.6.1  | Einleitung . . . . .                                                    | 326 |
| 14.6.2  | Epitheloides Hämangiom (ICD 10: D18.00) . . . . .                       | 327 |
| 14.6.3  | Epitheloides Hämangioendotheliom (ICD 10: D48.1) . . . . .              | 328 |
| 14.6.4  | Angiosarkom (ICD 10: C49.9) . . . . .                                   | 330 |
| 14.6.5  | Glomustumor (ICD 10: D18.00) . . . . .                                  | 332 |
| 14.7    | Bindegewebige Tumoren . . . . .                                         | 333 |
| 14.7.1  | Desmoplastisches Fibrom (ICD 10: D21.9) . . . . .                       | 333 |
| 14.7.2  | Fibrosarkom (ICD 10: C49.9) . . . . .                                   | 335 |
| 14.8    | Fibrohistiozytäre Tumoren . . . . .                                     | 336 |
| 14.8.1  | Benignes fibröses Histiozytom (ICD 10: D21.9) . . . . .                 | 336 |
| 14.8.2  | Malignes fibröses Histiozytom (ICD 10: C49.9) . . . . .                 | 338 |
| 14.9    | Andere Tumoren . . . . .                                                | 339 |
| 14.9.1  | Chordom (ICD 10: D48.0) . . . . .                                       | 339 |
| 14.9.2  | Adamantinom (ICD 10: D48.0) . . . . .                                   | 341 |
| 14.10   | Tumorähnliche Läsionen (ICD 10: D16.9) . . . . .                        | 343 |
| 14.10.1 | Nicht ossifizierendes Knochenfibrom/fibröser Kortikalisdefekt . . . . . | 343 |
| 14.10.2 | Aneurysmatische Knochenzyste (ICD 10: D16.9) . . . . .                  | 344 |

|           |                                                                                                                                              |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14.10.3   | Solitäre/juvenile Knochenzyste (ICD 10: D16.9) . . . . .                                                                                     | 347 |
| 14.10.4   | Fibröse Dysplasie (ICD 10: D16.9) . . . . .                                                                                                  | 348 |
| 14.10.5   | Osteofibröse Dysplasie (ICD 10: D16.9) . . . . .                                                                                             | 350 |
| <b>15</b> | <b>Diagnostik und Differentialdiagnostik der Sarkome: Histologie, Immunhistochemie und Molekularpathologie</b><br><i>Christopher Poremba</i> |     |
| 15.1      | Benigne und maligne mesenchymale Tumoren: Epidemiologie, Grundlagen der Klassifikation . . . . .                                             | 353 |
| 15.2      | Zytogenetische Alterationen und Karyotyp-Veränderungen definieren zwei Sarkom-Subgruppen . . . . .                                           | 356 |
| 15.2.1    | Detektion chromosomaler Translokationen und ihrer Genfusionstranskripte: charakteristische genetische Veränderungen bestimmter Sarkome       | 357 |
| 15.2.2    | Detektion von Punktmutationen bei Sarkomen . . . . .                                                                                         | 357 |
| 15.2.3    | Detektion minimal residueller Erkrankung („minimal residual disease“) bei translokationspositiven Sarkomen . . . . .                         | 358 |
| 15.3      | Genetische Tumordispositionen mit Auftreten von Sarkomen . . . . .                                                                           | 358 |
| 15.4      | Zusammenfassung und Ausblick: Moderne Differentialdiagnostik der Sarkome . . . . .                                                           | 359 |
| 15.5      | Beispiele benigner und maligner Weichteiltumoren . . . . .                                                                                   | 360 |
| 15.5.1    | Benigne Weichteiltumoren . . . . .                                                                                                           | 360 |
| 15.5.2    | Maligne Weichteiltumoren . . . . .                                                                                                           | 364 |
|           | Register . . . . .                                                                                                                           | 371 |