

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Empfehlungen</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>Biologie der Knochenbruchheilung</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Sekundäre, indirekte Knochenbruchheilung</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Primäre Knochenbruchheilung</b> .....	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Konservative Knochenbruchbehandlung</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Operative Knochenbruchbehandlung</b> .....	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Atraumatische Technik</b> .....	<b>22</b>
<b>4.1.1</b>	<b>10 Gebote des atraumatischen Operierens</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Häufige Traumen, Traumafolgen, Fehlstellungen</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Frakturen der End-/Mittel-/Grundglieder</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Frakturen der Mittelhandknochen</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Frakturen bei Kindern</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Handwurzelfrakturen</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3</b>	<b>Operationsindikation</b> .....	<b>32</b>
<b>4.4</b>	<b>Kontraindikation</b> .....	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>Differenzialindikation</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b>Endgliedfrakturen</b> .....	<b>35</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Frakturen des Endglieds distal</b> .....	<b>35</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Frakturen des Endgliedschafts</b> .....	<b>36</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Extraartikuläre Frakturen des Endglieds proximal</b> .....	<b>37</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Intraartikuläre Frakturen des Endglieds proximal</b> .....	<b>38</b>
<b>5.3</b>	<b>Mittelglied- und Grundgliedfrakturen</b> .....	<b>42</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Intraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds distal</b> .....	<b>42</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Extraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds distal</b> .....	<b>44</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Frakturen des Mittel-/Grundgliedschafts</b> .....	<b>47</b>
<b>5.3.4</b>	<b>Extraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds proximal</b> .....	<b>50</b>
<b>5.3.5</b>	<b>Intraartikuläre Frakturen des Mittel-/Grundglieds proximal</b> .....	<b>53</b>
<b>5.4</b>	<b>Mittelhandfrakturen</b> .....	<b>58</b>
<b>5.4.1</b>	<b>Intraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen distal</b> .....	<b>58</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Extraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen distal</b> .....	<b>60</b>
<b>5.4.3</b>	<b>Schaftfrakturen der Mittelhandknochen</b> .....	<b>63</b>
<b>5.4.4</b>	<b>Extraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen proximal</b> .....	<b>65</b>
<b>5.4.5</b>	<b>Intraartikuläre Frakturen der Mittelhandknochen II–V proximal</b> .....	<b>67</b>
<b>5.4.6</b>	<b>Intraartikuläre Frakturen des Mittelhandknochens I proximal</b> .....	<b>68</b>
<b>5.5</b>	<b>Frakturen der proximalen Handwurzelknochen</b> .....	<b>72</b>
<b>5.5.1</b>	<b>Frakturen des Os scaphoideum</b> .....	<b>72</b>
<b>5.5.2</b>	<b>Frakturen des Os lunatum</b> .....	<b>77</b>
<b>5.5.3</b>	<b>Frakturen des Os triquetrum</b> .....	<b>79</b>
<b>5.5.4</b>	<b>Frakturen des Os pisiforme</b> .....	<b>81</b>
<b>5.6</b>	<b>Frakturen der distalen Handwurzelknochen</b> .....	<b>83</b>
<b>5.6.1</b>	<b>Frakturen des Os trapezium und des Os trapezoideum</b> .....	<b>83</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Frakturen des Os capitatum</b> .....	<b>85</b>
<b>5.6.3</b>	<b>Frakturen des Os hamatum</b> .....	<b>88</b>
<b>6</b>	<b>Prinzipien der operativen Knochenbruchbehandlung von Handfrakturen</b> .....	<b>92</b>

<b>7</b>	<b>Postoperative Behandlung</b>	94
<b>8</b>	<b>Implantate, Instrumente</b>	96
<b>8.1</b>	<b>Allgemeines</b>	96
<b>8.2</b>	<b>Winkelstabile Versorgung</b>	96
<b>8.3</b>	<b>Schrauben</b>	97
<b>8.4</b>	<b>Platten</b>	98
<b>9</b>	<b>Zugangswege</b>	104
<b>9.1</b>	<b>Allgemeines</b>	104
<b>9.2</b>	<b>Zugang Endglied, Endgelenk und Mittelglied distal von palmar</b>	104
<b>9.3</b>	<b>Zugang Endglied, Endgelenk und Mittelglied distal von dorsal</b>	105
<b>9.4</b>	<b>Zugang Mittelglied, Mittelgelenk und Grundglied von palmar</b>	106
<b>9.5</b>	<b>Zugang Mittel- und Grundglied, Mittel- und Grundgelenk von dorsal</b>	108
<b>9.6</b>	<b>Zugang Mittel- und Grundgliedschaft, Mittelgelenk von mediolateral</b>	112
<b>9.7</b>	<b>Zugang Mittelhand von dorsal</b>	114
<b>9.8</b>	<b>Zugänge Daumen</b>	114
<b>9.9</b>	<b>Zugang Sattelgelenk (nach Moberg, Gedda und Wagner)</b>	117
<b>9.10</b>	<b>Zugang Handwurzel von palmar</b>	119
<b>9.11</b>	<b>Zugang Handwurzel von dorsal</b>	121
<b>9.12</b>	<b>Zugang Handwurzel / Skaphoid von radiopalmar</b>	124
<b>9.13</b>	<b>Zugang Handwurzel / Skaphoidpol proximal von radiodorsal</b>	126
<b>9.14</b>	<b>Zugang Handwurzel ulnar (Os triquetrum, Os hamatum, ulnare medio-karpale Gelenke) von dorsal</b>	129
<b>10</b>	<b>Operationsmethoden / Arbeitsschritte</b>	134
<b>10.1</b>	<b>Übersicht</b>	134
<b>10.2</b>	<b>Drahtnaht</b>	135
<b>10.2.1</b>	<b>Arbeitsschritte</b>	135
<b>10.3</b>	<b>Zuggurtung</b>	136
<b>10.3.1</b>	<b>Arbeitsschritte Schaftfraktur</b>	136
<b>10.3.2</b>	<b>Arbeitsschritte intraartikuläre Abriss-/Traktionsfraktur</b>	136
<b>10.4</b>	<b>Zugschraube</b>	139
<b>10.4.1</b>	<b>Arbeitsschritte</b>	139
<b>10.5</b>	<b>Zugschraube plus Abstütz-/Neutralisationsplatte</b>	143
<b>10.5.1</b>	<b>Arbeitsschritte</b>	143
<b>10.6</b>	<b>Perkutane Zugschraube</b>	144
<b>10.6.1</b>	<b>Arbeitschritte</b>	144
<b>10.7</b>	<b>Plattenosteosynthese</b>	146
<b>10.7.1</b>	<b>Interfragmentäre Kompression</b>	146
	Arbeitsschritte interfragmentäre Kompression nach Gleitlochprinzip	146
	Arbeitsschritte interfragmentäre Kompression durch äußere Spanner	148
	Arbeitsschritte interfragmentäre Kompression durch zentrales Vorbiegen der Platte	151
<b>10.8</b>	<b>Winkelstabile Platte – Fixateur interne</b>	151
<b>10.8.1</b>	<b>Prinzipien</b>	151
<b>10.8.2</b>	<b>Arbeitsschritte</b>	153
<b>10.9</b>	<b>Kondylenplatte</b>	157
<b>10.9.1</b>	<b>Arbeitsschritte</b>	157
<b>10.10</b>	<b>Intraossäre Kompressionsschraube, Headless Bone Screw (HBS)</b>	160
<b>10.10.1</b>	<b>Prinzip und Indikationen</b>	160
<b>10.10.2</b>	<b>Arbeitsschritte intraossäre Kompressionsschrauben</b>	160

10.10.3	Arbeitsschritte perkutaner Kompressionsdraht .....	162	10.13.4	Arbeitsschritte Aufstopfmethode nach Ender-Hintringer .....	175
<b>10.11</b>	<b>Intramedulläre Kirschner-Draht-Schienung/Pin-Nagelung .....</b>	<b>164</b>	10.13.5	Arbeitsschritte Ein-Draht-Rückbohrtechnik .....	177
10.11.1	Arbeitsschritte antegrade intramedulläre Kirschner-Draht-Schienung/Pin-Nagelung bei Mittelhandfraktur .....	164	10.13.6	Arbeitsschritte Operation nach Ishiguro ..	178
10.11.2	Arbeitsschritte antegrade intramedulläre Kirschner-Draht-Schienung/Pin-Nagelung bei Mittel-/Grundgliedfraktur .....	164	10.13.7	Arbeitsschritte Transfixation mit Kirschner-Drähten .....	178
10.11.3	Arbeitsschritte retrograde intramedulläre Kirschner-Draht-Schienung/Pin-Nagelung bei Mittel-/Grundgliedfraktur .....	164	<b>10.14</b>	<b>Perkutane temporäre Gelenktransfixation .....</b>	<b>180</b>
<b>10.12</b>	<b>Fixateur externe .....</b>	<b>167</b>	10.14.1	Arbeitsschritte .....	180
10.12.1	Indikation, Vor- und Nachteile .....	167	<b>10.15</b>	<b>Dynamische Extensions-/Traktionsbehandlung .....</b>	<b>180</b>
10.12.2	Konstruktionsmöglichkeiten und Platzierung .....	168	10.15.1	Arbeitsschritte Operation nach Suzuki ...	180
10.12.3	Arbeitsschritte .....	168	<b>10.16</b>	<b>Lengemann-Naht .....</b>	<b>182</b>
<b>10.13</b>	<b>Adaptationsosteosynthese .....</b>	<b>172</b>	10.16.1	Arbeitsschritte .....	182
10.13.1	Übersicht .....	172	<b>10.17</b>	<b>Hakenplatte / Zinkenplatte .....</b>	<b>184</b>
10.13.2	Arbeitsschritte perkutane Kirschner-Draht-Osteosynthese .....	172	10.17.1	Arbeitsschritte .....	184
10.13.3	Arbeitsschritte Hakendraht nach Ender-Hintringer .....	174	<b>10.18</b>	<b>Resorbierbare Pins .....</b>	<b>185</b>
			10.18.1	Arbeitsschritte .....	185
	<b>Literatur .....</b>	<b>186</b>			
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>194</b>			