

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anästhesie in der Ellenbogenchirurgie</b> .....	<b>1</b>
	<i>Stefan U. Weber, Gregor Massoth, Thomas Notheisen, Dirk Fingerhut</i>	
1.1	Einleitung – 3	
1.2	Sensible Innervation der Ellenbogenregion – 3	
1.2.1	Haut – 3	
1.2.2	Gelenkkapsel – 3	
1.2.3	Periost – 4	
1.3	Anästhesiekonzepte in der Ellenbogenchirurgie – 4	
1.3.1	Kleine bis mittelgroße Eingriffe – 5	
1.3.2	Größere Eingriffe – 5	
1.4	Allgemeinanästhesie – 6	
1.5	Regionalanästhesie des Plexus brachialis – 6	
1.5.1	Pro und Contra möglicher Blockadetechniken – 6	
1.5.2	Prinzipien der ultraschallgestützten Plexusanästhesie – 7	
1.5.3	Axilläre Blockade – 8	
1.5.4	Infraklavikuläre Blockade (ICB) – 9	
1.5.5	Supraklavikuläre Blockade (SCB) – 11	
1.5.6	Interskalenäre Blockade – 13	
1.5.7	Komplikationen und Nebenwirkungen – 13	
1.5.8	Motorische Blockade im Rahmen der Plexusblockaden – 13	
1.5.9	Vorteile der Regionalanästhesie des Plexus brachialis – 14	
1.5.10	Strukturelle Voraussetzungen für die Regionalanästhesie des Plexus brachialis – 14	
1.6	Lokale Infiltrationen und intraartikuläre Injektionen – 15	
1.7	Intravenöse Regionalanästhesie (IVRA, Bier-Block) – 15	
1.8	Postoperative Schmerztherapie – 15	
1.8.1	Kontinuierliche Regionalanästhesie – 16	
1.8.2	NSAIDs, Paracetamol – 17	
1.8.3	Opioide – 17	
1.8.4	Physikalische Verfahren – 17	
1.9	Schlussfolgerung – 17	
<b>2</b>	<b>Zugänge zum Ellenbogengelenk</b> .....	<b>21</b>
	<i>Gregor Stein</i>	
2.1	Der dorsale Zugang – 23	
2.1.1	Indikation – 23	
2.1.2	Lagerung – 23	
2.1.3	Vorgehen – 23	

2.2	Der ventrale Zugang – 26	
2.2.1	Indikation – 26	
2.2.2	Lagerung – 26	
2.2.3	Vorgehen – 26	
2.3	Der ulnare/mediale Zugang – 27	
2.3.1	Indikation – 27	
2.3.2	Lagerung – 27	
2.3.3	Vorgehen – 27	
2.4	Der radiale/laterale Zugang – 28	
2.4.1	Indikation – 28	
2.4.2	Lagerung – 28	
2.4.3	Vorgehen – 28	
<b>3</b>	<b>Bildgebung am Ellenbogen</b> .....	<b>29</b>
	<i>Petra Soschinski</i>	
3.1	Einführung – 31	
3.2	Konventionelle radiologische Diagnostik – 31	
3.2.1	Anfertigung der Standardaufnahmen – 31	
3.2.2	Bildinterpretation – 31	
3.3	Computertomografie – 35	
3.3.1	Lagerung – 36	
3.3.2	Untersuchung – 36	
3.4	Magnetresonanztomografie – 38	
3.4.1	Lagerung – 39	
3.4.2	Untersuchung – 39	
3.4.3	Standardprotokoll – 39	
3.4.4	Indikationen – 40	
3.5	Radiologische Bildgebung des kindlichen Ellenbogengelenks – 41	
<b>4</b>	<b>Ellenbogenverletzungen im Wachstumsalter</b> .....	<b>43</b>
	<i>Reiner Wirbel, Markus Bittel, Lutz von Laer</i>	
4.1	Einführung – 45	
4.2	Diagnose – 45	
4.2.1	Diagnostische Hinweise im Standardröntgen – 45	
4.2.2	Diagnostische Techniken – 47	
4.3	Verletzungsmuster – 48	
4.4	Wachstumsprognose – 49	
4.5	Die einzelnen Verletzungen – 53	
4.5.1	Die suprakondylären Humerusfrakturen – 53	
4.5.2	Die epikondylären Frakturen des Humerus – 59	
4.5.3	Die transkondylären Frakturen – 60	
4.5.4	Die Frakturen des proximalen Radiusendes – 68	
4.5.5	Die Olekranonfrakturen – 71	
4.5.6	Die Luxationen – 72	
4.5.7	Die Pronation doloureuse Chassaignac (Pronationsblockade) – 78	
4.5.8	Komplikationen – 78	
4.6	Resümee – 90	

<b>5</b>	<b>Weichteilverletzungen und Erkrankungen am Ellenbogen .....</b>	<b>97</b>
5.1	Das Kubitaltunnelsyndrom – 99 <i>Michael Windemuth, Marcus Christian Müller</i>	
5.1.1	Ätiologie – 99	
5.1.2	Klinische Untersuchung und Diagnostik – 99	
5.1.3	Therapie – 101	
5.1.4	Komplikationen und Prognose – 102	
5.2	Epicondylitis humeri radialis – 103 <i>Michael Windemuth, Marcus Christian Müller</i>	
5.2.1	Ätiologie – 103	
5.2.2	Klinische Untersuchung – 103	
5.2.3	Therapie – 103	
5.2.4	Prognose – 105	
5.3	Epicondylitis humeri ulnaris – 106 <i>Michael Windemuth, Marcus Christian Müller</i>	
5.3.1	Ätiologie – 106	
5.3.2	Diagnostik – 106	
5.3.3	Therapie – 106	
5.3.4	Prognose – 107	
5.4	Die distale Bizepssehnenruptur – 107 <i>Oliver Weber</i>	
5.4.1	Anatomie – 107	
5.4.2	Ätiologie – 107	
5.4.3	Klinik und Diagnostik – 107	
5.4.4	Therapie – 108	
5.4.5	Fazit – 111	
5.5	Die distale Trizepssehnenruptur – 112 <i>Marcus Christian Müller</i>	
5.5.1	Epidemiologie und Unfallmechanismus – 112	
5.5.2	Klinische Untersuchung und Diagnostik – 112	
5.5.3	Therapie – 112	
5.5.4	Operationstechnik: Naht der distalen Trizepssehnenruptur – 113	
5.6	Die Ellenbogenluxation und -instabilität – 115 <i>Thomas Gausepohl</i>	
5.6.1	Funktionell-anatomische Vorbemerkungen zur Gelenkmechanik – 115	
5.6.2	Die funktionelle Anatomie des Kollateralbandsystems – 116	
5.6.3	Typische Luxationsformen – 118	
5.6.4	Instabilitätsformen und therapeutische Ansätze – 120	
5.6.5	Einsatzmöglichkeiten des Bewegungsfixateur externe – 126	
5.6.6	Sonderformen der Luxation – 129	
5.6.7	Kindliche Luxationen – 129	
5.7	Das steife Ellenbogengelenk – 135 <i>Thomas Gausepohl</i>	
5.7.1	Einleitung – 135	
5.7.2	Untersuchung – 141	
5.7.3	Systematik der posttraumatischen Einsteifungsursachen – 142	

5.7.4	Voraussetzungen für die Arthrolyse – 143	
5.7.5	Intraartikuläre Fehlstellungen (Korrekturosteotomien) – 145	
5.7.6	Materialfehlfrage (Materialentfernung) – 153	
5.7.7	Zeitpunkt der Arthrolyse – 154	
5.7.8	Radioulnare (seltener humeroulnare) Ankylosen – 155	
5.7.9	Heterotope Ossifikationen (Resektion der mechanischen Hindernisse) – 156	
5.7.10	Nervenkompressionssyndrome (Neurolyse) – 159	
5.7.11	Kapselfibrose (einschließlich fibrosierter Kollateralbandanteile) – 159	
5.7.12	Die Technik der Distraktionsarthrolyse – 160	
<b>6</b>	<b>Knöcherner Verletzungen des Ellenbogengelenks .....</b>	<b>169</b>
6.1	Die distale Humerusfraktur des Erwachsenen – 171	
	<i>Marcus Christian Müller</i>	
6.1.1	Anatomie und Operationszugang – 171	
6.1.2	Epidemiologie und Unfallmechanismus – 171	
6.1.3	Klassifikation – 172	
6.1.4	Klinische Untersuchung – 172	
6.1.5	Radiologische Diagnostik – 173	
6.1.6	Therapie – 173	
6.1.7	Konservative Therapie – 175	
6.1.8	Operative Therapie – 175	
6.2	Die Radiuskopffraktur – 184	
	<i>Marcus Christian Müller</i>	
6.2.1	Anatomie und Biomechanik – 184	
6.2.2	Epidemiologie und Unfallmechanismus – 185	
6.2.3	Klinische Untersuchung – 186	
6.2.4	Radiologische Diagnostik – 186	
6.2.5	Klassifikation – 186	
6.2.6	Therapie – 187	
6.2.7	Die Radiuskopffprothese – 188	
6.3	Olekranonfrakturen – 195	
	<i>Matthias Königshausen, Dominik Seybold</i>	
6.3.1	Epidemiologie und Unfallmechanismen – 195	
6.3.2	Diagnostik und Klassifikation – 196	
6.3.3	Konservative Therapie – 196	
6.3.4	Operative Verfahren – 197	
6.4	Frakturen des Processus coronoideus ulnae – 205	
	<i>Marcus Christian Müller</i>	
6.4.1	Epidemiologie, Biomechanik und Klassifikation – 205	
6.4.2	Diagnostik – 206	
6.4.3	Therapie – 206	
6.4.4	Operationstechnik – 207	
6.4.5	Prognose – 208	

6.5	Die Monteggia-Frakturen – 208 <i>Matthias Königshausen, Dominik Seybold</i>	
6.5.1	Definition und Unfallmechanismus – 208	
6.5.2	Unfallmechanismus und Klassifikation – 208	
6.5.3	Diagnostik – 209	
6.5.4	Operative Therapie – 209	
6.6	Die Essex-Lopresti-Verletzung – 216 <i>Jörg Rether</i>	
6.6.1	Definition – 216	
6.6.2	Anatomie – 216	
6.6.3	Ätiologie und Biomechanik – 217	
6.6.4	Häufigkeit und Begleitverletzungen – 218	
6.6.5	Diagnostik und Klassifikation – 218	
6.6.6	Therapie – 220	
<b>7</b>	<b>Die Arthroskopie des Ellenbogengelenks</b> .....	<b>225</b>
	<i>Christan Frank, Matthias Erhardt</i>	
7.1	Präoperative Diagnostik – 227	
7.2	Klinische Untersuchung – 227	
7.3	Radiologische Diagnostik – 228	
7.4	Operationsindikation – 228	
7.5	Lagerung – 228	
7.6	Operationstechnik – 229	
7.7	OP-Indikationen – 231	
7.7.1	Synovialitiden – 231	
7.7.2	Die pigmentierte villonoduläre Synovialitis (PVNS) – 231	
7.7.3	Freie Gelenkkörper – 231	
7.7.4	Osteochondrose, Osteochondrosis dissecans, Morbus Panner – 231	
7.7.5	Arthrofibrose, posttraumatische Bewegungseinschränkung/ Arthrose – 232	
7.7.6	Bandverletzungen, Luxationen/posterolaterale Instabilität – 233	
7.8	Komplikationen – 233	
<b>8</b>	<b>Korrekturosteotomien und Pseudarthrosenbehandlung im Bereich des Ellenbogengelenks beim Erwachsenen</b> .....	<b>235</b>
	<i>Christian Frank, Michael Wieser</i>	
8.1	Anatomie – 237	
8.2	Ätiologie korrekturbedürftiger Fehlstellungen – 237	
8.3	Klinik und Diagnostik – 237	
8.4	Therapie – 238	
8.4.1	Indikationsstellung zum korrigierenden Eingriff beim Erwachsenen – 238	
8.4.2	Präoperative Planung – 238	
8.4.3	Korrekturosteotomie bei länger bestehenden Fehlstellungen – 238	
8.4.4	Korrekturen in der Frühphase nach Frakturen – 241	
8.4.5	Zustände nach Monteggia- oder Chassaignac-Läsion – 241	

8.5	Pseudarthrosen – 241	
8.5.1	Anatomie – 241	
8.5.2	Ätiologie der Pseudarthrosen – 241	
8.5.3	Klinik und Diagnostik – 242	
8.5.4	Therapie – 242	
8.6	Nachbehandlung und begleitende Maßnahmen – 242	
8.7	Komplikationen – 243	
8.8	Zusammenfassung – 243	
<b>9</b>	<b>Endoprothetik am Ellenbogen</b> .....	<b>245</b>
9.1	Die humeroulnare Prothese nach Fraktur – 247	
	<i>Oliver Weber</i>	
9.1.1	Entwicklung und Differenzierung der Prothetik am humeroulnaren Ellenbogen – 247	
9.1.2	Präoperatives Management – 248	
9.1.3	Intraoperatives Management und operative Technik – 250	
9.1.4	Nachbehandlung und Komplikationen – 252	
9.2	Differenzierung zwischen Osteosynthese und Endoprothese beim geriatrischen Patienten – 255	
	<i>Oliver Weber</i>	
9.2.1	Einleitung – 255	
9.2.2	Ergebnisse – 256	
9.2.3	Komplikationen – 256	
9.2.4	Indikationen – 258	
9.2.5	Alternativen – 258	
9.2.6	Fazit – 259	
9.3	Tumorendoprothetik am Ellenbogengelenk – 260	
	<i>Peter H. Pennekamp, Martin Wessling</i>	
9.3.1	Einleitung – 260	
9.3.2	Bildgebung – 262	
9.3.3	Biopsie – 262	
9.3.4	Indikation zum Extremitätenerhalt – 263	
9.3.5	Tumorresektion – 263	
9.3.6	Tumorendoprothetische Rekonstruktion – 263	
9.3.7	Fazit – 264	
9.3.8	Fallbeispiele – 265	
9.4	Komplikationsmanagement in der Ellenbogenendoprothetik – 268	
	<i>Kilian Wegmann, Klaus J. Burkhart, Lars Peter Müller</i>	
9.4.1	Einleitung – 268	
9.4.2	Ätiologie – 269	
9.4.3	Technik der Revisionsendoprothetik – 276	
9.4.4	Aseptischer Prothesenwechsel – 278	
9.4.5	Septischer Prothesenwechsel – 282	
9.4.6	Prognose – 283	

<b>10</b>	<b>Chirurgie des rheumatischen Ellenbogengelenks</b> .....	<b>287</b>
	<i>Andreas Niemeier, Wolfgang Rüther</i>	
10.1	Einleitung –	289
10.2	Pathologie und natürlicher Verlauf der rheumatischen Ellenbogenerkrankungen –	289
10.3	Konservative Therapie –	291
10.4	Operative Therapie –	293
	10.4.1 Allgemeines –	293
	10.4.2 Einzelne Operationsverfahren –	294
10.5	Zusammenfassung –	303
<b>11</b>	<b>Die hämophile Arthropathie des Ellenbogengelenks</b> .....	<b>307</b>
	<i>Peter H. Pennekamp, Andreas C. Strauss</i>	
11.1	Pathophysiologie der hämophilen Arthropathie des Ellenbogengelenks –	310
11.2	Nervenkompressionssyndrom –	311
11.3	Konservative Therapie –	311
	11.3.1 Radiosynoviorthese –	312
11.4	Operative Therapie –	312
	11.4.1 Allgemeines –	312
	11.4.2 Arthroskopie –	313
	11.4.3 Offene Synovektomie –	314
	11.4.4 Endoprothetik –	314
11.5	Zusammenfassung –	314
<b>12</b>	<b>Plastisch-chirurgische Weichteildeckungsverfahren im Bereich des Ellenbogengelenks</b> .....	<b>317</b>
	<i>Jörg Hauser, Andrej Ring, Daniel J. Tilkorn</i>	
12.1	Prinzipien der Primärbehandlung –	319
12.2	Plastisch-rekonstruktive Verfahren –	319
	12.2.1 Freie Spalthauttransplantation –	320
	12.2.2 Lokale Lappenplastiken –	320
	12.2.3 Regionale Lappenplastiken –	321
	12.2.4 Gestielte Fernlappenplastiken –	323
	12.2.5 Freie Lappenplastiken –	324
12.3	Zusammenfassung –	325
<b>13</b>	<b>Komplikationen in der Ellenbogengelenkchirurgie</b> .....	<b>327</b>
	<i>Ruprecht Beickert</i>	
13.1	Einleitung –	329
13.2	Komplikationsmanagement genereller Indikationen –	329
	13.2.1 Management der gestörten Wundheilung und der Wundinfektion –	329
	13.2.2 Management der gestörten Knochenbruchheilung und der Pseudarthrose –	330
	13.2.3 Management der Ellenbogengelenksteife –	331
13.3	Komplikationsmanagement spezieller Indikationen –	336
	13.3.1 Distale Humerusfraktur –	336
	13.3.2 Proximale Unterarmfraktur –	338
	13.3.3 Proximale Radiusfraktur –	341

13.3.4	Die Radiuskopfprothese – 341	
13.3.5	Ruptur der distalen Bizepssehne – 342	
13.3.6	Ellenbogengelenkluxation – 342	
13.3.7	Arthroskopische Chirurgie – 343	
<b>14</b>	<b>Physiotherapie des Ellenbogengelenks</b> .....	<b>347</b>
	<i>Dagmar Erler</i>	
14.1	Physiotherapie nach Frakturbehandlung oder endoprothetischem Ersatz am Ellenbogengelenk – 349	
14.1.1	Schwellungsabbau – 350	
14.1.2	Schmerzlinderung – 350	
14.1.3	Aktive Beweglichkeit im Ellenbogengelenk – 350	
14.1.4	Prophylaxe von Bewegungseinschränkungen der angrenzenden Gelenke (Schulter und Handgelenk) – 350	
14.1.5	Prophylaxe von Atrophien der Hand- und Armmuskulatur der betroffenen Extremität – 350	
14.1.6	Innervationsschulung – 351	
14.2	Physiotherapie bei Epicondylitis radialis und ulnaris – 352	
14.2.1	Querfraktion – 352	
14.2.2	Ultraschall, mit z.B. Voltaren Emulgel – 352	
14.2.3	Kinesio Taping – 353	
<b>15</b>	<b>DRG-Systematik und Kodierung der Chirurgie des Ellenbogens</b> .....	<b>355</b>
	<i>Pierre Göbel</i>	
15.1	Einleitung – 357	
15.2	Systematik des DRG-Systems – 358	
15.2.1	Z-DRGs: DRGs ohne Unterteilung – 358	
15.2.2	Schweregrade und Steigerung von DRGs – 358	
15.2.3	Verweildauersystematik im DRG-System – 359	
15.3	Problematik des DRG-Systems am Ellenbogen und in der arthroskopischen Chirurgie – 360	
15.4	Kodierungsbeispiele und Kostenmatrix – 360	
15.4.1	Radiuskopffrakturen – 361	
15.4.2	Olekranonfraktur – 361	
15.4.3	Arthrodese Ellenbogen – 362	
15.4.4	Tumorentfernung am Ellenbogen (humeral) – 362	
15.4.5	Ulnakopfprothese – 362	
15.5	Zusammenfassung – 363	
<b>16</b>	<b>Begutachtung von Erkrankungen am Ellenbogen</b> .....	<b>365</b>
	<i>Jonas Andermahr</i>	
16.1	Allgemeine Anmerkungen – 367	
16.2	Befunderhebung – 369	
16.3	Berufserkrankungen – 370	
16.3.1	Schleimbeutelentzündung des Olekranons – 370	
16.3.2	Epikondylitis – 370	
16.3.3	Freie Gelenkkörper – 371	



16.4	Behandlungsfehler nach Ellenbogenverletzungen – 371	
16.4.1	Krallenhand – 371	
16.4.2	Fallhand – 371	
16.4.3	Volkman-Kontraktur – 372	
16.4.4	Valgus-Varus-Fehlstellung bei suprakondylären kindlichen Frakturen – 372	
16.4.5	Kindliche Monteggia-Läsion – 372	
16.4.6	Epiphysiolyse des Radiuskopfes – 372	
16.4.7	Instabilität des Ellenbogens – 373	
16.4.8	Ellenbogensteife – 373	
<b>17</b>	<b>Fallberichte</b> .....	<b>375</b>
17.1	Therapie einer Radiushalspseudarthrose mittels niedrigintensiv gepulsten Ultraschalls – 377 <i>Marcus Christian Müller</i>	
17.2	Lateraler Oberarmklappen zur Behandlung der chronischen Bursitis olecrani – 379 <i>Marcus Christian Müller</i>	
17.3	Offene Reposition dislozierter Capitulumfrakturen – 382 <i>Oliver Weber, Jürgen Bong</i>	
17.3.1	Operative Technik – 382	
17.3.2	Nachbehandlung – 384	
17.4	Offene Reposition einer dislozierten Capitulumfraktur über einen ventralen Zugang beim Kind – 384 <i>Peter H. Pennekamp, Marcus Christian Müller</i>	
17.5	Offene Reposition einer dislozierten Capitulumepiphyse über einen radialen Zugang beim Kind – 386 <i>Matthias Königshausen, Dominik Seybold</i>	
17.6	Totaler Humerusersatz als Komplikationsmanagement bei periprothetischer Humerusfraktur – 388 <i>Kilian Wegmann, Klaus Burkhart, Lars-Peter Müller</i>	
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>397</b>