

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Schulter</b> .....				12
<b>1.1</b>	<b>Funktionelle Anatomie des Schultergelenks</b> .....	14	<b>1.16</b>	<b>Das Ligamentum coracohumerale während der Ante- und Retroversion</b> ..	44
<b>1.2</b>	<b>Anteversion, Retroversion und Adduktion</b> .....	16	<b>1.17</b>	<b>Die muskuläre Sicherung des Schultergelenks</b> .....	46
<b>1.3</b>	<b>Die Abduktion</b> .....	18	<b>1.18</b>	<b>„Subakromiales Nebengelenk“</b> .....	48
<b>1.4</b>	<b>Rotation des Armes um seine Längsachse</b> .....	20	<b>1.19</b>	<b>„Schulterblatt-Thorax-Gelenk“</b> .....	50
1.4.1	Rotation des Armes im Schultergelenk ...	20	<b>1.20</b>	<b>Bewegungen des Schultergürtels</b> .....	52
1.4.2	Bewegungen des Schultergürtels in der Horizontalebene .....	20	<b>1.21</b>	<b>Die natürlichen Bewegungen im „Gelenk“ zwischen Schulterblatt und Thorax</b> .....	54
<b>1.5</b>	<b>Armbewegungen in der Horizontalen</b> ..	22	<b>1.22</b>	<b>Sternokostoklavikulargelenk</b> .....	56
<b>1.6</b>	<b>Die Zirkumduktion</b> .....	24	1.22.1	Bewegungen .....	58
<b>1.7</b>	<b>Quantifizierung von Bewegungen im Schultergelenk</b> .....	26	<b>1.23</b>	<b>Akromioklavikulargelenk</b> .....	60
<b>1.8</b>	<b>Das „Paradoxon“ nach Codman</b> .....	28	<b>1.24</b>	<b>Funktion des Ligamentum coracoclaviculare</b> .....	64
<b>1.9</b>	<b>Bewegungsanalysen zur Schulterfunktion</b> .....	30	<b>1.25</b>	<b>Muskulatur des Schultergürtels</b> .....	66
<b>1.10</b>	<b>Die Gelenke der Schulter und des Schultergürtels</b> .....	32	<b>1.26</b>	<b>M. supraspinatus und Abduktion</b> .....	70
<b>1.11</b>	<b>Die Gelenkflächen des Schultergelenks</b> ..	34	<b>1.27</b>	<b>Physiologischer Ablauf der Abduktion</b> ..	72
1.11.1	Humeruskopf .....	34	1.27.1	Bedeutung des M. deltoideus .....	72
1.11.2	Cavitas glenoidalis des Schulterblatts ...	34	1.27.2	Die funktionelle Bedeutung der Rotatoren	74
1.11.3	Labrum glenoidale – Pfannenlippe .....	34	1.27.3	Funktionelle Bedeutung des M. supraspinatus .....	74
<b>1.12</b>	<b>Momentendrehachsen</b> .....	36	<b>1.28</b>	<b>Die drei Phasen der Abduktion</b> .....	76
<b>1.13</b>	<b>Kapsel und Bänder des Schultergelenks</b> ..	38	1.28.1	Erste Abduktionsphase: Von 0–60° .....	76
<b>1.14</b>	<b>Intraartikulärer Verlauf der langen Bizepssehne</b> .....	40	1.28.2	Zweite Abduktionsphase: Von 60–120° ...	76
1.14.1	Sagittalschnitte durch die kraniale Kapselpartie zeigen .....	40	1.28.3	Dritte Abduktionsphase: Von 120–180° ..	76
<b>1.15</b>	<b>Bedeutung des Ligamentum glenohumerale</b> .....	42	<b>1.29</b>	<b>Die drei Phasen der Anteversion</b> .....	78
1.15.1	Während der Abduktion .....	42	1.29.1	Erste Anteversionsphase: Von 0–50°–60° .	78
1.15.2	Während der Rotation um die Längsachse	42	1.29.2	Zweite Anteversionsphase: Von 60–120° .	78
			1.29.3	Dritte Anteversionsphase: Von 120–190° .	78
			<b>1.30</b>	<b>Rotatoren des Schultergelenks</b> .....	80

1.31	<b>Adduktion und Retroversion</b> .....	82	1.32	<b>Abduktion, Ante- und Retroversion sowie Elevation „hippokratisch“ vermessen</b> .....	84
<b>2</b>	<b>Das Ellenbogengelenk</b> .....	86			
2.1	<b>Gelenk für Flexion–Extension</b> .....	86	2.9	<b>Beugermuskeln des Ellenbogengelenks</b>	102
2.2	<b>Heran- und Wegführen der Hand</b> .....	88	2.10	<b>Streckmuskeln des Ellenbogengelenks</b>	104
2.3	<b>Gelenkflächen</b> .....	90	2.11	<b>Sicherung des Gelenks</b> .....	106
2.4	<b>Distales Humerusende</b> .....	92	2.11.1	Widerstand gegen Längszug .....	106
2.5	<b>Bänder des Ellenbogengelenks</b> .....	94	2.11.2	Widerstand gegen in Längsrichtung wirkende Druckkräfte .....	106
2.5.1	Im Einzelnen: .....	94	2.11.3	Gelenksicherung bei Beugung .....	106
2.6	<b>Radiuskopf</b> .....	96	2.11.4	Verletzung nach Essex-Lopresti .....	106
2.6.1	Artikulation der Fovea articularis radii in Extremstellungen: .....	96	2.12	<b>Normmaße der Bewegungen im Ellenbogengelenk</b> .....	108
2.7	<b>Trochlea humeri</b> .....	98	2.13	<b>Klinische Bezugspunkte am Ellenbogengelenk</b> .....	110
2.7.1	Häufigster Typ (obere Reihe A) .....	98	2.14	<b>Wirkungsgrad der Beuger und Strecker</b> .....	112
2.7.2	Weniger häufiger Typ (mittlere Reihe B) ..	98	2.14.1	Funktionsstellung und Ruhigstellung .....	112
2.7.3	Seltener Typ (untere Reihe C) .....	98	2.14.2	Kräfterelation der Muskeln .....	112
2.8	<b>Hemmung von Beugung und Streckung</b> .....	100			
<b>3</b>	<b>Pronation–Supination</b> .....	114			
3.1	<b>Messparameter für die Pro- und Supination</b> .....	116	3.7	<b>Kinematik des proximalen Radioulnargelenks und Ulnavarianz</b> .....	132
3.2	<b>Funktionelle Bedeutung von Pro- und Supination</b> .....	118	3.8	<b>Kinematik des distalen Radioulnargelenks</b> .....	134
3.3	<b>Radio-ulnarer Rahmen</b> .....	120	3.9	<b>Die Achse für die Pro- und Supination</b> .	138
3.3.1	Genereller Bauplan .....	120	3.10	<b>Gleichphasige Kongruenz der beiden Radioulnargelenke</b> .....	142
3.4	<b>Membrana interossea antebrachii</b> .....	122	3.11	<b>Muskeln für die Pro- und Supination</b> ..	144
3.5	<b>Funktionelle Anatomie der Articulatio radioulnaris proximalis</b> .....	126	3.11.1	Supinationsmuskeln .....	144
3.6	<b>Funktionelle Anatomie der Articulatio radioulnaris distalis</b> .....	128	3.11.2	Pronationsmuskeln .....	144
3.6.1	Distales Ulnaende .....	128	3.12	<b>Warum besitzt der Unterarm zwei Knochen?</b> .....	146
3.6.2	Bau des distalen Radioulnargelenkes .....	130			

<b>3.13</b>	<b>Mechanische Störungen von Pro- und Supination.</b> .....	150	<b>3.14</b>	<b>Funktionsstellung und Kompensationsbewegungen</b> .....	154
3.13.1	Luxationen der Radioulnargelenke.....	150	3.14.1	Funktionsstellung .....	154
3.13.2	Folgen der relativen Verkürzung des Radius .....	150	3.14.2	Kellner-Test .....	154
<b>4</b>	<b>Handgelenk</b> .....	156			
<b>4.1</b>	<b>Definition der Handgelenksbewegungen</b> .....	158	4.7.2	Die Scaphoid-Säule .....	180
<b>4.2</b>	<b>Bewegungsamplituden im Handgelenk</b>	160	4.7.3	Dynamik des Scaphoids .....	182
4.2.1	Radiale und ulnare Abduktion.....	160	<b>4.8</b>	<b>Kopplung von Scaphoid und Lunatum</b> .	184
4.2.2	Flexion und Extension .....	160	<b>4.9</b>	<b>Gestaltveränderung des Karpus</b> .....	186
4.2.3	Passive Flexion und Extension.....	160	4.9.1	Radiale und ulnare Abduktion. ....	186
<b>4.3</b>	<b>Zirkumduktionsbewegung</b> .....	162	4.9.2	Dynamik der proximalen Reihe .....	188
<b>4.4</b>	<b>Der Gelenkkomplex des Handgelenks</b> .	164	4.9.3	Das zwischengeschaltete Segment .....	190
4.4.1	Articulatio radiocarpalis.....	164	4.9.4	Kinematik der Radial- und Ulnarabduktion .....	192
4.4.2	Articulatio mediocarpalis.....	168	4.9.5	Kinematik der Flexion und Extension ....	194
<b>4.5</b>	<b>Bänder des proximalen und distalen Handgelenks</b> .....	170	4.9.6	Mechanismus nach Henke .....	194
<b>4.6</b>	<b>Stabilisierende Funktion der Bänder</b> ...	174	<b>4.10</b>	<b>Übertragung von Pronation und Supination.</b> .....	196
4.6.1	Stabilisation in der Frontalebene .....	174	4.10.1	Der Karpus als Kardangelenk. ....	196
4.6.2	Stabilisation in der Sagittalebene .....	176	<b>4.11</b>	<b>Hinweise zu Verletzungen</b> .....	200
<b>4.7</b>	<b>Dynamik der Handwurzel</b> .....	178	<b>4.12</b>	<b>Muskeln des Handgelenks</b> .....	202
4.7.1	Die Lunatum-Säule .....	178	<b>4.13</b>	<b>Funktion der Handgelenkmuskeln</b> ....	204
<b>5</b>	<b>Die Hand</b> .....	208			
<b>5.1</b>	<b>Die Fähigkeit der Hand zum Greifen</b> ...	210	<b>5.8</b>	<b>Fingergelenke</b> .....	232
<b>5.2</b>	<b>Architektur der Hand.</b> .....	214	<b>5.9</b>	<b>Retinacula und Sehnenscheiden der Beugersehnen</b> .....	236
<b>5.3</b>	<b>Handwurzel</b> .....	218	<b>5.10</b>	<b>Sehnen der langen Fingerbeuger</b> .....	240
<b>5.4</b>	<b>Wölbung des Handtellers.</b> .....	220	<b>5.11</b>	<b>Sehnen der Fingerstrecker</b> .....	244
<b>5.5</b>	<b>Fingergrundgelenke</b> .....	222	<b>5.12</b>	<b>Musculi interossei und lumbricales</b> ....	248
<b>5.6</b>	<b>Kapsel-Band-Apparat der Fingergrundgelenke</b> .....	226	<b>5.13</b>	<b>Streckung der Finger</b> .....	252
<b>5.7</b>	<b>Bewegungsamplituden in den Fingergrundgelenken</b> .....	230	5.13.1	M. extensor digitorum (EC) .....	252
			5.13.2	Mm. interossei.....	252
			5.13.3	Mm. lumbricales .....	252
			5.13.4	Pathologische Hand- und Fingerfehlstellungen.....	256

<b>5.14</b>	<b>Hypothenarmuskeln</b> .....	258	5.22.1	Funktion der ulnaren intrinsischen Muskeln, am ulnaren Sesambein inserierend..	304
5.14.1	Funktionelle Aspekte .....	258	5.22.2	Funktion der radialen intrinsischen Muskeln .....	306
<b>5.15</b>	<b>Der Daumen</b> .....	260	<b>5.23</b>	<b>Opposition des Daumens</b> .....	308
<b>5.16</b>	<b>Opposition des Daumens</b> .....	262	5.23.1	Pronationsbewegung .....	312
<b>5.17</b>	<b>Geometrische Analyse der Daumenopposition</b> .....	266	<b>5.24</b>	<b>Opposition und Reposition</b> .....	314
<b>5.18</b>	<b>Karpometakarpalgelenk des Daumens</b> .....	268	<b>5.25</b>	<b>Die verschiedenen Griffarten</b> .....	318
5.18.1	Gelenkflächen .....	268	5.25.1	Das Greifen an sich .....	318
5.18.2	Gelenkschluss .....	270	5.25.2	Durch Schwerkraft beeinflusste Griffe. ....	332
5.18.3	Funktion der Ligamente .....	272	5.25.3	Dynamische Griffe. ....	334
5.18.4	Geometrie der Gelenkflächen .....	274	<b>5.26</b>	<b>Klopfen – Kontakt – Gestik</b> .....	336
5.18.5	Rotation um die Längsachse .....	276	<b>5.27</b>	<b>Funktions- und Immobilisationsstellungen der Hand</b> .....	338
5.18.6	Bewegungen des Os metacarpale I .....	278	<b>5.28</b>	<b>Amputierte und fiktive Hände</b> .....	342
5.18.7	Bewegungsamplituden des Os metacarpale I .....	282	<b>5.29</b>	<b>Motorik und Sensibilität der oberen Extremität</b> .....	344
5.18.8	Radiografie des Karpometakarpalgelenks und das Trapezium als Bezugspunkt .....	284	<b>5.30</b>	<b>Muskelfunktionstests und Hautsensibilität der oberen Extremität</b> .....	346
5.18.9	Morphologische und funktionelle Eigenschaften des Daumensattelgelenks .....	286	5.30.1	Fingerbeere .....	346
<b>5.19</b>	<b>Grundgelenk des Daumens</b> .....	288	<b>5.31</b>	<b>Drei Funktionstests für die Hand</b> .....	348
5.19.1	Bewegungen .....	292	5.31.1	Wie ist dieser Mechanismus zu erklären? .....	348
5.19.2	Laterale und axiale Drehbewegungen im Daumengrundgelenk .....	294	<b>5.32</b>	<b>Die Hand des Menschen</b> .....	350
<b>5.20</b>	<b>Interphalangealgelenk des Daumens</b> ..	296			
<b>5.21</b>	<b>Muskeln des Daumens</b> .....	298			
<b>5.22</b>	<b>Funktion der extrinsischen Muskeln des Daumens</b> .....	302			
	<b>Sachverzeichnis</b> .....				352