



Georg Freiherr von Salis-Soglio

Die Neutral -0-Methode

Mit Längen-
und Umfangsmessung

 Springer

Die Neutral-0-Methode

Georg Freiherr von Salis-Soglio

Die Neutral-0-Methode

Mit Längen- und Umfangsmessung

 Springer

Prof. Dr. med. Georg Freiherr von Salis-Soglio

Universitätsklinikum Leipzig AöR

Leipzig, Deutschland

ISBN 978-3-662-47279-8 ISBN 978-3-662-47280-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-47280-4

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

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

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 Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

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.

Planung / Projektmanagement: Antje Lenzen/Barbara Knüchel, Heidelberg

Illustratorin: Frau Dr. Katja Dalkowski, Erlangen

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Coverbild: © Angela Steller, Leipzig

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer-Verlag ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Vorwort

Die Neutral-0-Methode ist heute das allgemein anerkannte Verfahren zur Messung und Dokumentation der Beweglichkeit aller Abschnitte der Stütz- und Bewegungsorgane, also sowohl der Extremitätengelenke als auch der Wirbelsäule. Die Messmethode ist einfach und ermöglicht eine eindeutige und reproduzierbare Bestimmung sämtlicher denkbaren Bewegungsausmaße und Gelenkstellungen.

Im vorliegenden Buch werden zunächst die Grundprinzipien der Neutral-0-Methode erläutert, deren Beachtung Voraussetzung für eine korrekte Messung und Dokumentation ist. Anschließend werden die speziellen Messungen an der Wirbelsäule und den Extremitätengelenken beschrieben und zeichnerisch dargestellt. In den jeweils angefügten Tabellen erfolgt noch einmal eine Zusammenfassung der physiologischen Bewegungsausmaße.

Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der in der Literatur teilweise etwas differierenden Zahlenangaben sind auch die in diesem Buch angegebenen Bewegungsausmaße nur als Richtwerte zu verstehen. Individuelle Besonderheiten wie Konstitutionstyp, Geschlecht und Alter können hierbei naturgemäß nicht berücksichtigt werden. Im klinischen Alltag kommt ohnehin der Entwicklung der Beweglichkeit im Krankheits- bzw. Behandlungsverlauf und dem

Seitenvergleich größere Bedeutung zu als den absoluten Zahlenangaben.

Abgerundet wird das Buch durch die Beschreibung der Längen- und Umfangsmessung im Bereich der Extremitäten.

Georg von Salis-Soglio

Sommer 2015

Der Autor



Prof. Dr. med. Georg von Salis-Soglio

Der Autor wurde am 12. Mai 1948 in Wien geboren und besitzt die österreichische und schweizerische Staatsbürgerschaft. Das Medizinstudium absolvierte er in Kiel, Wien und Lübeck mit Staatsexamen 1972 und Abschluss der Promotion 1973. Nach einer 5-jährigen allgemeinchirurgischen Ausbildung in Saarbrücken wurde die orthopädische Facharztausbildung an der Medizinischen Universität in Lübeck fortgesetzt und 1980 abgeschlossen. Die Habilitation im Fach Orthopädie erfolgte 1982, die Ernennung zum Professor und Leitenden Oberarzt 1985.

Die fachlichen und wissenschaftlichen Schwerpunkte lagen insbesondere im Bereich der Wirbelsäulenerkrankungen und der Endoprothetik. Zum 1. Juni 1994 erhielt Prof. von Salis-Soglio den Ruf auf den Lehrstuhl für Orthopädie an der Universität Leipzig und war dort bis zum 30. September 2013 Direktor der Orthopädischen Universitätsklinik. In dieser Zeit war er auch Lehrbeauftragter für das Fach Orthopädie und wurde mehrfach mit dem Lehrpreis der Medizinischen Fakultät ausgezeichnet.

Seit seiner Emeritierung im Herbst 2013 ist er als selbstständiger medizinischer Gutachter schwerpunktmäßig in Arzthaftungsverfahren tätig, darüber hinaus ist er auch Ombudsmann am Universitätsklinikum Leipzig.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundprinzipien der Neutral-0-Methode	1
	<i>Georg von Salis-Soglio</i>	
1.1	Neutral-0-Stellung	2
1.2	Praktische Hinweise	4
1.3	Grundregeln der Dokumentation	6
1.4	Sonderfälle	8
1.5	Aktive/passive Beweglichkeit	12
2	Spezielle Messung der Beweglichkeit	13
	<i>Georg von Salis-Soglio</i>	
2.1	Wirbelsäule	15
2.1.1	Halswirbelsäule (HWS)	15
2.1.2	Brust- und Lendenwirbelsäule (BWS, LWS)	17
2.2	Obere Extremitäten	22
2.2.1	Schultergelenk/Schultergürtel	22
2.2.2	Ellbogengelenk	27
2.2.3	Handgelenk	29
2.2.4	Fingergelenke	30
2.3	Untere Extremitäten	40
2.3.1	Hüftgelenk	40
2.3.2	Kniegelenk	45
2.3.3	Sprunggelenke	47
2.3.4	Zehengelenke	52
3	Längen- und Umfangsmessung	55
	<i>Georg von Salis-Soglio</i>	
3.1	Obere Extremitäten	56
3.2	Untere Extremitäten	58

Grundprinzipien der Neutral-0-Methode

Georg von Salis-Soglio

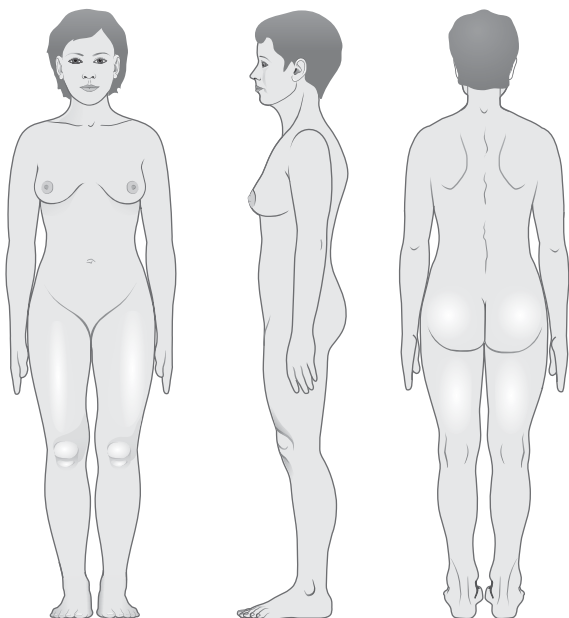
- 1.1 Neutral-0-Stellung – 2
- 1.2 Praktische Hinweise – 4
- 1.3 Grundregeln der Dokumentation – 6
- 1.4 Sonderfälle – 8
- 1.5 Aktive/passive Beweglichkeit – 12

1.1 Neutral-0-Stellung

Ausgangspunkt aller Messungen an der Wirbelsäule und den Extremitätengelenken ist die Neutral-0-Stellung des zu Untersuchenden, die wie folgt definiert ist:

- aufrechte, gerade Stellung,
- gestreckte Kniegelenke,
- Füße zeigen nach vorne,
- Arme parallel zum Rumpf,
- Ellbogen- und Handgelenke gestreckt,
- Handflächen in der Sagittalebene,
- Finger gestreckt,
- Daumen an 2. Finger angelegt.

Dementsprechend ist für jedes Extremitätengelenk und jeden Abschnitt der Wirbelsäule die Neutral-0-Stellung genau definiert (■ Abb. 1.1).



■ Abb. 1.1 Neutral-0-Stellung

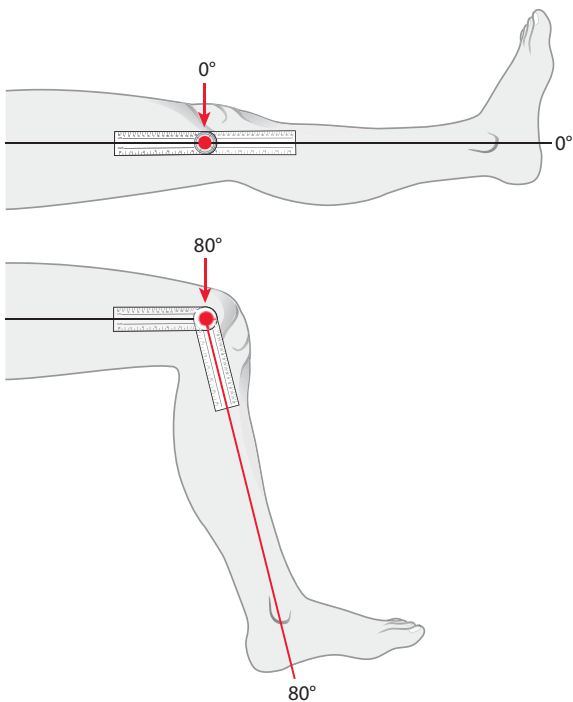
1.2 Praktische Hinweise

Zur präzisen Messung der Beweglichkeit ist ein Winkelmesser erforderlich, wobei für die Finger- und Zehengelenke spezielle kleinere Ausführungen zur Verfügung stehen. Dabei ist auf eine korrekte Anlage des Winkelmessers zu achten, wobei die Drehpunkte des Winkelmessers und des untersuchten Gelenkes übereinstimmen müssen. Wichtig ist weiterhin, dass die beiden Arme des Winkelmessers parallel zu den Längsachsen der benachbarten artikulierenden Extremitätenabschnitte ausgerichtet werden (■ Abb. 1.2).

Bei hinreichender Erfahrung des Untersuchers können die erreichten Winkelgrade aber auch rein visuell eingeschätzt werden.

Meist werden im Rahmen der Bewegungsprüfung die passiv erreichbaren Bewegungsausschläge dokumentiert. Bei getrennter Ermittlung der aktiven und der passiven Beweglichkeit ist dies in der Dokumentation entsprechend zu vermerken.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Kenntnis der Neutral-0-Stellung (Ausgangsstellung) für die jeweiligen Bewegungsrichtungen, diese ist den Abbildungen in ► Kap. 2 des Buches zu entnehmen.



■ **Abb. 1.2** Praktische Winkelmessung am Beispiel des Kniegelenkes

1.3 Grundregeln der Dokumentation

Bei der Dokumentation der Beweglichkeit sind sowohl bezüglich der Extremitäten als auch der Wirbelsäule 2 Grundregeln zu beachten, die im Folgenden am Beispiel des linken Kniegelenkes (Extension/Flexion) erläutert werden sollen.

■ Regel 1

Es werden zuerst das betreffende Gelenk und die Reihenfolge der durchgeführten Messungen notiert.

■ Beispiel: Linkes Kniegelenk Extension/Flexion

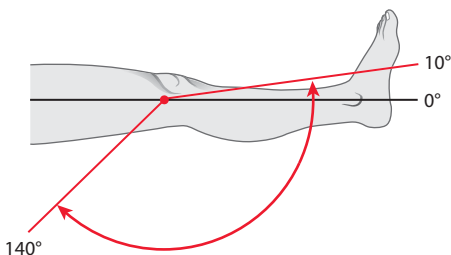
■ Regel 2

Es werden *immer* 3 Zahlen angegeben:

- An 1. Stelle das maximale Bewegungsausmaß in der erstgenannten Bewegungsrichtung.
- In der Mitte die 0, wenn die 0-Stellung eingenommen werden kann (Sonderfälle ► Abschn. 1.4).
- An 3. Stelle das maximale Bewegungsausmaß in der zweitgenannten Bewegungsrichtung.

■ Beispiel (■ Abb. 1.3):

- Linkes Kniegelenk 10° zu extendieren und 140° zu flektieren.
- Maximale Extension 10° , also 10 an 1. Stelle.
- 0-Stellung kann eingenommen werden, also 0 in der Mitte.
- Maximale Flexion 140° , also 140 an 3. Stelle.
- Korrekte Dokumentation: Linkes Kniegelenk Extension/Flexion $10/0/140^\circ$.



■ Abb. 1.3 Linkes Kniegelenk Extension/Flexion $10/0/140^\circ$

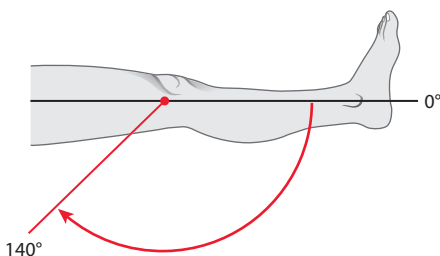
1.4 Sonderfälle

■ Sonderfall 1

Eine der beiden Bewegungsrichtungen kann nicht ausgeführt werden, aber die 0-Stellung kann eingenommen werden.

■ Beispiel (■ Abb. 1.4):

- Keine Extension möglich, Flexion bis 140° möglich.
- Extension nicht möglich, also 0 an 1. Stelle.
- 0-Stellung kann eingenommen werden, also 0 in der Mitte.
- Maximale Flexion 140° , also 140 an 3. Stelle.
- Korrekte Dokumentation: Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/0/ 140° .



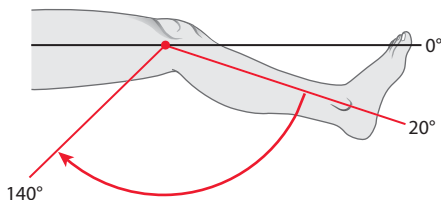
■ Abb. 1.4 Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/0/ 140°

■ Sonderfall 2

Eine Bewegungsrichtung kann nicht ausgeführt werden und die 0-Stellung kann nicht eingenommen werden.

■ Beispiel (■ Abb. 1.5):

- Keine Extension möglich, Flexion von 20–140° möglich.
- Extension nicht möglich, also 0 an 1. Stelle.
- Maximale Flexion 140°, also 140 an 3. Stelle.
- In der Mitte kann keine 0 stehen, da die 0-Stellung nicht eingenommen werden kann.
- In diesem Fall wird der Flexionswinkel eingetragen, der in Richtung 0-Stellung maximal erreicht werden kann, in diesem Fall 20.
- Korrekte Dokumentation: Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/20/140°.

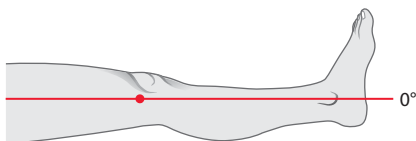


■ Abb. 1.5 Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/20/140°

■ Sonderfall 3

Es liegt eine Versteifung in der 0-Stellung vor.

- Beispiel (■ Abb. 1.6):
 - Extension nicht möglich, also 0 an 1. Stelle.
 - 0-Stellung kann eingenommen werden, also 0 in der Mitte.
 - Flexion nicht möglich, also 0 an 3. Stelle.
 - Korrekte Dokumentation: Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/0/0°.



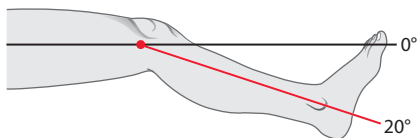
■ Abb. 1.6 Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/0/0°

Sonderfall 4

Es liegt eine Versteifung außerhalb der 0-Stellung vor.

— Beispiel (■ Abb. 1.7):

- Versteifung in 20°-Flexionsstellung.
- Extension nicht möglich, also 0 an 1. Stelle.
- Maximale Flexion 20°, also 20 an 3. Stelle.
- In der Mitte kann keine 0 stehen, da die 0-Stellung nicht eingenommen werden kann.
- In diesem Fall wird der Winkel eingetragen, der in Richtung 0-Stellung maximal erreicht werden kann, also ebenfalls 20.
- Korrekte Dokumentation: Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/20/20°.



■ **Abb. 1.7** Linkes Kniegelenk Extension/Flexion 0/20/20°

1.5 Aktive/passive Beweglichkeit

Je nach konkreter Fragestellung ist eine Differenzierung in aktive bzw. passive Beweglichkeit erforderlich, wobei das Prinzip der Dokumentation identisch ist. So ist beispielsweise eine Unterscheidung zwischen einer Beugekontraktur (0-Stellung weder aktiv noch passiv erreichbar) und einem Streckdefizit (0-Stellung nur passiv erreichbar, aktiv nicht) nur bei getrennter Ermittlung der aktiven und der passiven Beweglichkeit möglich.

■ Beispiel:

■ Linkes Kniegelenk Extension/Flexion:

- aktiv 0/20/140°,
- passiv 10/0/140°.

■ Es handelt sich um ein aktives Streckdefizit von 20° bei gleichzeitig passiv freier Beweglichkeit.

■ Beispiel:

■ Linkes Kniegelenk Extension/Flexion:

- aktiv 0/20/140°,
- passiv 0/20/140°.

■ Es handelt sich um eine Beugekontraktur von 20° bei aktiv und passiv freier Beugefähigkeit.

Spezielle Messung der Beweglichkeit

Georg von Salis-Soglio

2.1 Wirbelsäule – 15

2.1.1 Halswirbelsäule (HWS) – 15

2.1.2 Brust- und Lendenwirbelsäule
(BWS, LWS) – 17

2.2 Obere Extremitäten – 22

2.2.1 Schultergelenk/Schultergürtel – 22

2.2.2 Ellbogengelenk – 27

2.2.3 Handgelenk – 29

2.2.4 Fingergelenke – 30

2.3 Untere Extremitäten – 40

2.3.1 Hüftgelenk – 40

2.3.2 Kniegelenk – 45

2.3.3 Sprunggelenke – 47

2.3.4 Zehengelenke – 52

Im Folgenden werden für alle Wirbelsäulenabschnitte und alle Extremitätengelenke die möglichen Bewegungen erläutert und in Abbildungen dargestellt. Dabei ist die jeweilige Ausgangsstellung für die Messung (Neutral-0-Stellung) als schwarze 0°-Linie gekennzeichnet.

Die in den Abbildungen aufgeführten Gradangaben zeigen die passiv möglichen physiologischen Bewegungsausschläge (rote Linien), wobei diese entsprechend den Ausführungen im Vorwort nicht als absolut verbindliche Vorgaben aufzufassen sind. Je nach individuellen Gegebenheiten können sich somit auch geringe Abweichungen hiervon ergeben, ohne dass dies von vorneherein als pathologisch zu bewerten wäre. Die aktiven Bewegungsausschläge fallen in der Regel auch im Normalfall etwas geringer aus.

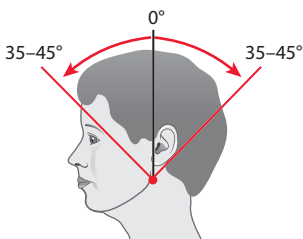
Teilweise ist es gebräuchlich und durchaus sinnvoll, die Beweglichkeit nicht nach der Neutral-0-Methode zu beschreiben, sondern stattdessen Pauschalbewegungen zu prüfen und sich dabei gegebenenfalls zeigende Einschränkungen zu dokumentieren. Hierauf wird bei den betreffenden Körperregionen eingegangen.

2.1 Wirbelsäule

2.1.1 Halswirbelsäule (HWS)

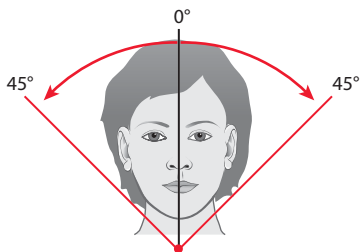
Extension/Flexion (■ Abb. 2.1)

Zur Beschreibung der Flexion kann auch der Abstand zwischen Kinn und Sternum in cm angegeben werden (Kinn-Jugulum-Abstand KJA), der bei freier Flexion 0 cm beträgt.



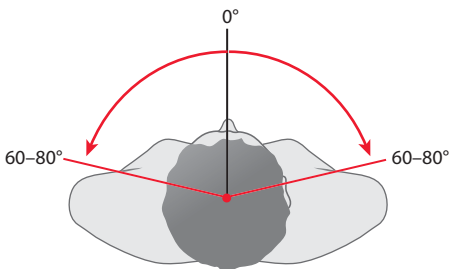
■ Abb. 2.1 HWS: Extension/Flexion

Rechts-/Linksneigung (▣ Abb. 2.2)



▣ Abb. 2.2 HWS: Rechts-/Linksneigung

Rechts-/Linksrotation (▣ Abb. 2.3)



▣ Abb. 2.3 HWS: Rechts-/Linksrotation

2.1.2 Brust- und Lendenwirbelsäule (BWS, LWS)

Flexion (▣ Abb. 2.4)

Die Gesamtflexion von BWS und LWS kann mit dem Finger-Boden-Abstand (FBA) in cm bei durchgestreckten Kniegelenken beschrieben werden, wobei in diesen Wert allerdings auch die Flexionsfähigkeit der Hüftgelenke eingeht. Eine differenzierte Beurteilung wird durch die Prüfung des Ott- und des Schober-Zeichens möglich.

Ott-Zeichen (BWS)

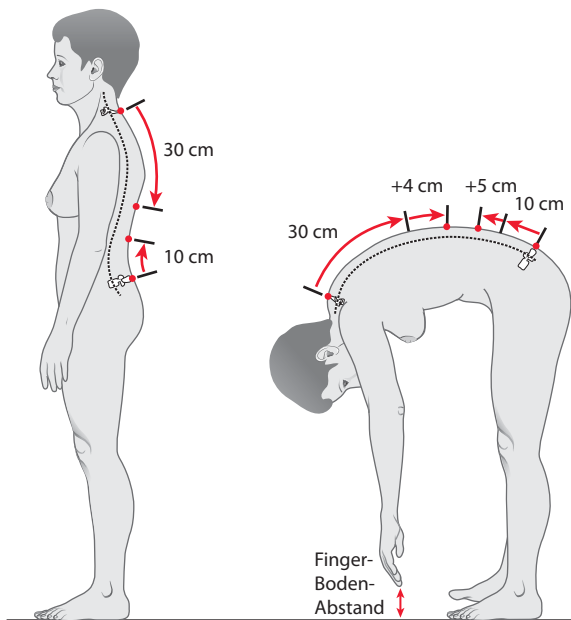
In aufrechter Stellung wird vom Dornfortsatz C7 (Vertebra prominens) nach kaudal eine Strecke von 30 cm markiert. Bei freier Flexionsfähigkeit der BWS verlängert sich diese Distanz in maximaler Flexion auf mindestens 34 cm.

Dokumentation: Ott 30/34 cm.

Schober-Zeichen (LWS)

In aufrechter Stellung wird vom Dornfortsatz S1 nach kranial eine Strecke von 10 cm markiert. Bei freier Flexionsfähigkeit der LWS verlängert sich diese Distanz in maximaler Flexion auf mindestens 15 cm.

Dokumentation: Schober 10/15 cm.



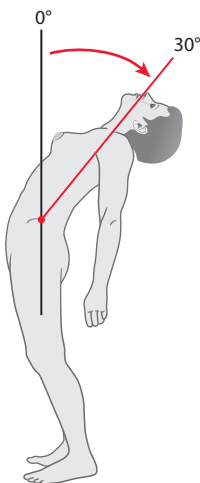
■ Abb. 2.4 BWS/LWS: Flexion

Extension (■ Abb. 2.5)

Die Gesamtextension von BWS und LWS kann im Stehen durch Rückneigung oder in Bauchlage durch aktives Aufrichten des Oberkörpers ermittelt und in Grad angegeben werden.

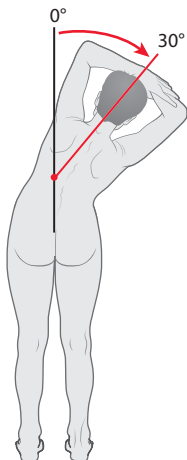
Alternativ können für die getrennte Ermittlung der BWS- und LWS-Extension auch das Ott- und das Schober-Zeichen verwendet werden. Bei freier Extensionsfähigkeit reduzieren sich bei Rückneigung die markierten Distanzen von 30 cm auf ca. 28 cm bzw. von 10 cm auf ca. 8 cm.

Dokumentation von Extension/Flexion: Ott 28/30/34 cm, Schober 8/10/15 cm.



■ Abb. 2.5 BWS/LWS: Extension

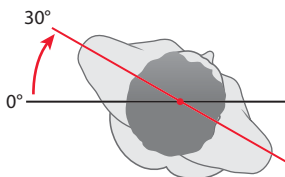
Rechts-/Linksneigung (■ Abb. 2.6)



■ Abb. 2.6 BWS/LWS: Rechts-/Linksneigung

Rechts-/Linksrotation (▣ Abb. 2.7)

Bei der Rotationsprüfung ist das Becken durch den Untersucher zu fixieren.



▣ Abb. 2.7 BWS/LWS: Rechts-/Linksrotation

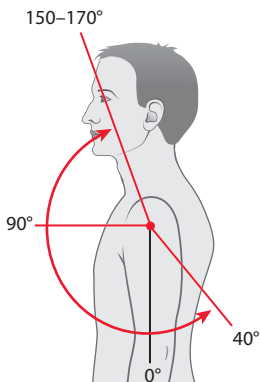
▣ Tab. 2.1 Beweglichkeit Wirbelsäule

Halswirbelsäule	Extension/Flexion		35–45/0/35–45°
	Rechts-/Linksneigung		45/0/45°
	Rechts-/Linksrotation		60–80/0/60–80°
Brust- und Lendenwirbelsäule	Extension/Flexion	BWS (Ott-Zeichen)	28/30/34 cm
		LWS (Schober-Zeichen)	8/10/15 cm
	Extension		30°
	Rechts-/Linksneigung		30/0/30°
	Rechts-/Linksrotation		30/0/30°

2.2 Obere Extremitäten

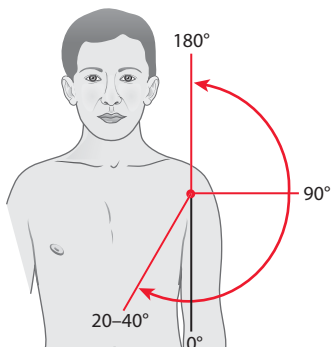
2.2.1 Schultergelenk/Schultergürtel

Der Gesamtbewegungsumfang des Armes resultiert aus dem Zusammenspiel von Schultergelenk, Schulterreckgelenk und innerem Schlüsselbeingelenk, wobei die Erhebung des Armes über die Horizontale nur durch die zusätzliche Drehung des Schulterblattes ermöglicht wird. Anteversion und Abduktion sind im Schultergelenk selbst nur bis 90° möglich. Bei isolierter Prüfung der Beweglichkeit im Schultergelenk ist daher das Schulterblatt durch den Untersucher zu fixieren und ein entsprechender Vermerk in der Dokumentation vorzunehmen.

Anteversion/Retroversion (▣ Abb. 2.8)

▣ **Abb. 2.8** Schultergelenk/Schultergürtel: Anteversion/Retroversion

Abduktion/Adduktion (■ Abb. 2.9)

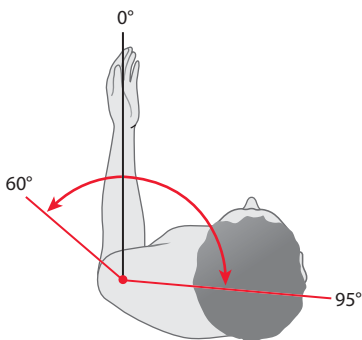


■ Abb. 2.9 Schultergelenk/Schultergürtel: Abduktion/Adduktion

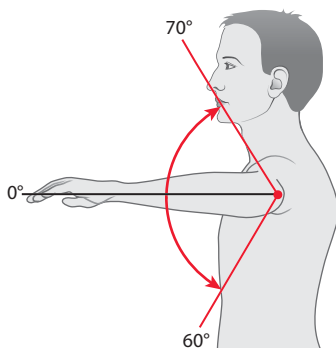
Außenrotation/Innenrotation (ARO/IRO, **▣ Abb. 2.10, ▣ Abb. 2.11)**

Bei der Prüfung der Rotationsbewegungen im Schultergelenk wird das Ellbogengelenk 90° gebeugt, sodass der Unterarm als Zeiger dient. Die Messung erfolgt zunächst bei angelegtem Oberarm, anschließend gegebenenfalls zusätzlich bei um 90° abduziertem Oberarm.

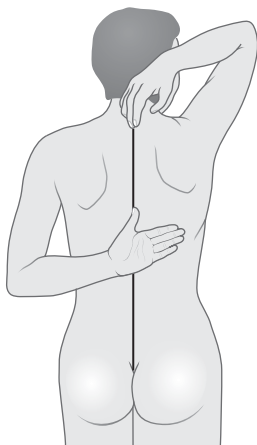
Eine orientierende Einschätzung der Schulterbeweglichkeit ist auch durch die Ausführung des Nacken- und Schürzengriffes (▣ Abb. 2.12) möglich. Beim Nackengriff wird der am weitesten kaudal mit dem Mittelfinger erreichbare Dornfortsatz bestimmt, beim Schürzengriff der am weitesten kranial mit dem Daumen erreichbare Dornfortsatz.



▣ Abb. 2.10 Schultergelenk: ARO/IRO bei angelegtem Oberarm



■ **Abb. 2.11** Schultergelenk: ARO/IRO bei um 90° abduziertem Oberarm



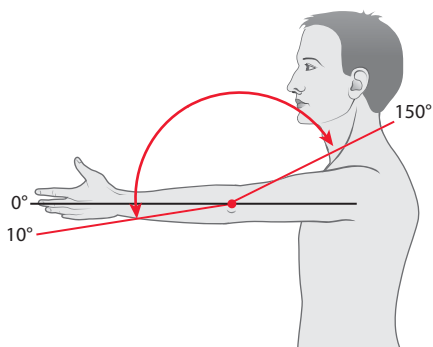
■ **Abb. 2.12** Nacken- und Schürzengriff

■ **Tab. 2.2** Beweglichkeit Schultergelenk/Schultergürtel

Anteversion/Retroversion		150–170(90)/0/40°
Abduktion/Adduktion		180(90)/0/20–40°
Außenrotation/ Innenrotation	Angelegter Oberarm	60/0/95°
	90° abduzierter Oberarm	70/0/60°

2.2.2 Ellbogengelenk

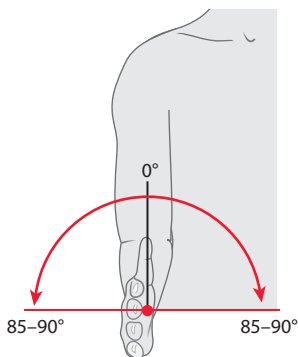
Extension/Flexion (■ Abb. 2.13)



■ **Abb. 2.13** Ellbogengelenk: Extension/Flexion

Pronation/Supination(▣ Abb. 2.14)

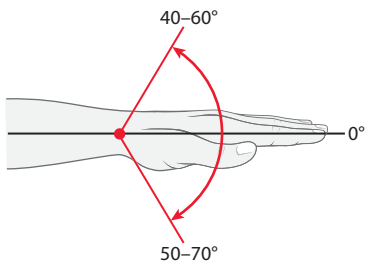
Die Umwendebewegungen der Hand (Unterarmdrehung) finden im Humeroradialgelenk sowie im proximalen und distalen Radioulnargelenk statt. Die Messung erfolgt bei angelegtem Oberarm in 90° Beugstellung des Ellbogengelenkes.



▣ Abb. 2.14 Unterarmdrehung: Pronation/Supination

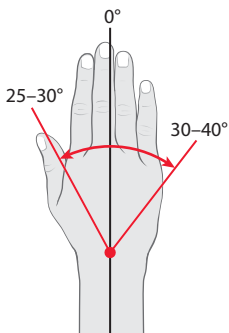
2.2.3 Handgelenk

Dorsalextension/Palmarflexion (■ Abb. 2.15)



■ Abb. 2.15 Handgelenk: Dorsalextension/Palmarflexion

Radialduktion/Ulnarduktion (■ Abb. 2.16)



■ Abb. 2.16 Handgelenk: Radialduktion/Ulnarduktion

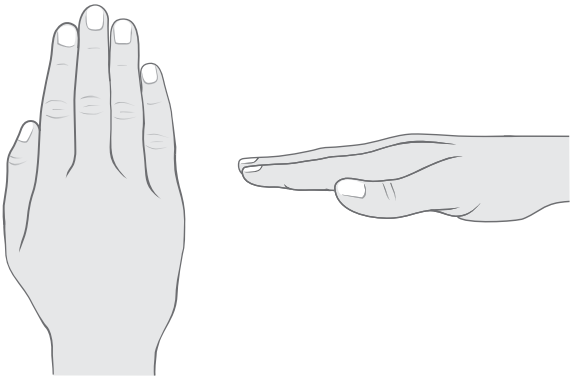
■ Tab. 2.3 Beweglichkeit Ellbogengelenk/Handgelenk

Ellbogen- gelenk	Extension/Flexion	10/0/150°
	Pronation/Supination	85–90/0/85–90°
Hand- gelenk	Dorsalextension/ Palmarflexion	40–60/0/50–70°
	Radialduktion/Ulnarduktion	25–30/0/30–40°

2.2.4 Fingergelenke

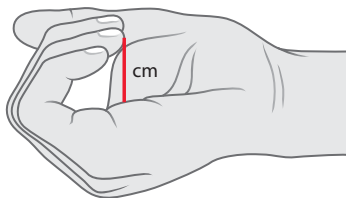
Die Neutral-0-Stellung für die Fingergelenke I–V ist in

■ Abb. 2.17 dargestellt.

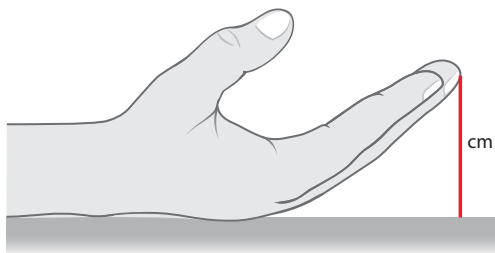


■ Abb. 2.17 Neutral-0-Stellung der Fingergelenke I–V

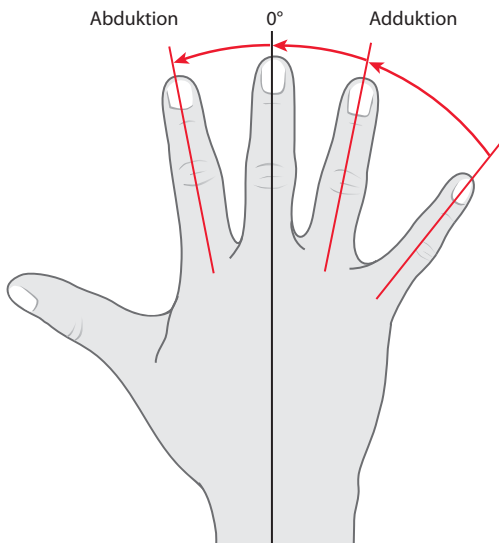
Eine orientierende bzw. pauschale Beweglichkeitsprüfung der Fingergelenke erfolgt durch den Faustschluss (■ Abb. 2.18), die Fingerstreckung (■ Abb. 2.19), die Fingerspreizung (■ Abb. 2.20) und den Spitzgriff (■ Abb. 2.21). Bei unvollständiger Ausführung werden die bis zur vollen Beweglichkeit fehlenden Distanzen in cm angegeben.



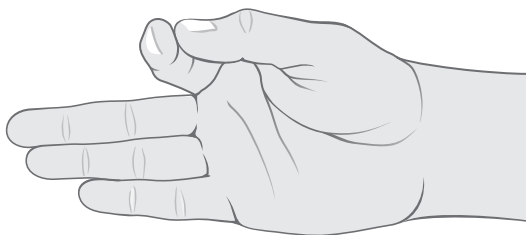
■ Abb. 2.18 Faustschluss



■ Abb. 2.19 Fingerstreckung



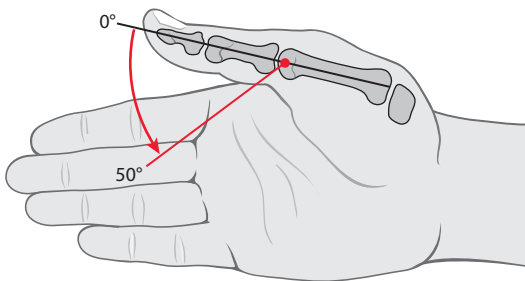
■ Abb. 2.20 Fingerspreizung



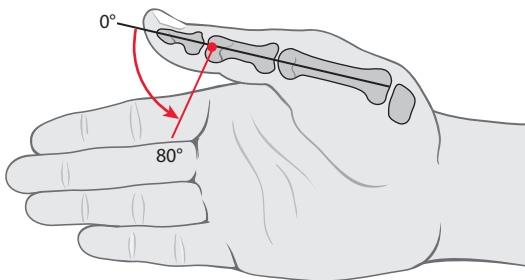
■ Abb. 2.21 Spitzgriff

Daumengelenke

Grund- und Endgelenk des Daumens sind reine Scharniergelenke, die ausschließlich Extension und Flexion zulassen (■ Abb. 2.22, ■ Abb. 2.23).



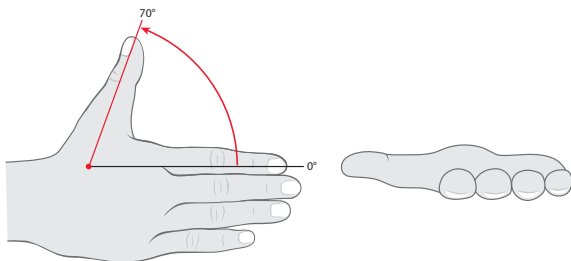
■ Abb. 2.22 Daumengrundgelenk: Dorsalextension/Palmarflexion



■ Abb. 2.23 Daumenendgelenk: Dorsalextension/Palmarflexion

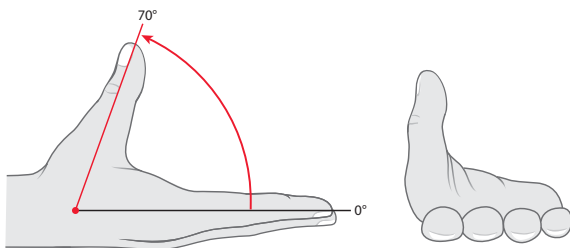
Im Daumensattelgelenk finden in der Regel Kombinationsbewegungen statt, die im Rahmen der o. g. Pauschalbewegungen beurteilt werden können. Bei detaillierter Analyse der Bewegungen im Daumensattelgelenk werden folgende Definitionen zugrunde gelegt:

- **Neutral-0-Stellung:** Daumen in der Handebene an den Zeigefinger angelegt (■ Abb. 2.17).
- **Abduktion:** Abspreizung des Daumens in der Palmarebene (■ Abb. 2.24).
- **Adduktion:** Entgegengesetzte Bewegung (nur bis 0° möglich).



■ **Abb. 2.24** Daumensattelgelenk: Abduktion/Adduktion

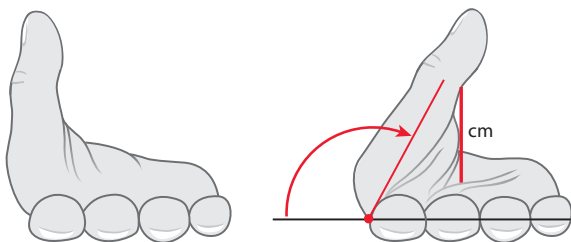
- **Flexion:** Bewegung des Daumens aus der Neutralstellung senkrecht zur Palmarebene (■ Abb. 2.25).
- **Extension:** Entgegengesetzte Bewegung (nur bis 0° möglich).
- **Zirkumduktion:** Daumen wird bei gestrecktem Grund- und Endgelenk und in maximaler Abduktion/Flexion im Sattelgelenk nach ulnar geführt (■ Abb. 2.26).
- **Opposition:** Zirkumduktion bei gleichzeitiger Beugung im Grund- und Endgelenk (■ Abb. 2.27).
- **Retroposition:** Entgegengesetzte Bewegung zur Zirkumduktion, d. h. Daumen wird bei gestrecktem Grund- und Endgelenk sowie maximaler Abduktion/Flexion handrückenwärts bewegt (meist nur bis 0° , d. h. bis zur Handebene möglich).



■ Abb. 2.25 Daumensattelgelenk: Extension/Flexion

Zirkumduktion (■ Abb. 2.26)

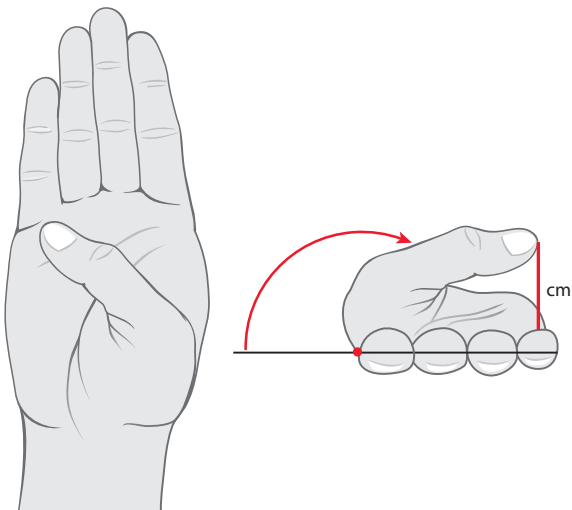
Es wird der Abstand zwischen distaler Daumenbeugefalte und Schnittpunkt zwischen distaler Hohlhandbeugefalte und Längsachse des 3. Strahles gemessen.



■ Abb. 2.26 Daumensattelgelenk: Zirkumduktion

Opposition (■ Abb. 2.27)

Die Opposition ist vollständig möglich, wenn die Dau-
menkuppe die Basis des 5. Fingers berührt. Bei unvoll-
ständiger Opposition wird die verbleibende Distanz
in cm angegeben.

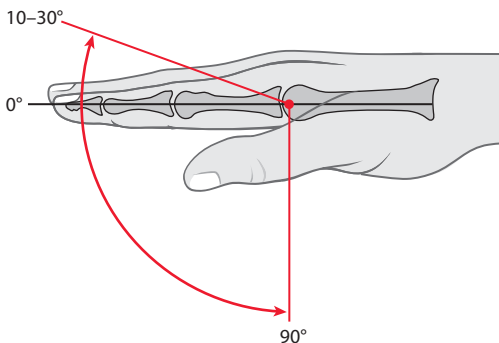


■ Abb. 2.27 Daumensattelgelenk: Opposition

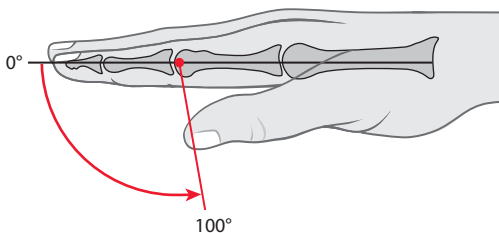
Fingergelenke II–V

Dorsalextension/Palmarflexion

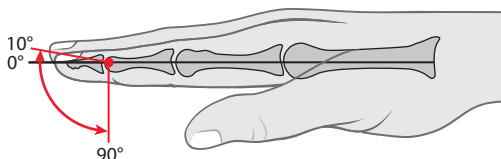
(■ Abb. 2.28, ■ Abb. 2.29, ■ Abb. 2.30)



■ Abb. 2.28 Fingergrundgelenk: Dorsalextension/Palmarflexion



■ Abb. 2.29 Fingermittelgelenk: Dorsalextension/Palmarflexion



■ Abb. 2.30 Fingerendgelenk: Dorsalextension/Palmarflexion

Abduktion/Adduktion

Abduktion und Adduktion der Finger II–V in den Grundgelenken können pauschal beschrieben oder auch in Grad angegeben werden (■ Abb. 2.20).

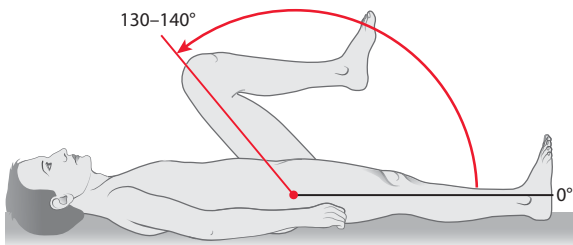
■ Tab. 2.4 Beweglichkeit Fingerelkenke

Daumen- grundgelenk	Dorsalextension/ Palmarflexion		0/0/50°
Daumen- endgelenk	Dorsalextension/ Palmarflexion		0/0/80°
Daumensattelgelenk	Abduktion/Adduktion		70/0/0°
	Extension/Flexion		0/0/70°
	Zirkumduktion		■ Abb. 2.26
	Opposition		■ Abb. 2.27
Fingerge- lenke II–V	Dorsalextension/ Palmarflexion	Grundgelenk	10–30/0/90°
		Mittelgelenk	0/0/100°
		Endgelenk	10/0/90°
	Abduktion/Adduktion		■ Abb. 2.20

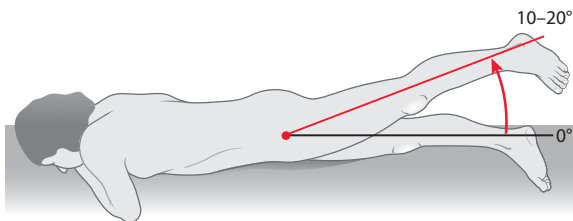
2.3 Untere Extremitäten

2.3.1 Hüftgelenk

Extension/Flexion (■ Abb. 2.31, ■ Abb. 2.32)



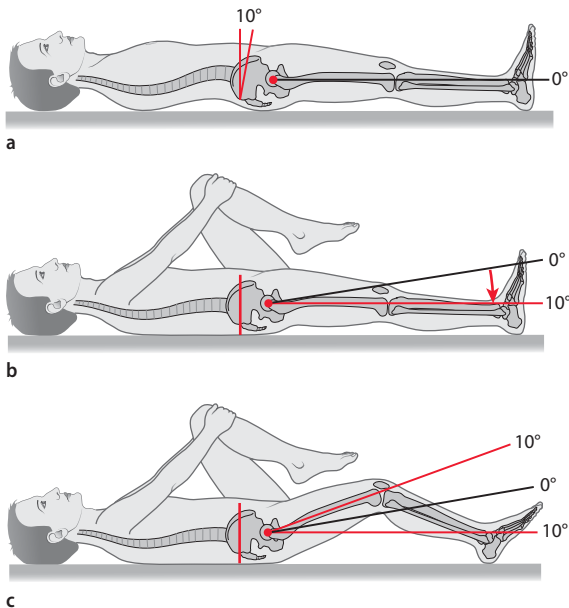
■ Abb. 2.31 Hüftgelenk: Extension/Flexion in Rückenlage



■ Abb. 2.32 Hüftgelenk: Extension in Bauchlage

Thomas-Handgriff (■ Abb. 2.33)

Der Thomas-Handgriff ermöglicht den Nachweis einer Beugekontraktur im Hüftgelenk, darüber hinaus kann hiermit auch eine Überstreckung bis zu 10° gemessen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Neutral-

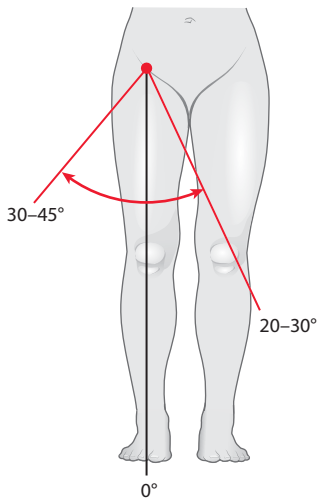


■ Abb. 2.33 a–c. Thomas-Handgriff. **a** Neutral-0-Stellung des Hüftgelenks in Rückenlage, **b** Thomas-Handgriff, Extension 10° , **c** Thomas-Handgriff, Beugekontraktur 10°

0-Stellung in Rückenlage (■ Abb. 2.33a) wie folgt definiert ist:

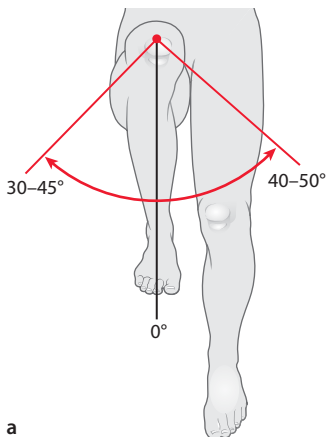
- physiologische Beckenkipfung nach vorne um ca. 10° ,
- physiologische Lendenlordose,
- Bein liegt der Unterlage auf.

Werden die Beckenkipfung und damit auch die Lendenlordose durch weitere Beugung der gegenseitigen Hüfte über die maximale Flexion hinaus aufgehoben und bleibt das Bein dabei auf der Unterlage liegen, so bedeutet dies eine Extensionsfähigkeit von ca. 10° (■ Abb. 2.33b). Geht das Bein hierbei spontan in eine Beugestellung von $>10^\circ$, so entsprechen die Winkelgrade $>10^\circ$ dem Ausmaß der Beugekontraktur (■ Abb. 2.33c).

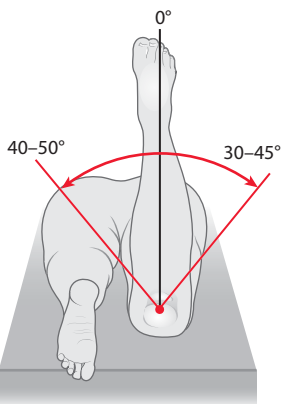
Abduktion/Adduktion (▣ Abb. 2.34)

▣ Abb. 2.34 Hüftgelenk: Abduktion/Adduktion


Außenrotation/Innenrotation (ARO/IRO, Abb. 2.35)



a

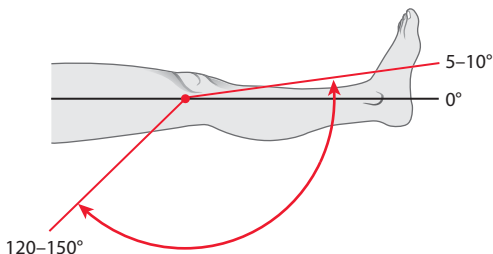


b

 Abb. 2.35 a,b. Hüftgelenk: ARO/IRO. a In Rückenlage, b in Bauchlage

2.3.2 Kniegelenk

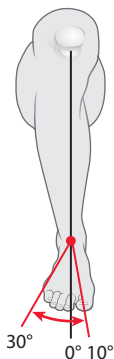
Extension/Flexion (■ Abb. 2.36)



■ Abb. 2.36 Kniegelenk: Extension/Flexion

Außenrotation/Innenrotation (■ Abb. 2.37)

Die Rotationsbewegungen sind nur bei gebeugtem Kniegelenk möglich. In der Neutral-0-Stellung bezüglich der



■ Abb. 2.37 Kniegelenk: Außenrotation/Innenrotation

Rotationsbewegungen ist das Kniegelenk 90° gebeugt und der Fuß zeigt mit seiner Längsachse nach vorne. Die Rotationsbewegungen sind an den Ausschlägen des Fußes nach innen bzw. außen abzulesen.

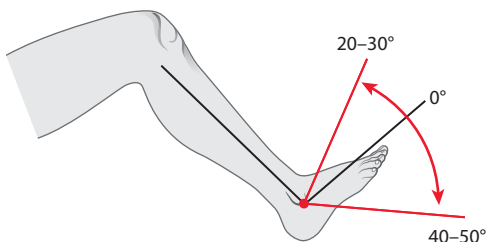
■ Tab. 2.5 Beweglichkeit Hüft- und Kniegelenk

Hüftgelenk	Extension/Flexion	10–20/0/130–140°
	Abduktion/Adduktion	30–45/0/20–30°
	Außenrotation/Innenrotation (in Bauchlage oder Rückenlage)	40–50/0/30–45°
Kniegelenk	Extension/Flexion	5–10/0/120–150°
	Außenrotation/Innenrotation (in 90° Beugung)	30/0/10°

2.3.3 Sprunggelenke

Oberes Sprunggelenk

Dorsalextension/Plantarflexion (■ Abb. 2.38)



■ Abb. 2.38 Oberes Sprunggelenk: Dorsalextension/Plantarflexion

Tarsalgelenke

Die Nomenklatur ist bezüglich der Bewegungen in den Tarsalgelenken bzw. subtalaren Gelenken (unteres Sprunggelenk, Chopart-Gelenk und Lisfranc-Gelenk) uneinheitlich.

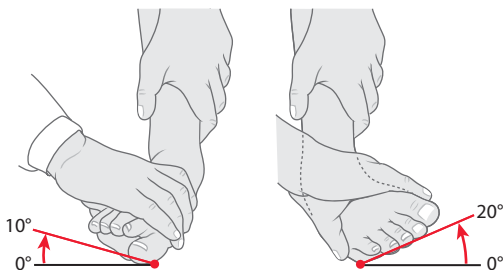
Die isolierten Bewegungen im unteren Sprunggelenk zwischen Talus und Calcaneus werden als Eversion und Inversion bezeichnet (Verkipfung/Drehung des Calcaneus nach außen bzw. innen). Die Bewegungen im Chopart- und Lisfranc-Gelenk werden im deutschen Sprachgebrauch als Pronation (Vorfußverwringung nach außen) und Supination (Vorfußverwringung nach innen) bezeichnet.

Da die Bewegungen in den Tarsalgelenken jedoch meist Kombinationsbewegungen aller Gelenke darstellen, erfolgt in der Regel auch die pauschale Ermittlung der Beweglichkeit, die ebenfalls als Pronation (Fußaußenrandhebung) und Supination (Fußinnenrandhebung) bezeichnet werden kann.

Unteres Sprunggelenk

Eversion/Inversion (■ Abb. 2.39)

Unterschenkel und oberes Sprunggelenk mit Talus werden mit einer Hand fixiert. Die andere Hand fasst und stabilisiert von distal den Fuß einschließlich des Calcaneus, sodass dann die isolierten Bewegungsausmaße zwischen Talus und Calcaneus ermittelt werden können.

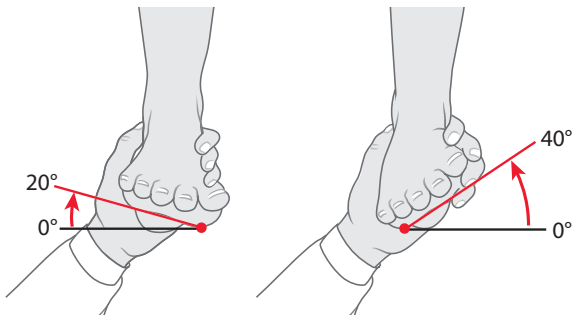


■ Abb. 2.39 Unteres Sprunggelenk: Eversion/Inversion

Chopart- und Lisfranc-Gelenk

Pronation/Supination (■ Abb. 2.40)

Der Rückfuß (Calcaneus und Talus) wird mit einer Hand fixiert und es wird die Vorfußverwringung nach außen (Pronation) und innen (Supination) gemessen.



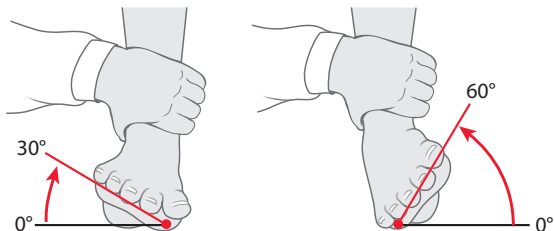
■ Abb. 2.40 Chopart- und Lisfranc-Gelenk: Pronation/Supination

Tarsalgelenke

Pronation/Supination (■ Abb. 2.41)

Unterschenkel und oberes Sprunggelenk mit Talus werden mit einer Hand fixiert und es werden die pauschale Fußaußenrandhebung (Pronation) und Fußinnenrandhebung (Supination) ermittelt.

Eine anerkannte und weitverbreitete Alternative zur Angabe der Bewegungsausmaße der Tarsalgelenke in Winkelgraden besteht darin, die Beweglichkeit in Bruchteilen der normalen Beweglichkeit anzugeben. Dabei wird eine freie Beweglichkeit mit 1/1, eine Bewegungseinschränkung beispielsweise um 1/3 dementsprechend mit 2/3 dokumentiert.



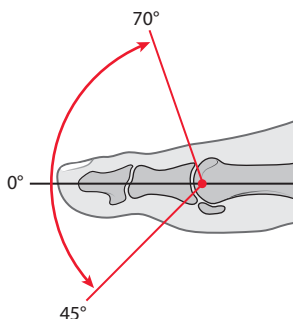
■ Abb. 2.41 Tarsalgelenke: Pronation/Supination

■ Tab. 2.6 Beweglichkeit Sprunggelenke

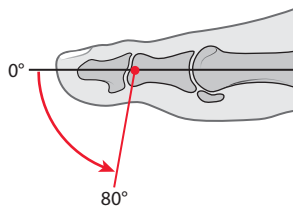
Oberes Sprunggelenk	Dorsalextension/ Plantarflexion	20–30/0/40–50°
Unteres Sprunggelenk	Eversion/Inversion	10/0/20°
Chopart- und Lisfranc-Gelenk	Pronation/ Supination	20/0/40°
Tarsalgelenke	Pronation/ Supination	30/0/60°

2.3.4 Zehengelenke

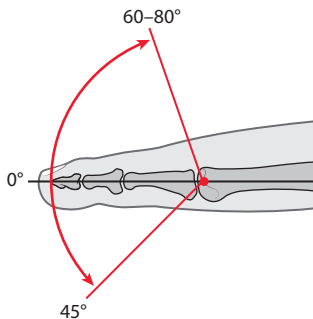
Dorsalextension/Plantarflexion
(■ Abb. 2.42, ■ Abb. 2.43, ■ Abb. 2.44,
■ Abb. 2.45, ■ Abb. 2.46)



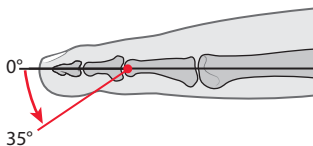
■ Abb. 2.42 Großzehengrundgelenk: Dorsalextension/Plantarflexion



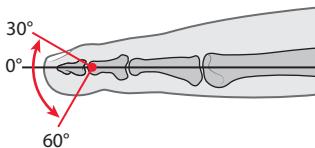
■ Abb. 2.43 Großzehenendgelenk: Dorsalextension/Plantarflexion



■ **Abb. 2.44** Zehengrundgelenk II–V: Dorsalextension/Plantarflexion



■ **Abb. 2.45** Zehenmittelgelenk II–V: Dorsalextension/Plantarflexion



■ **Abb. 2.46** Zehenendgelenk II–V: Dorsalextension/Plantarflexion

Auch bei den Zehengelenken II–V kann im Einzelfall die Beweglichkeit in Bruchteilen der normalen Beweglichkeit angegeben werden.

Tab. 2.7 Beweglichkeit Zehengelenke

Großzehengrundgelenk	Dorsalextension/ Plantarflexion	70/0/45°
Großzehenendgelenk	Dorsalextension/ Plantarflexion	0/0/80°
Zehengrundgelenk II–V	Dorsalextension/ Plantarflexion	60–80/0/45°
Zehenmittelgelenk II–V	Dorsalextension/ Plantarflexion	0/0/35°
Zehenendgelenk II–V	Dorsalextension/ Plantarflexion	30/0/60°

Längen- und Umfangsmessung

Georg von Salis-Soglio

3.1 Obere Extremitäten – 56

3.2 Untere Extremitäten – 58

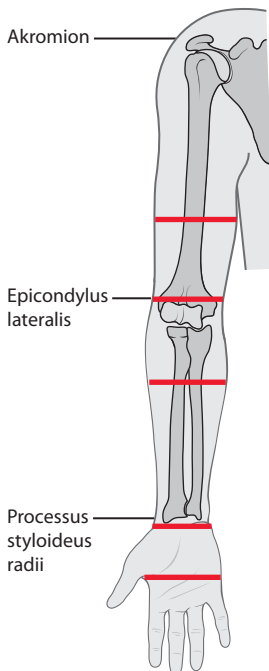
3.1 Obere Extremitäten (■ Abb. 3.1)

Folgende **Längenmaße** können je nach Fragestellung ermittelt werden:

- Armlänge: Akromionspitze → Processus styloideus radii
- Oberarmlänge: Akromionspitze → Epicondylus lateralis humeri
- Unterarmlänge: Epicondylus lateralis humeri → Processus styloideus radii (in maximaler Supination)
- Ellenlänge: Olecranonspitze → Processus styloideus ulnae
- Handlänge: Spitze des längsten Fingers → Verbindungslinie zwischen Processus styloideus radii und ulnae
- Fingerlänge: Fingerspitze → Grundgelenk (dorsal in Beugestellung des Grundgelenkes zu messen)

Die **Umfangsmessungen** erfolgen in der Regel an folgenden Stellen:

- 15 cm oberhalb Epicondylus lateralis humeri
- Ellbogen (in Höhe Epikondylen oder Olecranon)
- 10 cm unterhalb Epicondylus lateralis humeri
- Handgelenk (unmittelbar distal der Processus styloidei radii et ulnae)
- Mittelhand (über Grundgelenken II–V, ohne Daumen)



■ **Abb. 3.1** Orientierungspunkte für Längen- und Umfangsmessung der oberen Extremitäten

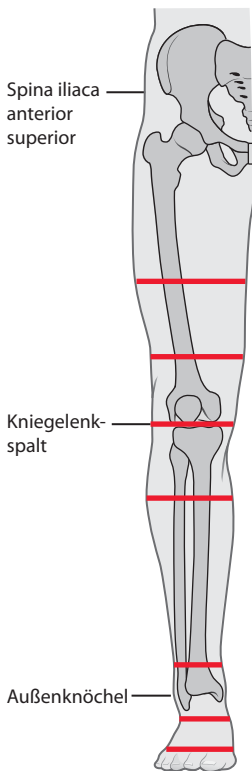
3.2 **Untere Extremitäten (▣ Abb. 3.2)**

Folgende **Längenmaße** können je nach Fragestellung ermittelt werden:

- Beinlänge: Spina iliaca anterior superior → Außenknöchel
- Oberschenkellänge: Spina iliaca anterior superior oder Spitze des Trochanter major → lateraler Kniegelenkspalt
- Unterschenkellänge: lateraler Kniegelenkspalt → Außenknöchel
- Fußlänge: dorsaler Rand der Ferse → Spitze der längsten Zehe

Die **Umfangsmessungen** erfolgen in der Regel an folgenden Stellen:

- 20 cm oberhalb medialer Kniegelenkspalt
- 10 cm oberhalb medialer Kniegelenkspalt
- medialer Kniegelenkspalt
- 15 cm unterhalb medialer Kniegelenkspalt
- alternativ: größter Wadenumfang
- kleinster Wadenumfang (oberhalb der Knöchelgabel)
- Fußwurzel (in Höhe Kahnbein)
- Vorfuß (in Höhe Großzehengrundgelenk)



■ **Abb. 3.2** Orientierungspunkte für Längen- und Umfangsmessung der unteren Extremitäten