

LBH-Region (Lendenwirbelsäule, Becken-, Hüftgelenke), Knie-, Fuß- und Zehengelenke



7.1 Gesamtinspektion des Körpers im Stehen – 87

- 1 Alltagsbewegungen – 88
- 2 Haltung – 90
- 3 Körperformen – 91
- 4 Haut – 99
- 5 Hilfsmittel – 100



7.2 Untersuchung der LBH-Region im Stehen – 101

- 1 Inspektion – 102
- 2 Aktive und passive Rumpfbewegungen in 3 Ebenen – 102
- 3 Palpation der Beckengelenke (ISG) – 107
- 4 Translatorische Gelenktests (ISG) – 118
- 5 Muskeltest – 119



7.3 Funktionsuntersuchung der Beine aus dem Stand – 120

- 1 Dreiphasenhocke – 121
- 2 Zehenstand – 122
- 3 Hackenstand – 122
- 4 Fußaußenkantenstand – 123
- 5 Muskeltests – 123



7.4 Untersuchung der LBH-Region im Sitzen – 124

- 1 Inspektion – 125
- 2 Aktive und passive Rumpfbewegungen in 3 Ebenen (Regionaldiagnostik) – 126
- 3 Palpation der ISG und LWS (Segmentdiagnostik) – 131
- 4 Translatorische Gelenktests – 137
- 5 Muskeltests: Widerstandstests Hüftmuskeln – 138





7.5 Untersuchung der LBH-Region in Bauchlage – 140

- 1 Inspektion – 141
- 2 Aktive und passive Hüft- und Kniegelenkbewegungen (Regionaldiagnostik) – 142
- 3 Palpationskreis Becken dorsal: LWS-Gelenke/ Weichteildiagnostik (Segmentdiagnostik) – 146
- 4 Translatorische Gelenktests – 157
- 5 Muskeltests – 167



7.6 Untersuchung der LBH-Region in Seitenlage – 171

- 3 Palpation der LWS in Bewegung (Segmentbeweglichkeit) – 171
- 4 Translatorische Gelenktests – 175
- 5 Muskeltests (Widerstandstests Hüftmuskeln) – 176



7.7 Untersuchung der LBH-Region in Rückenlage – 178

- 1 Inspektion – 179
- 2 Aktive und passive Bewegungsprüfung: Hüft- und Kniegelenke, ISG und LWS – 181
- 3 Palpationskreis Becken ventral – 190
- 4 Translatorische Gelenktests – 194
- 5 Muskeltests – 198



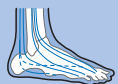
7.8 Differenzialdiagnostische Untersuchung der Beine in Rückenlage, Hüftgelenk – 205



7.9 Untersuchung von Kniegelenk, Ober- und Unterschenkel – 207



7.10 Untersuchung der Fuß- und Zehengelenke – 241





7.1 Gesamtinspektion des Körpers im Stehen

1 Alltagsbewegungen

1.1 Gang

1.2 Sonstige Alltagsbewegungen



2 Haltung



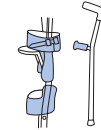
3 Körperformen



4 Haut



5 Hilfsmittel



Die Gesamtinspektion umfasst die statische und dynamische Gesamtsituation und die Registrierung angeborener und erworbener Formänderungen. Sie beginnt mit dem Eintreten des Patienten in das Sprechzimmer. **Erste Gesamteindrücke registrieren:**

1. Ge schlecht,
2. Alter,

3. Konstitution,
4. Physiognomie,
5. Gehabe.

Danach erfolgt die systematische Inspektion der Alltagsbewegungen.

1 Alltagsbewegungen

1 Alltagsbewegungen

1.1 Gang

1.2 Sonstige Alltagsbewegungen



1.1 Gang

Die wichtigste Alltagsbewegung ist der Gang. Die Inspektion des Ganges steht deshalb am Anfang der Untersuchung und **gibt den ersten dynamischen Gesamteindruck** im Rahmen der Inspektion, die im übrigen eine Ruheinspektion ist.

Der Gang besteht aus **2 Phasen**, der Standphase und der Schwungphase.

Standphase (60% der Gesamtbewegung)

Sie hat 5 Abschnitte, in denen der Fuß von der Ferse über die Außenkante bis zur Belastung des Quergewölbes und Großzehenballens abgerollt wird:

1. Fersenkontakt,
2. Vorfußkontakt,
3. Mittelstand (ungefähre Nullstellung aller Beine),
4. Fersenabhebung,
5. Zehenabhebung.

In der Standphase macht das Becken zum Oberschenkel des Standbeins eine geringe Abduktion und Innenrotation.

Schwungphase (40% der Gesamtbewegung)

Sie besteht aus 3 Abschnitten:

- Beschleunigung (vom Abheben des Fußes an),
- Mittelschwung,
- Verzögerung (bis zum Aufsetzen der Ferse).

Zwischen beiden Phasen liegt die Phase des Doppelkontakts, in der das Körpergewicht auf beiden Beinen ruht (25% der Gesamtbewegung der beiden vorhergenannten Bewegungsphasen). Bei schnellem Gang wird die Phase des Doppelkontakts immer kürzer, bis sie bei schnellem Lauf (Sprint) völlig ausfällt.

Bei der **Ganganalyse** achtet man von kaudal nach kranial auf die **Symmetrie von:**

- **Beinbelastung** (Schrittlänge, Gangbreite, Schnelligkeit, Koordination und Richtungsstabilität),
- **Beckenstellung**,
- **Wirbelsäulenexkursionen**,
- **Armbewegungen**,
- **Kopfstellung**.

Normalbefund

1. Beinbelastung

Gleichlange Schritte, Schrittbreite nicht über ca. 10 cm Knöchelabstand. Symmetrische rhythmische Belastung beider Beine, seitengleiches Abrollen des Fußes. Keine Richtungsabweichung auch ohne optische Kontrolle (d. h. bei geschlossenen Augen).

2. Beckenstellung

Becken im Stand horizontal in der Frontalebene. Bei Abheben des Spielbeins zur Schwungphase Anheben der gleichseitigen Beckenhälfte (Trendelenburg-Phänomen) und rhythmisches Vorführen des Spielbeins bei intakter Mechanik der Beckengelenke, insbesondere der ISG (Nutation).

3. Wirbelsäulenspiel

Leichte konvexe Ausbiegung jeweils zur Seite des Standbeins. Bewegungsmaximum in der mittleren LWS. Geringe Gegenkrümmung in der BWS. Wechsel der Krümmungen zur Gegenseite im Gangrhythmus.





4. Armbewegungen

Vorschwingen der Arme aus dem Schultergelenk kontralateral zur Schwungphase des Spielbeins. Fixierte Schulterblätter. Keine wesentliche Verschiebung des Körperschwerpunkts.

5. Kopfstellung

Aufrecht, ohne wesentliche Mitbewegung.

▶ Pathologische Befunde

Unsymmetrischer Gang (leichteste Form der Gangstörung)

Nachziehen eines Beines durch schnellere Ermüdbarkeit.

Vorkommen:

- Beginnende Hüftgelenkerkrankungen;
- Funktionsstörungen im Bereich der ISG oder der Symphyse.

Ungleiche Schrittlänge:

Verlängerung der Schrittlänge des erkrankten Beines in der Abrollphase (**Stemmhinken**), keine Ataxie.

Vorkommen:

- Störungen im Bereich der Zehengelenke, des Fuß- und Kniegelenks;
- Peronäusparese: Steppergang (hohes Anheben des Fußes, schleifende Fußspitze);
- Hamstringsparese: Genu recurvatum;
- Quadrizepsparese; Unterschenkelchwung nach vorn, Genu recurvatum.

Verkürzung der Schrittlänge des erkrankten Beines.

Vorkommen:

- Hüftgelenkkontrakturen oder Ankylosen in Flexionsstellung (**Pendelhinken**);
- Psoaskontrakturen, Rumpf- oder Hüftmuskellähmungen;
- »Kotauhinken« bei starker Hüftkontraktur mit vorgebeugtem Rumpf.

Verkürzung der Schrittlänge und flüchtiges Abrollen des erkrankten Beines zur **Belastungsminderung** (Schmerzhinken).

Vorkommen:

- Schmerzhaftes Beinerekrankungen, v. a. im Bereich von Hüftgelenk und ISG, z. B. Koxi-

tis, Perthes, Epiphyseolyse, Ischias, Claudicatio intermittens (Anamnese).

Ligamentäre Schmerzen werden beim Gehen besser.

Ungleiche Schrittbreite:

Vermehrte Schrittbreite bei langsamem, breitbeinig schleuderndem Gang.

Vorkommen:

- Bei **Störung der Tiefensensibilität** und der Kleinhirnfunktion (ataktischer Gang; torkelnd, taumelnd; hackendes Aufsetzen, hohes Anheben). **Verstärkung durch Augenschließen.**
- Bei Tiefensensibilitätsataxie (Polyneuropathie). Bei Kleinhirnataxie **keine** Verstärkung durch Augenschließen.

Verminderte Schrittbreite: Engbeiniger Gang (Adduktorenspasmus)

Vorkommen:

- Bei Spastikern (Morbus Little).

Schleppender vorsichtiger Gang

Vorkommen:

- **Entzündliche Prozesse der unteren Extremitäten** (Arthritis, Osteomyelitis, entzündliche WS-Prozesse).


Mühsames Vorwärtsschleppen durch rasche Ermüdung und allgemeine Schwäche.

Vorkommen:

- Bei konsumierenden Erkrankungen, Morbus Addison, Myasthenie.

Uncharakteristischer Gang ist meist psychogen bedingt. Dabei oft Zittern, Schwitzen, ängstliches Verhalten.

Veränderung der Beckenstellung (Äquilibrationshinken, Watschelgang)

Absinken des Beckens (bei gleicher Schrittlänge) zur unbelasteten Spielbeinseite (Äquilibrationshinken), Trendelenburg-Zeichen positiv (bei leichteren Fällen nur Rumpflagerung zur Standbeinseite, s. auch Duchenne-Zeichen),  Abb. 11.31 e, S. 498).

Ursache:

Insuffizienz der Hüftabduktoren des Standbeins durch Annäherung von Ursprung und Ansatz des Gluteus medius und minimus.

Vorkommen:

- Kongenitale Hüftgelenkluxationen (bei Doppelseitigkeit: Watschelgang), Coxa vara;
- Koxarthrose;
- abflachende Hüftkopfprozesse (z. B. Perthes, Hüftkopfnekrose, Epiphyseolyse);
- Frühstadien progressiver Muskeldystrophie (zusammen mit lordotischer Beckenkipfung und Hyperlordose der LWS), Polyneuritis, Poliomyelitis.

Beckenhebung durch mangelnde Gelenkbeugung, schleifende Fußsohle (Schleifgeräusche); langsam federnder Gang (**Spastikergang**).

Vorkommen:

- Diplegia spastica (Beinüberkreuzungstendenz),
- amyotrophe Lateralsklerose,
- spastische Spinalparalyse,
- multiple Sklerose (mit Intentionstremor der Beine),
- Hemiplegie (Zirkumduktion des gestreckten Beines).

Vordrehen des Beckens und Vorschwingen des Schwungbeins **unter starker Anhebung der Beckenhälfte** und mit vergrößerter Schrittweite (**Versteifungshinken**).

Vorkommen:

- Hüft- oder Kniegelenkversteifungen (Arthrose, Ankylose),
- Hemiplegie,
- Prothesenträger.

1.2 S onstige Alltagsbewegungen

Richtig koordinierte Bewegungen führen bei geringstem Kraftaufwand zu harmonischem Bewegungsspiel. Die Bewegung ist geschmeidig, d. h. ästhetisch und koordiniert.

Testvorschläge zur Analyse fehlerhafter Bewegungsstereotype (nach Lewit u. Janda):

1. Für die **LWS**:

Im Stehen einen Gegenstand aufheben und auf einen hohen Schrank legen. (Rumpfbeuge und Aufrichten zur vollen Streckung).

2. Für die **BWS**:

Im Sitzen einen Gegenstand hinter sich in Kopfhöhe ablegen.

3. Für die **HWS**:

Kopfwendung und Kopfkreisen. Ferner:

4. Ankleiden, Auskleiden, Hinsetzen, Aufstehen, Hinlegen, Aufsetzen.
5. Typische Arbeitsstellungen und -bewegungen.

2 Haltung (Abb. 7.1 a, b)

2 Haltung



Haltung ist (körperlich) die dynamische Erhaltung der aufrechten Stellung des Körpers bei normal geformtem Rumpf und Extremitäten sowie frei beweglichen Wirbelsäulen- und Extremitätengelenken. Die Muskulatur wird dabei wenig belastet. Die größte Muskelaktivität findet sich in der Nacken- und in der Wadenmuskulatur, und zwar als tonische Aktivierung im Triceps surae und phasisch in den anterolateralen Beinmuskeln als sichtbares Sehnenspiel auf dem Fußrücken.

Haltung ist (psychosomatisch) geistige und körperliche Behauptung des Menschen im Schwerfeld der Kräfte.

Die Haltung wird im Stehen und Sitzen untersucht (s. auch B/LBH/1, S. 125).

Kriterien für die körperliche Haltung

1. Statische Achsen von Wirbelsäule und Extremitäten,
2. Beckenstellung,

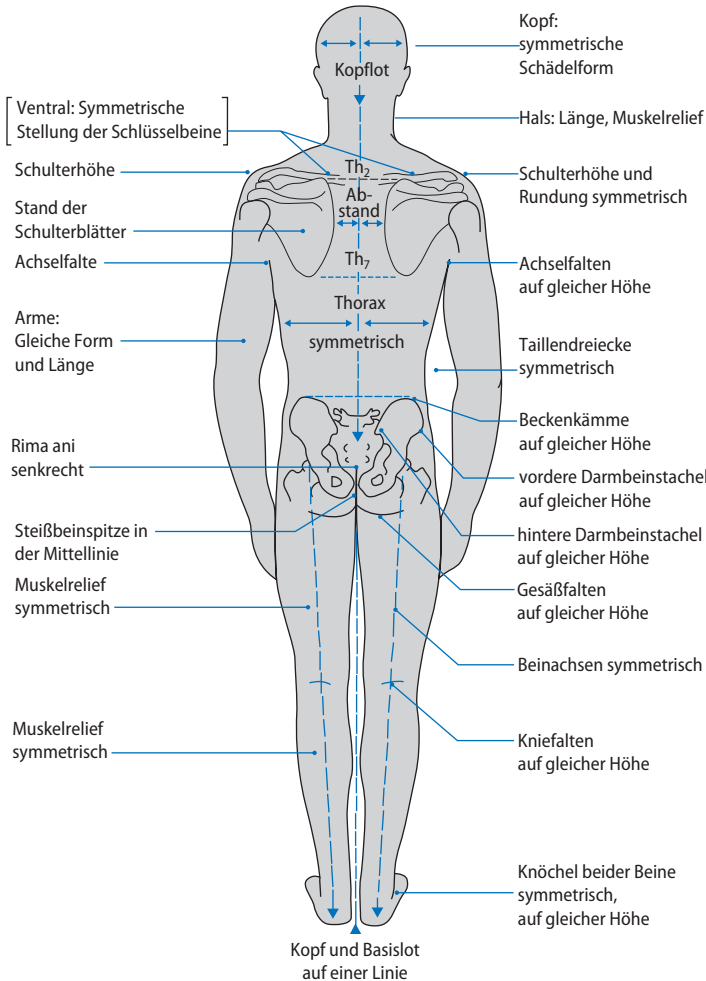


Abb. 7.1a. Gesamtinspektion dorsal

- 3. WS-Form in Frontal- und Sagittalebene,
- 4. Thoraxform (s. B/Thorax/1.1),
- 5. Stellung des Schultergürtels und der Arme,
- 6. Form und Stellung von Kopf und Hals.

3 Körperformen (Abb. 7.1 a, b)

3 Körperformen



Die Untersuchung von Haltung und Körperformen kann zusammen vorgenommen werden, da Haltungabweichungen auch die Körperkonturen verändern.

Untersuchungsablauf

Der Patient ist vollständig bekleidet bis auf Slip oder kurze Unterhose. Seitliche Beleuchtung verdeutlicht Asymmetrien und Veränderungen des Muskelreliefs.

kelreliefs. Der Untersucher befindet sich in einem Abstand von 2–3 m (Ferninspektion).

Die **Untersuchung erfolgt von kaudal nach kranial**. An hand der vorher beschriebenen Kriterien für die körperliche Haltung soll die Ferninspektion von Haltung und Körperformen folgende Fragen beantworten:

1. **Liegen Abweichungen von den normalen Körperproportionen vor?**
2. **Bestehen Asymmetrien zur Medianebene durch**
 - Beinlängendifferenz, Beckenschiefstand?
 - Abweichungen von den statischen Achsen (WS-Achsen, Beinachsen)?
 - Rotationsstellung der Beine?
 - Formveränderungen an Beinen oder Armen?
3. **Form und Stellung des Rumpfes?**

4. **Form und Stellung von Schultergürtel und Armen?**
5. **Form und Stellung von Hals und Kopf?**

Normalbefund (Abb. 7.1 a, b)

1) Körperproportionen (nach Klein-Vogelbach)

Die Halbierungslinie der Gesamtkörperlänge liegt annähernd in Höhe der Trochanter- spitzen der Hüftgelenke bzw. der Symphyse. Die Oberlänge wird gemessen vom höchsten Punkt des Schädels bis zum unteren Symphy- senpol, die Unterlänge geht von dort bis zur Fußsohle (Abb. 7.1 b).

7.1

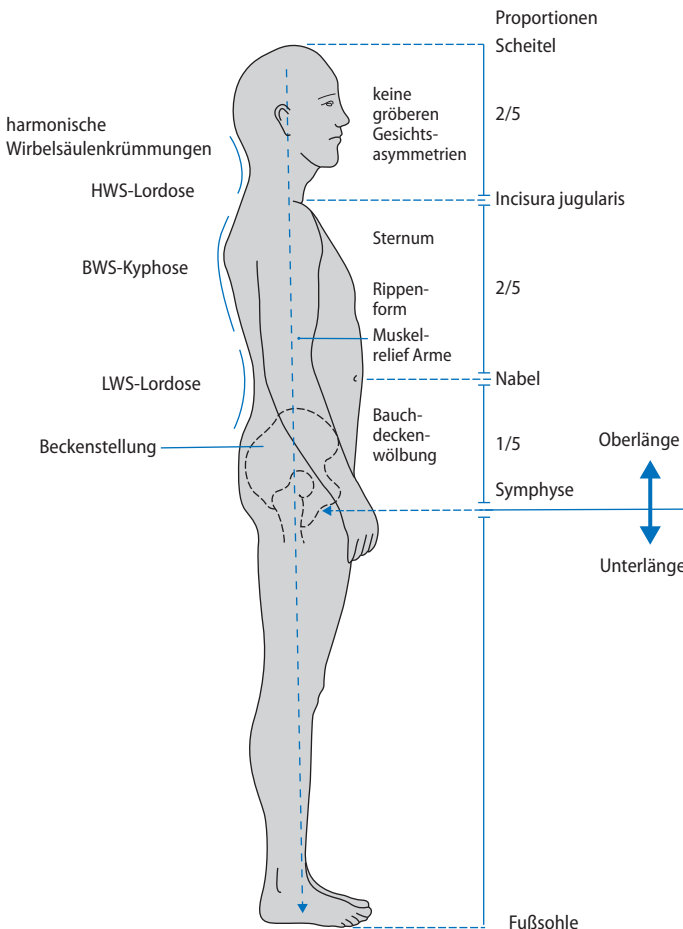


Abb. 7.1b. Gesamtinspektion seitlich



Die **Oberlänge** kann unterteilt werden in:

- Abstand Symphyse – Nabel = 1/5
- Abstand Nabel – Incisura jugularis = 2/5
- Abstand Incisura jugularis – Scheitel = 2/5

Im **Stand** liegt also die Körpermitte etwa in Höhe der Symphyse. Die **Sitzhöhe** beträgt etwa die Hälfte der Gesamthöhe (52:48).

Der größte frontale Thoraxdurchmesser entspricht ungefähr dem Abstand der beiden Trochanteren voneinander. Der Abstand des rechten vom linken Hüftgelenk beträgt etwa die Hälfte des Abstandes des rechten vom linken Schultergelenk. Die Länge des Fußes entspricht annähernd dem größten sagittalen Thoraxdurchmesser.

2) Asymmetrien zur Medianebene

Untersuchungsstellung: Zwanglose Haltung, Füße in ca. 20 cm Abstand parallel gestellt, gleichmäßige Belastung beider Beine.

- **Gleiche Länge der Beine.** Knöchel, Kniegelenk-, Gesäßfalten auf gleicher Höhe.
- **Statische Achsen**

Beinachse in der Frontalebene: Durch die Mitte der Leistenbeuge, Kniescheibe, Knöchelgabel, 2. Zehe.

Beinachse in der Sagittalebene: Trochanter major, Mitte des Kniegelenks, Os naviculare pedis. Der Oberschenkelschaft steht zur frontalen Beinachse in einem Winkel von ca. 10° (physiologisches X-Bein, Malleolenabstand bis 4 cm). Bei Frauen ist durch das breitere Becken der Winkel größer.

Physiologisches O-Bein beim Neugeborenen (oft durch Flexion im Knie und Außenrotation der Hüfte nur vorgetäuscht).

Physiologisches X-Bein doppelseitig im 2.–6. Lebensjahr.

WS-Achse in der Frontalebene: Lotlinie durch Protuberantia occipitalis externa und Processus spinosus S1.

WS-Achse in der Sagittalebene: Lotlinie durch Gehörgang, Processus spinosus C7 und L5, dorsal von der Hüftgelenkquerachse zum Os naviculare pedis.

- **Rotationsstellung der Beine** durch Antetorsion des Schenkelhalses zur Frontalebene von 12°. Bei maximaler Innenrotation des Oberschenkels ist die Antetorsion ausgeglichen.

- **Konturen der Gelenke und Muskelreliefs seitengleich.**

- **Beckenstellung horizontal.** Das bedeutet im Einzelnen:

Frontalebene: Hintere und vordere Darmbeinstachel sowie Beckenkämme jeweils auf gleicher Höhe.

Sagittalebene: Symphyse etwas unterhalb der Steißbeinspitze (Winkel Promotorium/Symphyse zur Horizontalen ca. 60°).

Transversalebene: Keine Beckenrotation. Beckenkämme, vordere und hintere Darmbeinstachel sowie das Kreuzbein stehen jeweils in der entsprechenden Frontalebene. Konturen (Weichteilzeichen): Symmetrisches Relief der Glutäen, Rima ani in der Mittellinie, Gesäßfalten auf gleicher Höhe. Vergleich der Befunde im Sitzen und in Bauchlage erforderlich.

3) Rumpfkonturen

Die Rumpfkonturen hängen überwiegend von der Beckenstellung und der Form der Wirbelsäule in der Frontal- und Sagittalebene ab.

Frontalebene. Gerader Wirbelsäulenaufbau, keine Skoliose, symmetrisches Muskelrelief und Taillendreiecke, symmetrischer Thorax (s. B/Thorax 1.1, S. 277).

Sagittalebene. Harmonische Wirbelsäulenkrümmungen, straffe Bauchdecken.

Transversalebene. Keine Rumpf- oder Beckentorsion. Keine Skoliose.

Auch wenn die Dornfortsätze auf einer Linie liegen, kann eine Skoliose vorhanden sein. Diese ist dann an den asymmetrischen Wölbungen des Rumpfes (Rippenbuckel, Lendenwulst) erkennbar, bei leichteren Verkrümmungen allerdings erst nach Vorbeugen des Rumpfes.

4) Schultergürtel und Arme

Arme von gleicher Form und Länge, parallel zum Rumpf.

Schultern und Achselfalten auf gleicher Höhe, symmetrische Rundung.

Schlüsselbeine horizontal im Winkel von 60° zur Sagittalebene (Medianebene).

Schulterblätter auf gleicher Höhe, Oberrand in Höhe von Th2.



Margo medialis und kaudaler Pol etwas von der Thoraxwand abgehoben. Seitengleicher Abstand von der Dornfortsatzreihe (ca. 5 cm, kaudaler Pol etwa in Höhe von Th7).

5) Hals und Kopf

Form des Halses. Hals gerade, Muskelrelief symmetrisch.

Kopfstellung. Kopf aufrecht. Kopf- und Basislot auf einer Linie. (Kopflot: Protuberantia occipitalis externa/Processus spinosus S1; Basislot: Mittellinie zwischen beiden Innenknöcheln).

Schädelform symmetrisch, keine Größenabweichung.

Gesicht. Keine größeren Gesichtsasymmetrien oder Störungen der mimischen Muskulatur.

7.1

➤ Pathologische Befunde

1) Körperproportionen: Wachstumsanomalien

- **Vermehrtes Rumpfwachstum:** hypophysärer Riesenwuchs.
- **Vermehrtes Beinwachstum:** eunuchoider Hochwuchs mit Hypoplasie der Genitalien und Atrophie des Unterhautfettgewebes: Marfan-Syndrom (Spinnenfinger).
- **Verlängerter Rumpf,** verkürzte Extremitäten, Kurzhals, Bärenatzenhände, Schuppenhaut, Borstenhaar: hypothyreotischer Zwergwuchs.
- **Verlängerter Rumpf,** lordotisches Becken, Crura vara, kurze Beine: Chondrodystrophie (kongenitale Systemerkrankung, z. B. Liliputaner).
- **Vermindertes Längenwachstum ohne** Proportionsstörung: primordialer Zwergwuchs.
- **Vermindertes Längenwachstum mit** Hypogenitalismus.
- **Enchondrale Dysostosen** (genbedingte Schädigung)
 - Dysproportionierte Form: Dorsolumbale Kyphose, oft mit Skoliosen und Platyspondyliem (Typ Morbus Brailsford-Pfaundler-Hurler).
 - Proportionierte Form: Multiple symmetrische Wirbelwachstumsstörungen, WS-Kyphosierungen (Typ Ribbing-Müller).
- **Erworbener Zwergwuchs** durch Rachitis, Osteomalazie, Osteoporose, Spondylitiden, Skoliosen, Kyphoskoliose.

2) Asymmetrien zur Medianebene durch:

- Beinlängendifferenz,
- Abweichung von den statischen Achsen,
- Rotationsstellung der Beine,
- Konturveränderungen,
- Beckenfehlstellung.

Beinlängendifferenz

a) Beinverkürzung

Anatomisch kürzeres Bein:

- Wachstumsdifferenz,
- einseitiger Knick-/Senkfuß (Standbein bei Stehberufen),
- Traumen (Schenkelhalsfrakturen, Ober- und Unterschenkelfrakturen),
- Prozesse mit Abflachung des Hüftkopfs (Perthes, Koxitis, Hüftkopfnekrosen und Epiphyseolyse),
- Paresen (z. B. Poliomyelitis).

Funktionell kürzeres Bein:

- Fehlstellung im Iliosakralgelenk infolge Dorsalrotationsstellung des gleichseitigen Iliums oder ventral-kaudaler Rotation des Sakrums um die »Sakrumschrägachse«,
 - Muskelverkürzungen (Psoasverkürzung der gleichen Seite, Quadratus-lumborum-Verkürzung der gleichen Seite),
 - Gelenkkontrakturen: Beugekontrakturen im Kniegelenk mit Beckentiefstand der kontrahierten Seite, im Hüftgelenk mit Beckentiefstand der kontrahierten Seite, Abduktionskontraktur des Hüftgelenks mit Beckentiefstand der gleichen Seite und Hochstand der Gegenseite.
- #### b) Beinverlängerung (funktionell längeres Bein)
- Adduktionskontraktur des Hüftgelenks mit Hochstand der kontrahierten Seite,
 - Spitzfuß mit funktioneller Beinverlängerung und Hochstand der kontrahierten Seite.

Abweichungen von den statischen Achsen

- Abweichungen von den statischen Achsen bedeuten vermehrte Beanspruchung der posturalen Muskulatur und fehlerhafte Gelenkbelastung.
- Abweichungen von den **statischen Beinachsen** kommen vor bei O- und X-Beinen. Sie verursachen dann statisch muskuläre Beschwer-



den (Stehberufe) und Fußdeformitäten z. B. als Defektheilung nach Frakturen.

Messung: Füße parallel stellen.

- X-Beine: Knöchelabstand bei Knieberührung messen.
- O-Beine: Kniekondylenabstand bei Malleolenberührung messen.
- Bei Kleinkindern Umrisszeichnung machen (im Sitzen mit gestreckten, nicht rotierten Beinen) und ausmessen.
- Einseitiges X-Bein: Kongenital, Epiphysenstörung, traumatisch, als Kompensation einer Adduktionskontraktur im Hüftgelenk.
- Einseitiges O-Bein: Epiphysenstörung, Rachitis, hormonell in der Menopause.
- Genu recurvatum: Bänderlockerung, Epiphysenschädigung, Spitzfußkompensation.

Rotationsstellung der Beine

Vermehrte Außenrotationsstellung eines o der b eider Beine:

- Dorsalrotation des Os ilium im ISG,
- Psoasverkürzung und Reizzustände im Psoasbereich (Moser-Zeichen),
- Beugekontraktur im Hüftgelenk (Koxarthrosen) mit Flexion und Adduktion,
- Luxatio coxae congenita (Trochanterstand im Seitenvergleich prüfen),
- Retrotorsion des Hüftkopfes.

Vermehrte Innenrotation (meist beidseitig) bei vergrößertem An tersionswinkel, verbunden mit einer Hyperlordose.

Konturveränderungen

Konturveränderungen von Beingelenken deuten auf Gelenkschwellungen, Ergüsse oder Knöchelödeme hin. »Dic ke B eine« sind eine dist ale Verdickung unbekannter Ätiologie.

Konturveränderungen des Muskelreliefs treten auf bei

- **Muskelhypertrophien:**
Kongenitale Muskelhypertrophie, einseitig als Arbeitshypertrophie oder durch Tumoren; Gnomonwaden;
- **Muskelatrophien:**
Inaktivitätsatrophie durch Ruhigstellung, z. B. posttraumatisch, durch Muskelerkrankungen, am Oberschenkel bei Kniegelenkerkran-

kungen, z. B. Atrophie des Vastus medialis bei Meniskopathie. Ursache können auch Paresen peripherer Nerven sein, z. B.

- an der Vorderseite der Oberschenkel des N. femoralis, L₂–L₄ (Quadriceps femoris, Sartorius),
- an der Innenseite der Oberschenkel des N. obturatorius, L₂–L₄ (Adduktoren),
- an der Rückseite der Oberschenkel des N. ischiadicus, L₄–S₃ (Knieflexoren),
- an Unterschenkeln und Füßen (Fußflexoren und Extensoren).
- **Dellen:**
Bei ausgedehnten Rupturen von Muskeln oder Sehnen, z. B.
 - oberhalb der Patella Ruptur des Rectus femoris,
 - oberhalb der Ferse Ruptur des Triceps surae.

Vermehrtes Sehnenspiel bei geschlossenen Füßen und Steigerung bei geschlossenen Augen weisen auf eine Koordinationsstörung hin, die bis zur Ataxie gehen kann. Sehnenspiel bei breitbeinigem Stehen ist immer ein Zeichen für Ataxie.

Beckenfehlstellung

Die Beckenstellung wird in der **Frontalebene** durch die L änge der B eine b estimmt. Eine B einlängendifferenz (anatomisch oder funktionell) verursacht eine B eckenschräge und da mit eine sk oliotische Abweichung der Wirbelsäule in der Frontalebene.

In der **Sagittalebene** b estimmen mo rphologische Veränderungen am H üftgelenk s owie D ysbalancen der zur V erkürzung neig enden p osturalen (Psoas und Erector trunci) und der hierdurch abgeschwächten p hasischen (Gl utäen und B auchmuskeln) Muskeln die B eckenstellung. Auch morphologische S törungen im l umbosakralen Ü b ergang (hohes Assimilationsbecken, Sacrum acutum) beeinflussen die **Beckenstellung**. Dies e wie derum **beeinflusst die Rumpfkonturen und Wirbelsäulenform**.

Die zu vor b eschriebenen Veränderungen wirken sich häufig auch in der **Transversalebene** aus:

HSA-Region (Halswirbelsäule, Schulter, Arm), Hand- und Fingergelenke



10.1 Untersuchung des Schultergelenks und der Arme im Sitzen – 366

- 1 Inspektion – 367
- 2 Aktive und passive Bewegungen des Schultergelenks – 368
- 3 Palpationskreis Schulter – 373
- 4 Translatorische Gelenktests (Caput humeri) – 377
- 5 Widerstandstest der Schultermuskeln – 380



10.2 Untersuchung der Schultergürtelgelenke – 388

- 1 Inspektion – 389
- 2 Aktive und passive Bewegungen des Schultergürtels – 389
- 3 Palpationskreis Schultergürtel – 390
- 4 Translatorische Gelenktests Klavikula und Skapula – 397
- 5 Widerstandstests der Schultergürtelmuskeln – 402
- 6 Untersuchung der Halswirbelsäule – 404



10.3 Untersuchung des Ellenbogengelenks, Ober- und Unterarm – 406

- 1 Inspektion – 407
- 2 Aktive und passive Ellbogenbewegungen – 410
- 3 Palpationskreis Ellbogen/Arm – 411
- 4 Translatorische Gelenktests – 416
- 5 Widerstandstests der Ellbogengelenkmuskeln – 421



10.4 Untersuchung der Hand- und Fingergelenke – 425

- 1 Inspektion – 426
- 2 Aktive und passive Handgelenk- und Fingerbewegungen – 430
- 3 Palpationskreis Hand – 432
- 4 Translatorische Gelenktests – 440
- 5 Widerstandstests der Hand- und Fingermuskeln – 459



10.1 Untersuchung des Schultergelenks und der Arme im Sitzen

1 Inspektion

1.1 Stellung der Schulter

1.2 S chulterkonturen



2 Aktive und passive Bewegungen des Schultergelenks

2.1 Gener eller aktiver Test

2.2 Frontalebene: Seitheben und Rotation der Arme

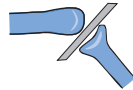
2.3 Sagittalebene: Vor- und Rückheben der Arme

**Bewegungs-
prüfung**

3 Palpationskreis Schulter



4 Translatorische Gelenktests (Caput humeri)



5 Widerstandstests der Schultermuskeln

5.1 Synergien (2 × 4)

5.2 Diff erenzialtests (3 × 5)



10.1



1 Inspektion

1 Inspektion

1.1 Stellung der Schulter

1.2.5 Schulterkonturen



1.1 Stellung der Schulter

Normalbefund

- Die **Arme** hängen (in Ruhe) parallel zum Rumpf, die Schultern stehen auf gleicher Höhe, die Schultererrundung ist seitengleich.
- Die **Schlüsselbeine** stehen ungefähr in der Transversalebene, zur Medianebene bilden sie einen Winkel von ca. 60°.
- Die **Schulterblätter** befinden sich auf gleicher Höhe, der Angulus superior steht etwa in Höhe der 2. Rippe, der Angulus inferior dementsprechend etwa in Höhe der 7. Rippe, der Margo medialis verläuft parallel zur WS und hat einen seitengleichen Abstand von den Processus spinosi der WS von ca. 5 cm. Margo medialis und kaudaler Pol sind meist etwas vom Thorax abgehoben.
- Die **Wirbelsäule** weist keine wesentliche Verkrümmung auf.
- Der **Kopf** steht aufrecht, d. h. »im Lot«.

▶ Pathologischer Befund

Schulterhochstand

Hypertonus des Trapezius (Bettmann-Schulterkammsymptom) als Entlastungshypertonus zum Schutz des Schultergelenks (Verkürzung von Trapezius und Levator scapulae).

BWS-Skoliose. Rippenbuckel, auf der Konvexseite der Skoliose.

Sprengel-Deformität (scleritis): Ein seitiger Skapulahochstand mit Scapula alata (s. dort) und Verlauf des Margo medialis von kranial-lateral nach kaudal-medial durch verkürzten Levator scapulae. Außerdem ist die Skapula meist verkleinert (Armbhebung beeinträchtigt).

Parese der Schultergürtelsenker (Serratus lateralis, Trapezius inferior, Subclavius).

Spasmus des Levator scapulae durch Irritation des N. dorsalis scapulae im Scalenus medius.

Scapula alata

(»Engelsflügel« = stärker abgehobener Margo medialis und Angulus inferior) durch:

- Parese des Serratus lateralis (bei Läsion des N. thoracicus longus) durch einseitiges stumpfes Trauma (Säcke tragen), Schwerarbeit.
- Kontraktur des Pectoralis major und minor.
- Abgeschwächte Schulterblattadduktoren: Trapezius (Pars transversa) und Rhomboidei.
- »Schlechte Haltung« (beinhaltet die beiden vorgenannten Punkte).
- Exostosen an Thorax oder Skapula (»Skapulakracken«).
- gelegentlich bei C6-Syndrom.

Rotationsstellungen der Skapula

Außenrotationsstellung (Angulus inferior nach lateral verlagert) bei Parese der Rhomboidei und/oder des Levator scapulae. Bei einseitiger Außenrotation bei Myopathie.

Innenrotationsstellung (Angulus inferior nach medial verlagert) bei Parese des Trapezius (pars descendens), z. B. bei Läsion des N. accessorius und/oder Parese des Serratus anterior.

Fixation des Oberarms in Abduktionsstellung

Schwellungen (Entzündungen) in der Achselhöhle.

Schulterluxationen:

- Luxatio axillaris (Luxation des Caput humeri nach kaudal in die Achselhöhle),
- Luxatio subcoracoidea (nach ventral unter den Processus coracoideus),
- Luxatio subacromialis (nach dorsal unter das Akromion),

- Luxatio infraspinata (nach dorsal unter die Skapula).

Bei allen Luxationen bestehen entsprechende Konturveränderungen der Schulter.

1.2.5 Schulterkonturen

Konturverdickung

- Traumatische Ergüsse (Hämatome),
- Schulterluxation unter das Akromion,
- Gelenkentzündungen,
- Tumoren.

Konturabflachung (Entrundung)

- Eckige Schulter; Atrophie des Deltoides bei Paresen des N. axillaris.
- Leichte Abflachungen (Inaktivitätsatrophie) bei längerdauernder Ruhigstellung des Gelenks (Desault-Verband, Abduktionsschiene).

Deformierungen

- Stufe in der Klavikula oder im Akromioklavikulargelenk: Klavikulafraktur oder Klavikulaluxation (Sprengung des Schulterreckgelenks).

- **Mulde unter dem Akromion:** »leere Pfanne« durch Schulterluxation (Luxatio axillaris), Vorwölbung unter dem Korakoid oder neben der Skapula (Luxatio coracoidea oder infraspinata).
- **Hervortreten des Margo medialis** und Angulus superior bei Scapula alata.
- **Hervortreten der Spina scapulae** bei Atrophie des Supraspinatus und/oder des Infraspinatus.
- **Tiefere Fossa supraspinalis** (im Vergleich mit der anderen Schulter) bei der sog. Periarthritis humeroscapularis (Morbus Duplay) oder Ruptur der Supraspinatussehne.
- **Vertiefung der Fossa supra- und infraclavicularis** bei »schlechter Haltung« durch Hervortreten der Schlüsselbeine aus der Frontalebene nach ventral.
- **Abflachung der Fossa supra- und infraclavicularis** bei entzündlichen oder tumorösen Prozessen, z. B. Lymphknoten bei Magenkarzinom.

2 Aktive und passive Bewegungen des Schultergelenks

2 Aktive und passive Bewegungen des Schultergelenks

- 2.1 Genereller aktiver Test (▣ Abb. 10.1)
- 2.2 Frontalebene: Seitheben und Rotation der Arme (▣ Abb. 10.2–10.5)
- 2.3 Sagittalebene: Vor- und Rückheben der Arme (▣ Abb. 10.6)

Bewegungsprüfung

Für die Bewegungsprüfung gelten folgende **Untersuchungskriterien:**

- **Bewegungsausmaß,**
- **Endgefühl,**
- **Schmerz,**
- **Ausweichbewegungen,**
- **Koordination** (Arm–Schulterblatt).

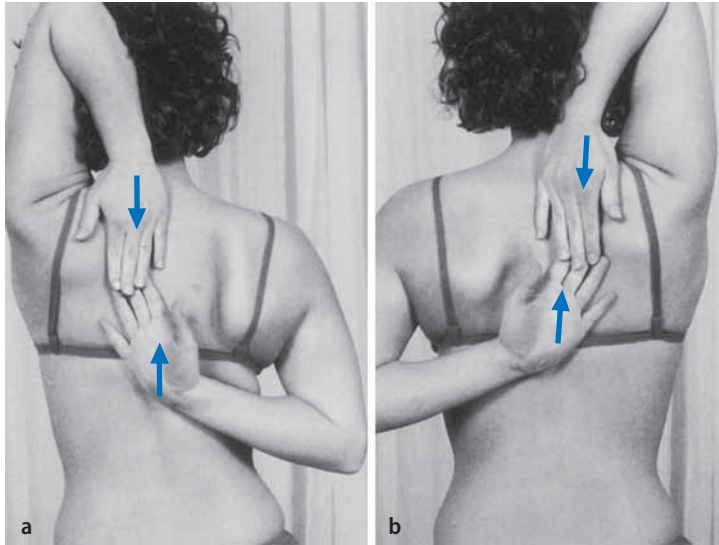
Ausgangsstellung. Aufrechte Sitzhaltung. Der Untersucher steht hinter dem Patienten. Bei den passiven Bewegungen, die je weils an die aktiven angeschlossen werden, wird das Schulterblatt der gesteteten Seite fixiert

und der Ellenbogen gestreckt. Diese Ausgangsstellung gilt praktisch für alle Untersuchungen.

2.1 G enereller aktiver Test (▣ Abb. 7.220 a,b)

Ausgangsstellung. Arme in Nullstellung.

Ausführung. Der Patient legt die Hände wechselseitig über Kreuz auf den Rücken. Der obere Arm macht dabei eine Flexion, Adduktion, Außenrotation, der untere Arm eine Hyperextension, Adduktion, Innenrotation.



▣ Abb. 10.1a,b. Genereller Mobilitätstest

Normalbefund

Die Fingerkuppen beider Hände berühren sich.

▶ Pathologische Befunde

Bewegungseinschränkung. Die Finger der Hände können sich nicht berühren.

Hypermobilität. Die Hände können ganz oder größtenteils übereinandergelegt werden.

2.2 Frontalebene: Abduktion/ Adduktion (um die sagittale Achse) und Rotation der Arme (um die Humeruslängsachse) (▣ Abb. 10.2–10.5)

Ausgangsstellung I. Arm hängt gestreckt, in Nullstellung parallel zum Körper.

Unterarm in Semipronation, Hand parallel zum Körper.

Ausführung

Test 1: Abduktion (normal 160° – 180°). Seitwärts Aufwärtshoben des Armes bis zur Senkrechten (▣ Abb. 10.2 a).

Passives Nachfedern in Abduktion (Frontalebene) (▣ Abb. 10.2 b) und Hyperflexion (Sagittalebene)

(▣ Abb. 10.2 c). Das Schulterblatt muss bei der einseitigen passiven Bewegungsprüfung evtl. fixiert werden. Die Bewegung wird durch die Adduktoren und kardiale Kapselanteile bei der Hyperflexion durch dorsale Kapselanteile begrenzt.

Ausgangsstellung II. Arm in 90° -Abduktion, Ellenbogen in 90° -Flexion, Unterarm in Semipronation.

Ausführung

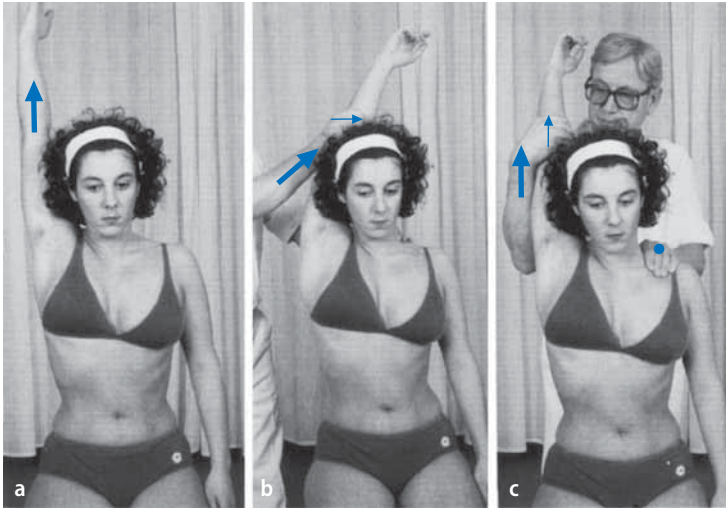
Test 2: Außenrotation (normal 80° – 90°) (▣ Abb. 10.3 a). Der Untersucher hält dabei den Oberarm des Patienten in einer Abduktionsstellung von 90° . Passives Nachfedern in Außenrotation (Test auf habituelle Luxation). Bewegungsbegrenzung: Gelenkkapsel, Lig. coracohumerale, Innenrotatoren.

Test 3: Innenrotation (normal 70° – 80°) (▣ Abb. 10.3 b). Ausführung wie beim vorigen Test. Passives Nachfedern in Innenrotation. Bewegungsbegrenzung durch Gelenkkapsel und Außenrotatoren.

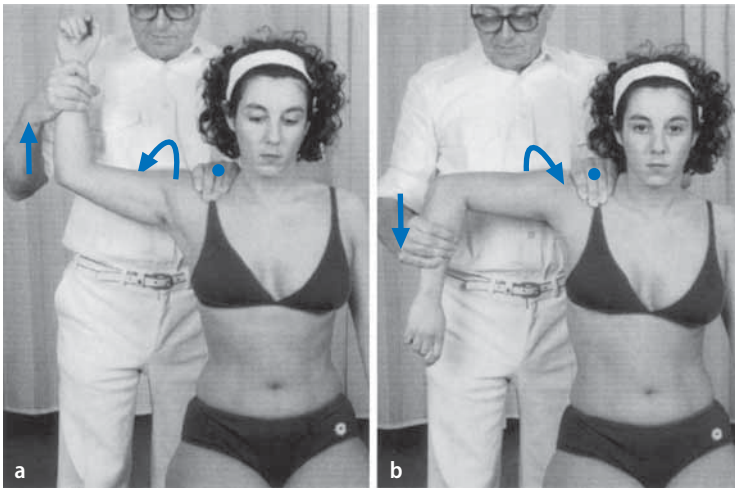
Ausgangsstellung III. Arm in Nullstellung. Ellenbogen und Unterarm wie zuvor (90° -Flexion/Semipronation).

Ausführung

Test 4: Außenrotation (normal 40° – 60°) (▣ Abb. 10.4 a). Der Oberarm des Patienten liegt dem Oberkörper an. Passives Nachfedern in Außenrotation.



■ Abb. 10.2a-c. Abduktion. a aktiv, b passiv, c Flexion passiv (Painfull arc)



■ Abb. 10.3a,b. Rotation in 90°-Abduktion. a Außenrotation, b Innenrotation

Test5:Innenrotation (normal 95°) ■ Abb. 10.4 b). Ausführung wie beim vorigen Test. Passives Nachfedern in Innenrotation hinter dem Rumpf mit etwas Extension. Bei dieser Innenrotationsprüfung ist der Oberarm in leichter Hyperextension und wie bei den Außenrotationstest in Nullstellung möglichst am Thorax fixiert, 90° flektiertes Ellbogengelenk. Passives Nachfedern in Innenrotation.

Die behinderte **endgradige** Innenrotation kann zuverlässig nur in dieser Stellung geprüft werden.

Test6:Adduktion (normal 25°-30°) ■ Abb. 10.5 a, b). Der Patient versucht, die Hand bzw. den Unterarm

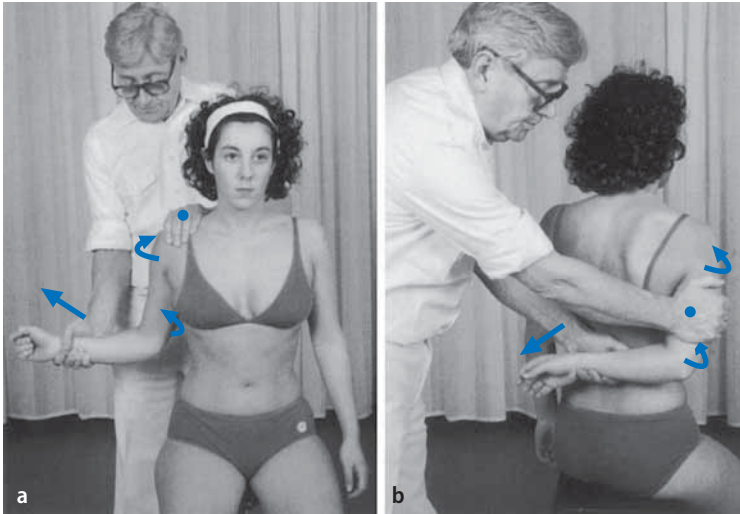
auf die andere Schulter zu legen. Passives Nachfedern in Adduktion.

Die Adduktion des gestreckten Armes vor dem Körper ist ca. 30° möglich.

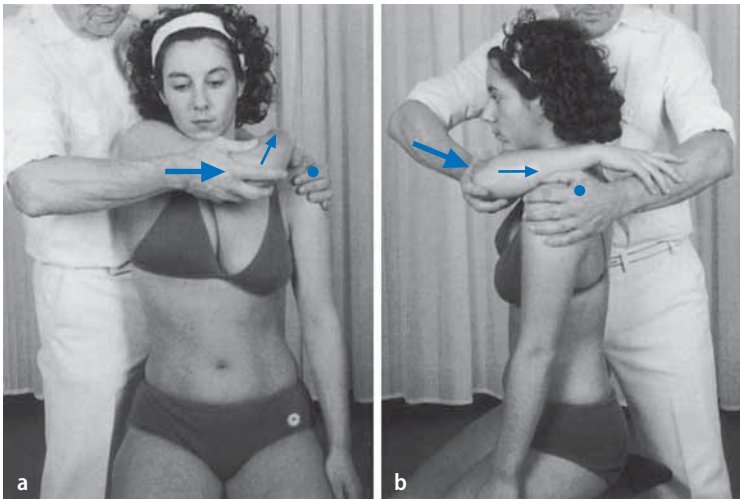
Normalbefund

Seitengleiche, koordinierte, schmerzfreie Bewegungen, keine Ausweichbewegungen.

Endgefühl: Fest elastisch.



■ Abb. 10.4a,b. Rotation in Nullstellung. a Außenrotation, b Innenrotation



■ Abb. 10.5a,b. Adduktion

▶ Pathologische Befunde

Test 1: Abduktion. Behinderte Beweglichkeit kann vom Schultergelenk (Kapselmuster nach Cyriax, Stufe 2) oder von einer Bewegungsstörung im Sternoclaviculargelenk verursacht werden. Das passive Nachfedern am Ende der Abduktion und Flexion prüft die Stabilität. Vermehrte Beweglichkeit spricht für Hypermobilität des Gelenks. Der »painful arc« nach Cyriax (Schmerz zwischen 70° und 100° Abduktion, der bei Heben über 100° hinaus oder durch Außenrotation des Armes verschwindet oder sich bessert) wird meist durch Läsionen an der Rotatorenmanschette am Tuberculum

majus oder durch eine Bursitis subacromialis hervorgerufen. Der Schmerz entsteht durch Kontakt des gereizten Gewebes mit dem Akromion. Ein »painful arc« oberhalb von 100° hat seine Ursache meist in einer Funktionsstörung der Klaviculargelenke.


Bewegungseinschränkung kann auch durch Parese des Trapezius (N. accessorius) oder durch myotrophische Lateralsklerose (Fruhssymptom) verursacht werden.


Bei Rupturen der Rotatorenmanschette kann der Arm nicht in Abduktion gehalten werden (Fallarmtest).

Test 2: Außenrotation. Erste eingeschränkte Bewegungsrichtung bei degenerativen oder entzündlichen Gelenkprozessen (Stufe 1 Kapselmuster nach Cyriax). Eingeschränkte Bewegung auch bei Ruptur der Rotatorenmanschette und Bursitis.


Test 3: Innenrotation. Häufig letzte eingeschränkte Bewegungsrichtung nach Besserung von Schultersteifen. Bewegungseinschränkung bei Bursitis subcoracoidea oder subscapularis.

Test 4 und 5: Rotation. Wie Test 2 und 3.

Test 6: Adduktion. Die Adduktion ist immer deutlich vermehrt bei genereller und lokaler Hypermobilität. In diesem Fall kann der Unterarm oder Ellenbogen auf die gegenüberliegende Schulter gelegt werden (wie  Abb. 10.5 b). Es finden sich außerdem immer auch Überstreckbarkeiten anderer Gelenke (Cubitus valgus, Überstreckbarkeit von Hand-, Finger- und Kniegelenken).


Im Gegensatz zu Cyriax ist **Sachse** der Ansicht, dass die Abduktion im Kapselmuster früher eingeschränkt ist als die Außenrotation. Das gilt jedoch nur bei guter Fixation der Skapula und einem Vergleich mit dem Rotationstest in 0°-Stellung ( Abb. 10.4 a). Wird die Rotation beidseitig oder in 90° Abduktion geprüft, dann ergibt sich durch die Kapselschrumpfung des unteren Recessus die Außenrotationseinschränkung **gleichzeitig** oder sogar früher als die Abduktionsbehinderung.


2.3 Sagittalebene: Flexion und Extension um die frontale Achse

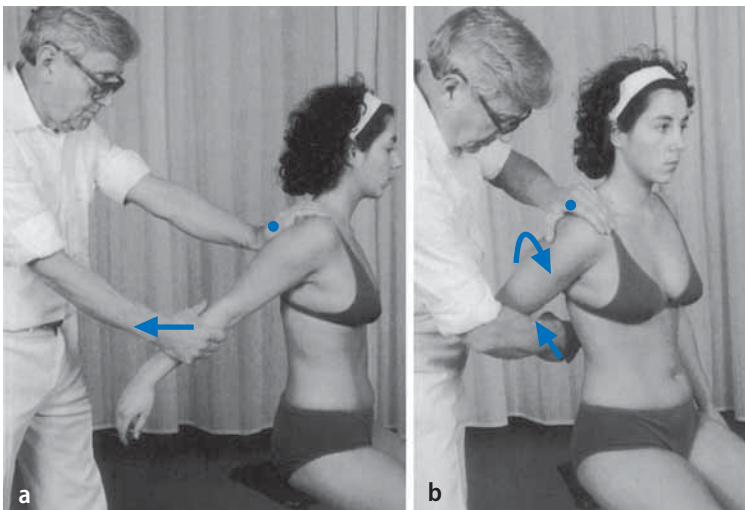
( Abb. 10.6 a, b)


Ausgangsstellung. Arme in Nullstellung.

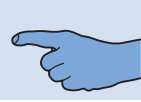
Ausführung

Test 1: Flexion (normal 150°–170°). Vorwärts-aufwärts-Heben des Armes bis zur Senkrechten. Passives Nachfedern in Flexion (s. 2.2, Test 1,  Abb. 10.2 c).

Test 2: Extension (dorsal von Null) (normal 40°) ( Abb. 10.6 a). Passives Nachfedern in Extension bei fixiertem Schulterblatt.



 Abb. 10.6. a Extension (von 0°), b Innenrotation in Extension



Normalbefund

Seitengleiche, koordinierte, schmerzfreie Bewegungen. Keine Ausweichbewegungen.

Endgefühl: Fest elastisch.

▶ Pathologische Befunde

Test 1: Flexion. Bewegungseinschränkung bei Parese der Außenrotatoren des Schulterblattes.

Test 2: Hyperextension. Schmerzen bei dieser Untersuchung können von Läsionen der langen Bizepssehne im Sulcus intertubercularis herrühren.

Die **aktiven Bewegungen** im Schultergelenk sind behindert bei arthrogenen Prozessen, myogenen und neurogenen Läsionen der Schultermuskulatur, wie rheumatischer Polymyalgie, Dermatomyositis, Polymyositis, klimakterischer Myopathie, neurologischen Erkrankungen (Plexusläsionen, Paresen peripherer Nerven).

Die **passiven Bewegungen** sind oft eingeschränkt (meist konzentrisch) nach Traumen, Operationen (Mammaamputation), bei kapsulären Prozessen (Periarthropathie »frozen shoulder«), **reflektorisch** (nach Herzinfarkt) **oder bei entzündlichen Gelenkerkrankungen** (Synovitis, Arthritis).

3 Palpationskreis Schulter (Abb. 10.7 a, b)

3 Palpationskreis Schulter (Abb. 10.7)



Es werden die knöchernen und muskulären **Verbindungen zwischen Humerus und Skapula** untersucht. Die **5 Palpationspunkte** (Abb. 10.7 a, b) am Caput humeri bzw. am Oberarmschaft sind:

- 1) Tuberculum minus,
- 2) Sulcus intertubercularis,
- 3) Tuberculum majus,
- 4) Foramen humeri,
- 5) Tuberositas deltoidea.

Es handelt sich um die Ansatzpunkte bzw. Gleitlager der Muskulatur, die den Humerus mit der Skapula verbinden. Die Palpation kann nur einseitig durchgeführt werden (Seitenvergleich). Bei Vorliegen schmerzhafter Muskelansatzpunkte kann sofort ein Widerstandstest für den in serierenden Muskel angeschlossen werden.

1) Tuberculum minus (Abb. 10.9)

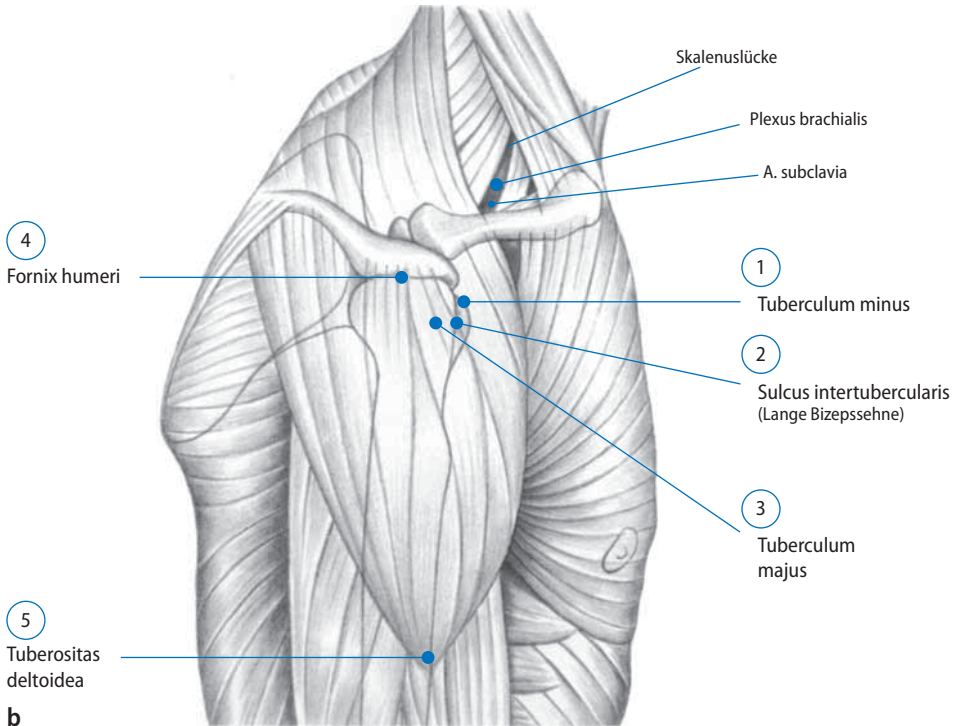
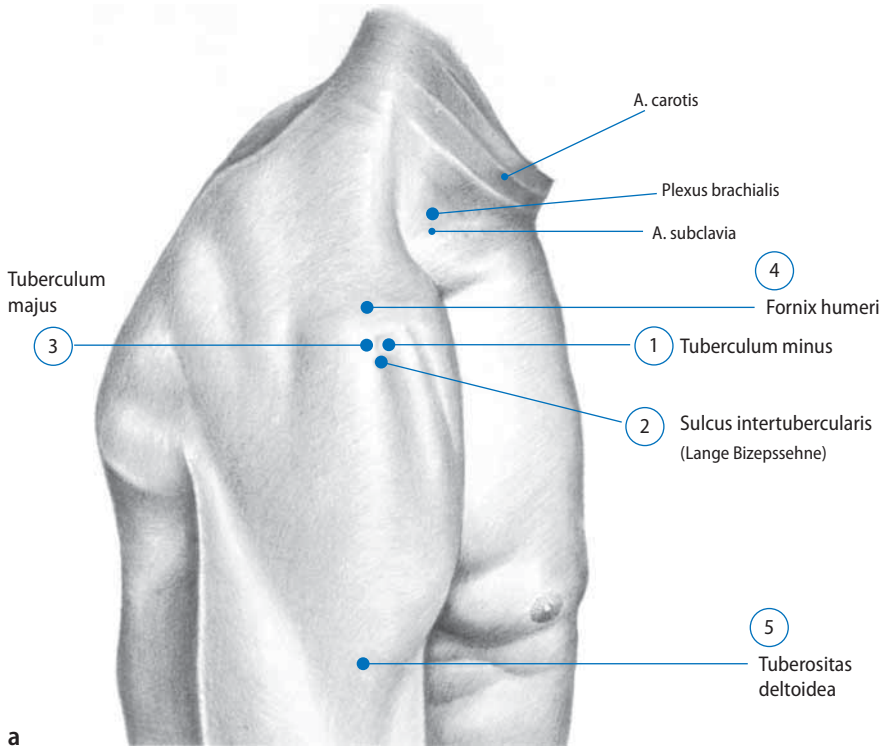
Das Aufsuchen des 1. Palpationspunkts erleichtert folgender **Testgriff** (Abb. 10.8 a, b):

Aufrechte Sitzhaltung des Patienten. Der Untersucher steht hinter ihm und fixiert mit einer Hand dessen Schulter. Der Palpationsfinger liegt ventral auf der Schul-

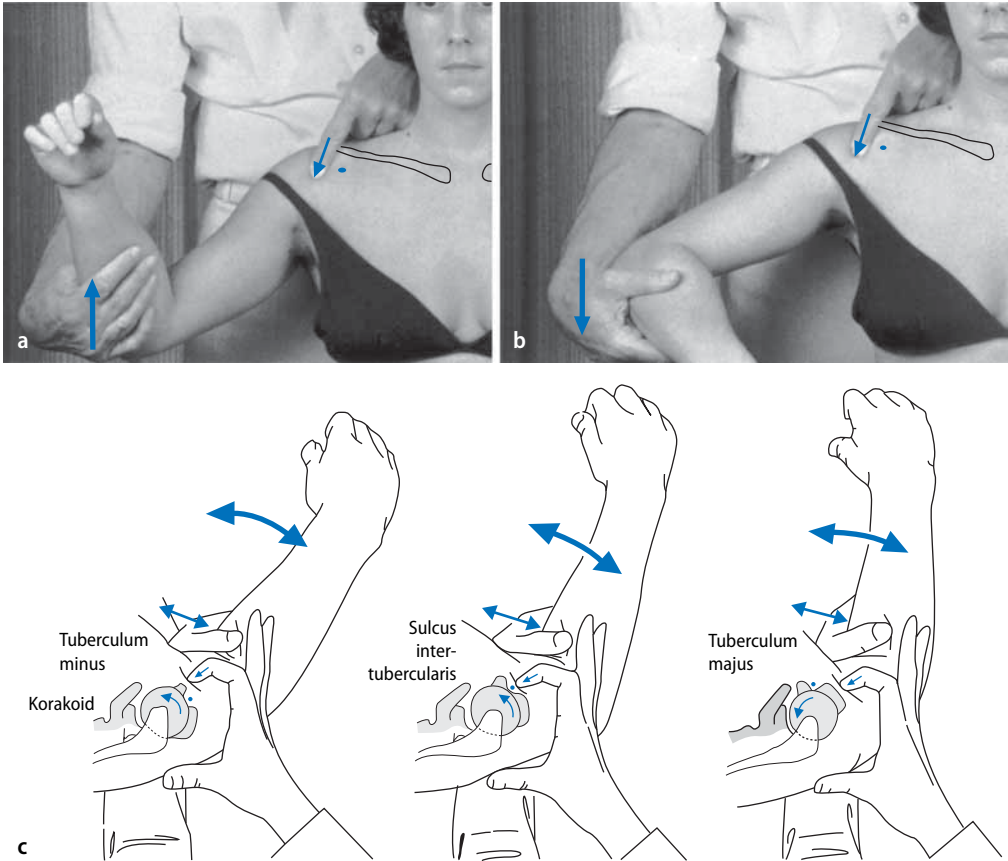
ter (bei der rechten Schulter die linke Hand). Mit der anderen Hand rotiert er den Arm des Patienten, der in ca. 70°-Abduktion steht (Ellenbogen in 90°-Flexion), etwa 20° nach innen (Abb. 10.8 a) und außen (Abb. 10.8 b). Der Zeigefinger der Fixationshand tastet dann ventral unter dem Akromion eine kleine knöcherne Prominenz, das Tuberculum minus, das sich entsprechend den Rotationsbewegungen des Armes unter dem Tastfinger nach lateral bzw. medial bewegt. Unmittelbar medial davon befindet sich eine zweite Prominenz von gleicher Größe, der Processus coracoideus. Dieser bewegt sich beim Testgriff nicht mit.

Das **Tuberculum minus** (Abb. 10.9) (und kaudal davon die Crista tuberculi minoris) ist der **Ansatz der Innenrotatoren:** Subscapularis, Latissimus dorsi, Teres major.

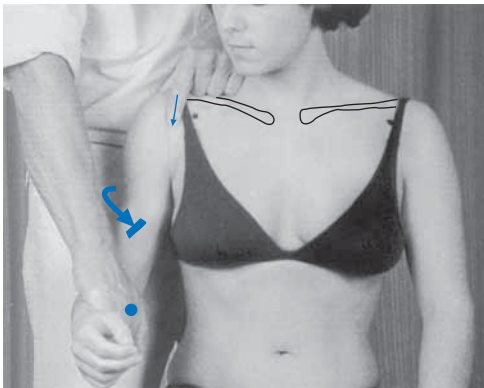
Der Ansatz des 4. Innenrotators, des Pectoralis major, liegt etwas mehr kaudal und lateral an der Crista tuberculi majoris.



■ Abb. 10.7a,b. Palpationskreis Schulter (Palpationspunkte am Caput humeri und Oberarmschaft). (Nach Lanz-Wachsmuth)



▣ **Abb. 10.8a,b.** Testbewegung zur Differenzierung: Tuberculum majus, Sulcus intertubercularis, Tuberculum minus, Proc. coracoideus durch Rotation des Oberarms. **c** Differenzierung der Palpationspunkte an der Rotatorenmanschette



▣ **Abb. 10.9.** Test 1: Tuberculum minus (Ansatz Subscapularis)

2) Sulcus intertubercularis

(▣ **Abb. 10.10 a, b**)

Er liegt unmittelbar lateral vom Tuberculum minus und ist deutlich als Rinne zwischen Tuberculum minus und majus zu fühlen. Das Gleiten der Bizepssehne wird durch eine passive Bewegung des außenrotierten Oberarms von ventral-lateral nach dorsalmedial im Sulkus palpabel, wenn pathologische Veränderungen an der Sehne oder im Sulkus vorliegen, da die Sehne bei dieser Bewegung eine ausgiebige Gleitbewegung im Sulkus macht.

3) Tuberculum majus (▣ **Abb. 10.11 a, b**)

Der vordere Anteil (Supraspinatusansatz) des etwa 2 cm breiten Tuberculum majus ist in maximaler Innenrotation und in Extension des Armes, ventral,