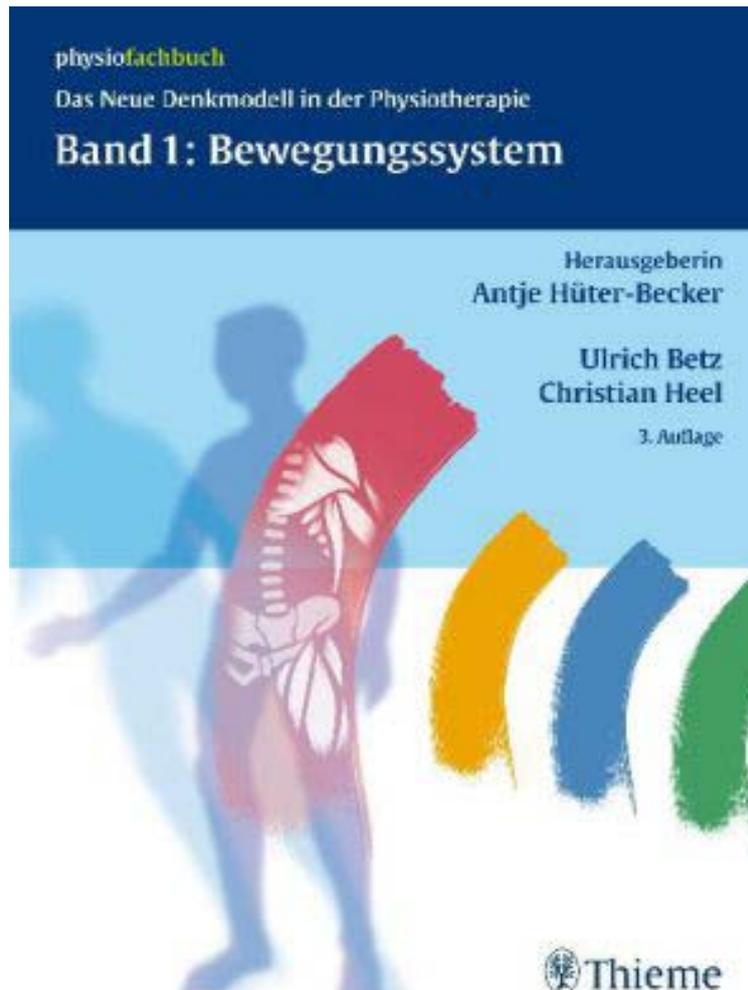




Ulrich Betz

Das Neue Denkmodell in der Physiotherapie

Band 1: Bewegungssystem



zum Bestellen [hier klicken](#)

by naturmed Fachbuchvertrieb

Aidenbachstr. 78, 81379 München

Tel.: + 49 89 7499-156, Fax: + 49 89 7499-157

Email: info@naturmed.de, Web: <http://www.naturmed.de>

Inhaltsverzeichnis

Wo steht das „Neue Denkmodell“ heute? ... 1

Antje Hüter-Becker

1 Das Bewegungssystem – Ein Wirkort stellt sich vor ... 12

- | | | | |
|---------|--|--------|--|
| 1.1 | Bedeutung der Bewegung als Bewegungsausdruck ... 12
Susanne Quinten | 1.5.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 84 |
| 1.1.1 | Rahmenmodell des Bewegungsverhaltens ... 13 | 1.5.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 92 |
| 1.1.2 | Bewegungsausdruck und Einflussfaktor Lebenserfahrungen ... 18 | 1.6 | Bein: Koordinationseinheit Hüftgelenke ... 105
Christian Heel |
| 1.1.3 | Bewegungsausdruck und Einflussfaktor Gesellschaft ... 21 | 1.6.1 | Einführung ... 105 |
| 1.2 | Bewegung ist Leben und Leben ist Bewegung ... 23
Christian Heel | 1.6.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 106 |
| 1.3 | Koordinationseinheit Kopf ... 30
Christian Heel | 1.6.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 116 |
| 1.3.1 | Einführung ... 30 | 1.7 | Bein: Koordinationseinheit Fuß ... 126
Christian Heel |
| 1.3.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 30 | 1.7.1 | Einführung ... 126 |
| 1.3.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 40 | 1.7.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 128 |
| Exkurs | | 1.7.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 135 |
| 1.3 | Kiefergelenk ... 49 | 1.8 | Bein: Koordinationseinheit Kniegelenk ... 147
Christian Heel |
| E.1.3.1 | Einführung ... 49 | 1.8.1 | Einführung ... 147 |
| E.1.3.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 50 | 1.8.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 148 |
| E.1.3.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 54 | 1.8.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 156 |
| 1.4 | Wirbelsäule: Koordinationseinheit Becken ... 61
Christian Heel | 1.9 | Arm: Koordinationseinheit Schulter ... 167
Christian Heel |
| 1.4.1 | Einführung ... 61 | 1.9.1 | Einführung ... 167 |
| 1.4.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 62 | 1.9.2 | Dreidimensionale Anatomie ... 168 |
| 1.4.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 71 | 1.9.3 | Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 178 |
| 1.5 | Wirbelsäule: Koordinationseinheit Brustkorb ... 83
Christian Heel | 1.10 | Arm: Koordinationseinheit Hand ... 187
Christian Heel |
| 1.5.1 | Einführung ... 83 | 1.10.1 | Einführung ... 187 |

- 1.10.2 Dreidimensionale Anatomie ... 188
 - 1.10.3 Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 195
 - 1.11 Arm: Koordinationseinheit Ellenbogengelenk ... 203
Christian Heel
 - 1.11.1 Einführung ... 203
 - 1.11.2 Dreidimensionale Anatomie ... 204
 - 1.11.3 Dreidimensionale Analyse und Koordination ... 211
-

2 Störungsbilder am Bewegungssystem Oder: Was stört das Bewegungssystem? ... 220

Antje Hüter-Becker

3 Die Untersuchung des Bewegungssystems ... 221

Ulrich Betz

- 3.1 Einführung ... 221
 - 3.1.1 Wie wird der Untersucher dem Patienten gerecht? ... 221
 - 3.1.2 Welchen Wert hat die ärztliche Diagnose für die Untersuchung? ... 222
 - 3.2 Die Untersuchung von Herrn Berg, einem Patienten 8 Wochen nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese ... 223
 - 3.3 Die Untersuchung von Herrn Fall, einem Patienten 8 Wochen nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese ... 233
 - 3.4 Die Untersuchung von Frau Gärtner nach ihrer Einweisung ins Krankenhaus aufgrund einer Beckenfraktur ... 238
 - 3.5 Die Untersuchung von Frau Glück, einer Patientin mit Zervikobrachialgie im akuten Stadium ... 246
 - 3.6 Die Untersuchung von Frau Glück in der subakuten Phase ihrer Erkrankung ... 250
 - 3.7 Die Untersuchung von Frau Glück im chronischen Stadium ihrer Erkrankung ... 266
-

4 Die Therapie des Bewegungssystems ... 279

- 4.1 Verminderte Bewegungsqualität ... 279
Christian Heel
- 4.4.1 Merkmale von Bewegungsqualität ... 280
- 4.1.2 Verminderte Bewegungsqualität – ein generelles Problem oder eine vorübergehende Situation? ... 282
- 4.1.3 Verminderte Bewegungsqualität durch funktionell bedingte Ursachen ... 285
- 4.2 Schmerz und Reizzustände am Bewegungssystem ... 289
Anne Weinberg, Ulrich Betz
- 4.2.1 Einführung ... 289
- 4.2.2 Zusammenhang zwischen akutem Schmerz und Reiz ... 290
- 4.2.3 Von der Schmerzempfindung zur reflektorische Reaktion und Schmerzwahrnehmung ... 294
- 4.2.4 Durch welche Mechanismen macht Schmerz krank? ... 296
- 4.2.5 Weitere Schmerz erhaltende Mechanismen und Systeme ... 297
- 4.2.6 Das Phänomen des projizierten Schmerzes ... 298
- 4.2.7 Schmerzklassifikation ... 300
- 4.2.8 Therapie von Schmerz- und Reizzuständen ... 301

- 4.2.9 Unterscheidung zwischen Patienten mit dauerhaft akuten und chronischen Schmerzen ... 321
- 4.3 Verminderte Beweglichkeit ... 322
Ulrich Betz
- 4.3.1 Arthrokinematik – Wie funktioniert ein Gelenk? ... 323
- 4.3.2 Untersuchung der Mobilität ... 339
- 4.3.3 Therapie von Bewegungseinschränkungen ... 353
- 4.4 Hypermobilität und Instabilität ... 373
Ulrich Betz
- 4.4.1 Stabilisationssysteme des Körpers ... 373
- 4.4.2 Unterschiede zwischen verminderter Stabilität, Hypermobilität und Instabilität ... 377
- 4.4.3 Ursachen verminderter Stabilität ... 379
- 4.4.4 Symptomatik verminderter Stabilität ... 381
- 4.4.5 Therapie verminderter Stabilität ... 386
- 4.4.6 Durchführung der Stabilisationstherapie ... 390
- 4.4.7 Patientenbeispiele ... 395
- 4.4.8 Wundheilung als Sonderfall beim Stabilisationstraining ... 398
- 4.4.9 Unzureichende Stabilität des Gelenks trotz aktiver Therapie ... 399
- 4.5 Verminderte Belastbarkeit (der Strukturen) ... 401
Susanne Rauch, Ulrich Betz
- 4.5.1 Belastungen des Bewegungssystems ... 401
- 4.5.2 Was wird belastet? ... 412
- 4.5.3 Druck- und Zugkräfte bewirken mechanische Spannung im Körpergewebe ... 414
- 4.5.4 Bestimmung der Belastung des Bewegungssystems in verschiedenen Situationen ... 415
- 4.5.5 Was erhält die Belastbarkeit aufrecht? ... 417
- 4.5.6 Wie entstehen Belastbarkeitsdefizite? ... 417
- 4.5.7 Wie äußern sich Belastbarkeitsdefizite? ... 418
- 4.5.8 Bestimmung des aktuellen Belastbarkeitsgrads ... 419
- 4.5.9 Lässt sich die Belastbarkeit steigern? ... 421
- 4.5.10 Therapie bei reduzierter Belastbarkeit ... 425
- 4.6 Verminderter Trainingszustand ... 451
Claudia Kern, Ulrich Betz
- 4.6.1 Komponenten des Trainingszustands ... 452
- 4.6.2 Allgemeiner und spezieller Trainingszustand ... 454
- 4.6.3 Leistungsdiagnostik ... 455
- 4.6.4 Beurteilung des aktuellen Trainingszustands ... 457
- 4.6.5 Ursachen eines mangelnden Trainingszustands ... 459
- 4.6.6 Auswirkungen eines mangelnden Trainingszustands auf den Organismus ... 460
- 4.6.7 Allgemeine Trainingsgrundlagen ... 461
- 4.6.8 Was verändert sich durch Training? ... 465
- 4.6.9 Trainingsplanung ... 468
- 4.6.10 Krafttraining in verschiedenen Belastbarkeitsstufen ... 472
- 4.6.11 Praktische Anwendung eines Kraftausdauer- und Hypertrophietrainings am Beispiel Herr Maurus ... 478

5 Therapie am Bewegungssystem: Kein Selbstzweck ... 484

Antje Hüter-Becker

Literatur ... 486

Sachverzeichnis ... 488

Zu Beginn ein Wort der Autoren

Ulrich Betz: Als ich gefragt wurde, ob ich an einem Lehrbuch zum Neuen Denkmodell der Physiotherapie mitarbeiten wolle, war ich keineswegs sofort Feuer und Flamme. In den letzten Jahren hatte mich die Weiterbildung interessiert und das wissenschaftliche Arbeiten – da sollte ich jetzt an einem Buch mitarbeiten, das „Basisqualifikationen“ vermittelt? Noch dazu ein Buch, das sich am „Neuen Denken“ orientiert? Warum noch ein Lehrbuch – und wie geht „Neues Denken“? Letztlich hat es mich aber doch gereizt, und heute denke ich völlig anders über dieses Projekt! Mich mit dem Neuen Denkmodell zu beschäftigen, hat meine Arbeit sehr bereichert, obwohl ich doch schon eine ganze Reihe von Berufsjahren hinter mir habe. Was ist passiert? Nun, mein Wissen rund um das Bewegungssystem hat sich systematisiert, und das hilft!

- Es hilft, die Übersicht im Dschungel therapeutischer Möglichkeiten zu behalten (oder zu gewinnen).
- Es hilft, Behandlung planvoll zu gestalten, gerade auch dann, wenn die Therapie in einer Sackgasse steckt.
- Es hilft im interdisziplinären Gespräch – und es hilft im Unterricht: Mit System lernt sich's leichter!

Christian Heel: Der Mensch steht im Zentrum der Therapie, das Bewegungssystem im Mittelpunkt der Physiotherapie. Das deutlich zu machen, war die Chance dieses neuen Lehrbuchkonzepts, in dem sich das grundlegende funktionell-anatomische Detailwissen wie in einem Mosaik zu einem klaren Verständnis von Bewegung zusammenfügt. Anatomische Strukturen zu beschreiben und zu benennen, vermittelt nicht Einsicht in natürliches Bewegen, sondern Anordnung und Form müssen in ihrer Beziehung zur Funktion verstanden werden, um Systematik und Orientierung in der unendlichen Vielfalt der Bewegung zu finden. Vertieft wird funktionelles Verstehen durch eigene Bewegungserfahrung, die uns entdecken lässt, welches Bewegungspotenzial im eigenen Körper steckt. Dann kann es gelingen,

- mit dem Patienten situationsbezogene Bewegungen zu üben und
- Bewegungsabläufe einfallsreich zu entwickeln,
- anstatt Übungsprogramme abzuarbeiten.

Natürlich haben viele zu diesem Buch beigetragen. Das Fundament waren Antje Hüter-Becker, die erkannt hat, dass für den Berufsstand der Physiotherapeuten ein Perspektivenwechsel notwendig ist, und die als Vordenkerin tätig war, sowie Rosi Haarer-Becker, Programmplanerin Physiotherapie im Georg Thieme Verlag, die trotz vieler Schwierigkeiten an dem Projekt festgehalten und uns Autoren unterstützt hat, wo es nur ging. Ohne dieses Tandem hätte es das Buch nicht gegeben.

Neben unseren Texten treffen Sie in diesem Buch auch auf Kapitel von Susanne Quinten, Aenne Weinberg, Susanne Rauch und Claudia Kern. Sie alle haben uns geholfen, mit ihrem Wissen unsere Lücken zu füllen und ein „rundes“ Buch entstehen zu lassen. Aber auch viele, die nicht als Autoren in Erscheinung treten, haben zum Gelingen beigetragen. Claudia Fürschütte, die am Kapitel *Mangelnde Mobilität* eifrig mitgedacht, oder Markus Schmidt, der den Großteil der Abbildungen fotografiert hat. Und was hätte der Fotograf ohne Modell gemacht? Sehr viele waren also auf unterschiedliche Art am Entstehen dieses Buches beteiligt, und allen sei dafür herzlich gedankt.

Ulrich Betz: Zuletzt sei noch an diejenigen gedacht, die vielleicht das größte Opfer für dieses Buch gebracht haben: meine Frau Christel und unsere Kinder Susanne, Martin und Andreas. Viele Stunden mussten sie mich „an meinen Schreibtisch ausleihen“, und deshalb möchte ich ihnen meinen Anteil an diesem Buch widmen.

Christian Heel: Mein Dank gilt Yolande Deswarte und Christian Larsen, den Begründern der Spirdynamik, die mich lehrte, die Hintergründe von Bewegung zu sehen und die mein Bewegungsverständnis wesentlich prägte. Außerdem danke ich meiner Frau Christine für ihre Geduld, auf den Fotos Bewegung zum Ausdruck zu bringen, und für ihre selbstlose Unterstützung, die wesentlich zu meiner Freude beigetragen hat, dieses Buch zu schreiben.

Nun wünschen wir uns, dass Sie, unsere Leserinnen und Leser, mit gleicher Freude uns lernend folgen und uns wissen lassen, an welchen Stellen wir den Weg noch deutlicher beschreiben könnten.

Ulrich Betz, Mainz
Christian Heel, Zürich

jedoch eine Grundvoraussetzung zur Behandlung des chronischen Schmerzes.

Die pragmatische, aber einzig sinnvolle Strategie: *Erst einen peripheren Auslöser behandeln. Wenn das nicht klappt, den Schmerz akzeptieren, mit der Devise: Leistung trotz Schmerz (ohne den Schmerz ständig zu verstärken).*

Auch hier sind Zwischenlösungen denkbar. Hat die periphere Behandlung ein wenig Erfolg, wäre es schade, sie zu unterlassen. Ist der Erfolg jedoch derart gering, dass eine Lösung des Problems nicht absehbar ist, muss gleichzeitig eine Behandlung im Sinne der chronischen Schmerztherapie begonnen werden.

Dabei ist dem Patienten zu vermitteln, dass die periphere Behandlung nur dazu dient, den Schmerz etwas zu lindern. Er muss den Schmerz trotzdem zumindest im Moment akzeptieren und versuchen, seine Aktivität dennoch auszuweiten.

4.3 Verminderte Beweglichkeit

Ulrich Betz

Bewegung begleitet den Menschen ständig im Alltag – im Sitzen, Stehen, Gehen oder Liegen, sogar im Schlaf, und sei es nur durch die Atembewegung. Bei Durstgefühl nehmen wir uns etwas zu trinken, bei Hunger greifen wir zu einem Apfel. Dabei handelt es sich eigentlich um einfache Bewegungen. Beim genaueren Hinsehen ist es eine Kombination von feinstens aufeinander abgestimmten Bewegungen vieler Gelenke.

Es gibt unzählige individuelle Arten, ein Bewegungsziel zu erreichen, z. B. sind manche Menschen nur an ihrem Gang zu erkennen. Die Art der Durchführung einer Bewegung hängt natürlich vom Körperbau und der Anatomie des Einzelnen, aber auch von der Situation und der Stimmung ab. So bestehen verschiedenste Möglichkeiten, einen Apfel zu ergreifen, z. B. von oben, von der Seite, vorsichtig am Stiel oder einfach im Vorbeigehen.

Das ist jedoch bei weitem nicht alles, was das menschliche Bewegungssystem kann. Kommen wir beispielsweise beim Griff nach dem Apfel ins Stolpern, kann die Bewegung jederzeit in eine Gleichgewichtsreaktion umgewandelt werden. Die Gleichgewichtserhaltung hat absolute Priorität, sodass willentlich initiierte Bewegungen reflektorisch modifiziert werden, damit wir nicht hinfallen.

Beispiel Frau Kühn

Die Patientin wird zunächst mit folgenden allgemeinen und spezifischen schmerzlindernden Techniken behandelt:

- Passive Rotationen der LWS im schmerzarmen Bereich (allgemeine direkte Technik);
- Flexionsmobilisation der LWS (spezifische Technik zur Entlastung der kleinen Wirbelgelenke);
- Techniken zur Behandlung von bandscheibenbedingten Symptomen (S. 307, spezifische Techniken).

Zeigen die Behandlungen keine systematische Wirkung, muss der Schmerz akzeptiert und der Versuch der Behandlung einer peripheren Ursache abgebrochen werden. Stattdessen wird versucht, die Leistungsfähigkeit trotz Schmerzhaftigkeit zu verbessern (S. 316, Beispiel Frau Traurig).

Es ist schon erstaunlich, welche Leistungen das Bewegungssystem vollbringen kann. Neben einem ausreichenden Maß an Tonus, Kraft und einer durch viele Bewegungserfahrungen geprägten Koordination ist für ein System mit derartigen Fähigkeiten eine üppige Ausstattung mit Bewegungsmöglichkeiten elementar.



Nur wenn das Bewegungssystem auf allen Ebenen ständig *potenziell beweglich* ist (in alle Bewegungsrichtungen sind ständig weitere Bewegungsmöglichkeiten vorhanden), kann das System einen individuell geplanten Bewegungsablauf durchführen und gleichzeitig an übergeordnete Bewegungszwänge (Gleichgewichts- oder Schmerzreaktionen, Abbruch) anpassen.

Der Merksatz korrespondiert mit dem Kriterium des nicht krank machenden Bewegens, das vorgibt, dass Bewegungen innerhalb der neutralen Zone eines Gelenks stattfinden müssen (Kap. 4.4). Somit ist Beweglichkeit eine basale Voraussetzung für ein leistungsfähiges Bewegungssystem: *Keine Bewegung ohne Beweglichkeit!*

Was bewegt sich?

Eine Bewegung äußert sich zunächst an den Gelenken. Dabei ändert sich die Stellung der betei-

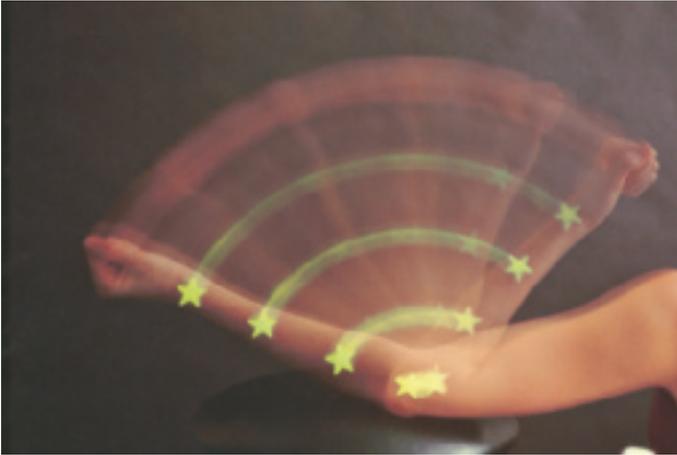


Abb. 4.21 Alle Punkte eines bewegten Körperabschnitts bewegen sich auf konzentrischen Kreisen um das Drehzentrum.

ligten Gelenkpartner, was äußerlich als Bewegung wahrgenommen wird.

4.3.1 Arthrokinematik – Wie funktioniert ein Gelenk?

Mit einem Gelenk werden 2 Knochen beweglich miteinander verbunden. Der Körper besitzt die erstaunliche Fähigkeit, 12 (!) Bewegungsrichtungen frei zu geben, Kraft von einem Knochen auf den anderen zu übertragen und trotzdem Stabilität im Gelenk zu gewährleisten (Kap. 4.4, Mangelnde Stabilität).

Bei den 12 freien Bewegungsmöglichkeiten werden rotatorische und translatorische Bewegungsfreiheiten unterschieden.

Rotatorische (anguläre) Bewegungen

Bei aktiv ausgeführten Bewegungen des Bewegungssystems finden Winkelveränderungen zwischen 2 Knochen statt. Es bewegen sich alle Punkte des bewegten Körperabschnitts auf konzentrischen Kreisen um die Bewegungsachse (Abb. 4.21).

In einem Gelenk sind Rotationen um die longitudinale, die sagittale und die frontal-transversale Raumachse möglich. Da die Bewegung jeweils vorwärts und rückwärts ausgeführt werden kann, kann jedes Gelenk 6 völlig unterschiedliche rotatorische Bewegungen ausführen (Abb. 4.22). Selbstverständlich sind nicht nur Bewegungen um eine einzelne Achse, sondern auch jegliche Mischformen mit Bewegungen um mehrere Achsen gleichzeitig möglich.

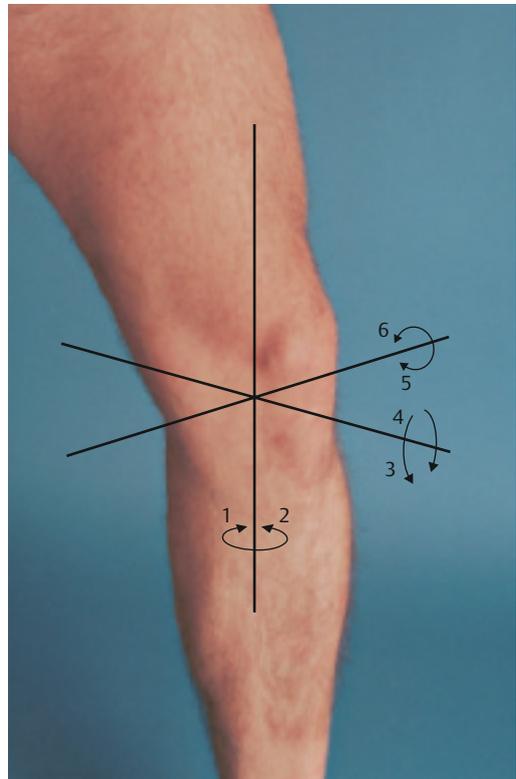


Abb. 4.22 Rotatorische Bewegungsmöglichkeiten am Kniegelenk (1 = Innenrotation, 2 = Außenrotation, 3 = Varus, 4 = Valgus, 5 = Flexion, 6 = Extension).

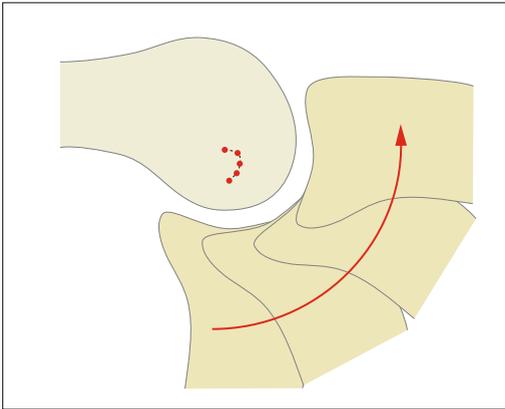


Abb. 4.23 Wandernde Beuge-Streck-Achse am Kniegelenk im Zusammenhang mit der ungleichmäßigen Krümmung der Femurkondylen (nach Frankel 1971).

Die Bewegungsachse einer angulären Bewegung bleibt während einer Bewegung nur an einem stabilen Ort, wenn die Oberflächenkrümmung der Gelenkpartner (Hüft- oder Schultergelenk) einem Kreisbogen entspricht. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben (Kniegelenk), verursacht die ungleichmäßige Krümmung der Gelenkpartner ein „Wandern“ der Bewegungsachse (Abb. 4.23).

Translatorische Bewegungen

Hier bewegen sich alle Punkte des betroffenen Körperteils auf parallelen geraden Linien wie ein Auto, das beim Bremsen ins Rutschen gerät. Translationen sind an einem Gelenk nicht um die Raumachsen, sondern an ihnen entlang in die 3 Raumrichtungen möglich (Abb. 4.24). Da jede Richtung wieder vorwärts und rückwärts ausgeführt werden kann, ergeben sich somit 6 translatorische Bewegungsrichtungen.

Isolierte translatorische Bewegungen können nicht aktiv ausgeführt werden. Eine gewisse translatorische Beweglichkeit ist jedoch Grundvoraussetzung für die anguläre Bewegungsfähigkeit. Der Grund dafür wird bei der Untersuchung des Entstehungsmechanismus angulärer Bewegungen erläutert (S. 325).

Das Ausmaß der verschiedenen Bewegungsrichtungen ist in jedem Gelenk ganz unterschiedlich. Das individuelle „Beweglichkeitsmuster“ eines Gelenks hängt von der Gelenkform ab (Abb. 4.25). In den Gelenken sind die Formen jedoch nicht derart streng und scharfkantig. Die Gelenkflächen sind immer – wenn auch in geringem Maß – durch entsprechende Krümmung der Gelenkflä-

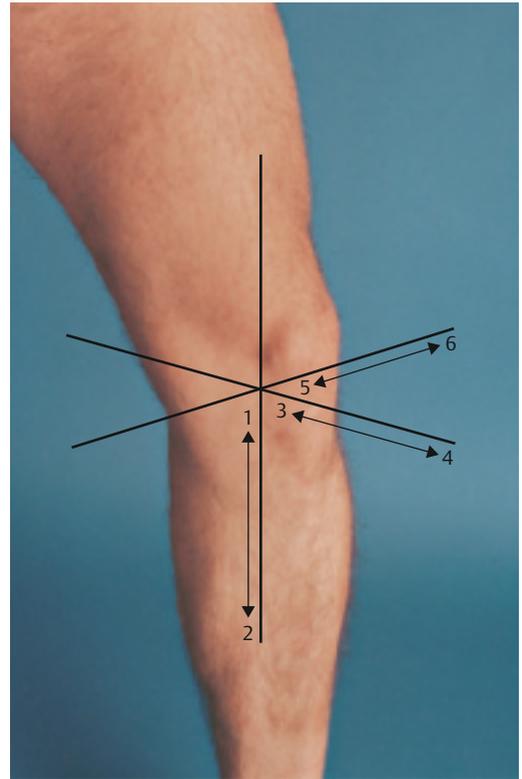


Abb. 4.24 Kniegelenk mit den 6 translatorischen Bewegungsmöglichkeiten (1 = Kompression, 2 = Traktion, 3 = Tibia nach dorsal, 4 = Tibia nach ventral, 5 = Tibia nach medial, 6 = Tibia nach lateral).

chen auch für die nichtdominanten Bewegungen präpariert. Beispielsweise ist aufgrund der Scharnierform des oberen Sprunggelenks die Flexions-Extensions-Beweglichkeit dominant, die anguläre Adduktions-Abduktions-Fähigkeit minimal.

Im Falle der Trochlea tali handelt es sich jedoch um kein strenges Scharnier, sondern die Ränder sind offensichtlich gekrümmt, was auf eine – wenn auch minimale – physiologische Bewegungsfähigkeit in Abduktion und Adduktion schließen lässt (Abb. 4.26).

Für die Gesamtbewegungsfunktion des Systems sind die kleinen Bewegungsanteile nicht weiter ausschlaggebend, für die reibungslose Biomechanik der Gelenke jedoch dringend notwendig.



Auch die Schublade einer Holzkommode kann ohne geringes Spiel nach rechts und links nicht herausgezogen werden.

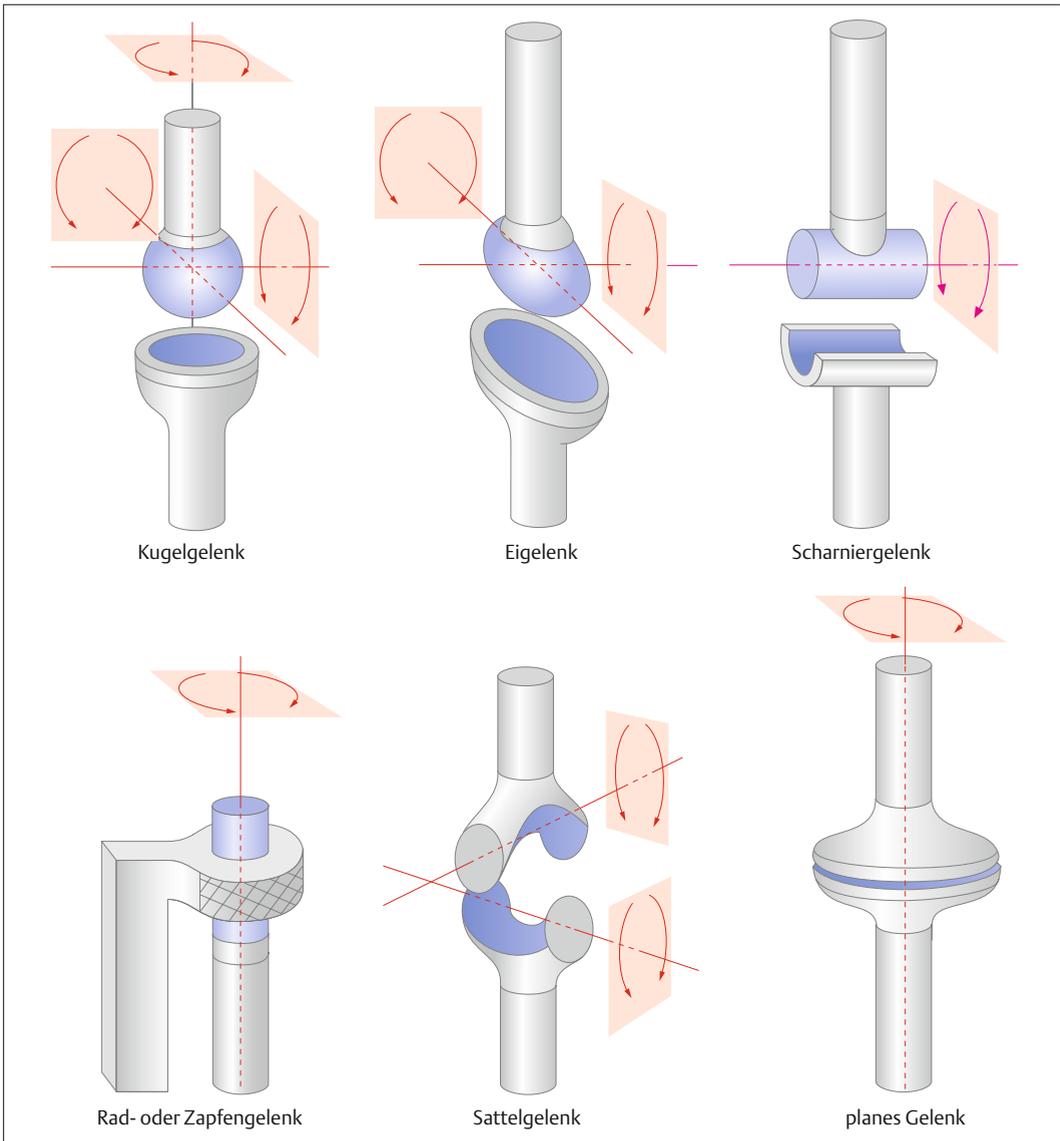


Abb. 4.25 Verschiedene Gelenkformen mit dominanten Bewegungsrichtungen (aus: Schünke M. Topographie und Funktion des Bewegungssystems. Stuttgart: Thieme; 2000).

Ein Gelenk mit Bewegungsmöglichkeiten in derart viele Richtungen kann selbstverständlich nicht mit starren mechanischen Achsen verbunden sein wie z. B. eine Türangel, die lediglich 2 Bewegungsrichtungen (auf und zu) zulässt. Stattdessen dürfen die beiden Gelenkpartner nur lose miteinander verbunden sein. Damit bleiben 2 Einzelteile, die lediglich durch Bänder, Kapseln und eventuell Menisken oder Disken verbunden werden. Die ausgefeilten Bänder- und Kapselsys-

teme sind zusammen mit einer enormen Koordinationsleistung die Basis für die optimale Mischung aus Beweglichkeit und Stabilität (Abb. 4.27).

Biomechanik der angulären Bewegung

Wie bereits beschrieben, entstehen anguläre Bewegungen durch Rotation eines Körperabschnitts um eine Bewegungsachse. Innerhalb des Gelenks können 2 verschiedene Bewegungsformen zwi-

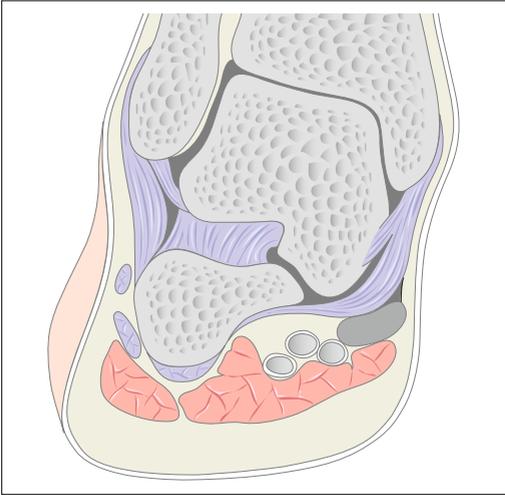


Abb. 4.26 Frontalschnitt durch das obere Sprunggelenk und den Fuß.



Abb. 4.27 Passiv stabilisierendes System des Kniegelenks.

schen den Gelenkpartnern eine derartige Rotation bewirken: Gleiten und Rollen.

Gleiten

Bei der oben beschriebenen Translation wurde schon ein Gleiten zwischen 2 Gelenkflächen vorgestellt. Alle Punkte des Bewegungsabschnitts bewegen sich dabei auf parallelen Geraden.

Wie kann aber dann durch ein Gleiten eine anguläre Bewegung entstehen? Ganz einfach, da Gleiten nicht nur auf einer Geraden (Translation), sondern auch auf gekrümmten Flächen (Rotation) möglich ist (Abb. 4.28 a u. b).

Voraussetzung für ein reines Gleiten zwischen 2 Körpern ist jedoch die übereinstimmende Oberflächenform (Kongruenz). Die meisten Gelenke besitzen eine hohe Kongruenz zwischen den Gelenkflächen. Dort kann der überwiegende Bewegungsanteil dem gebogenen Gleiten zugeschrieben

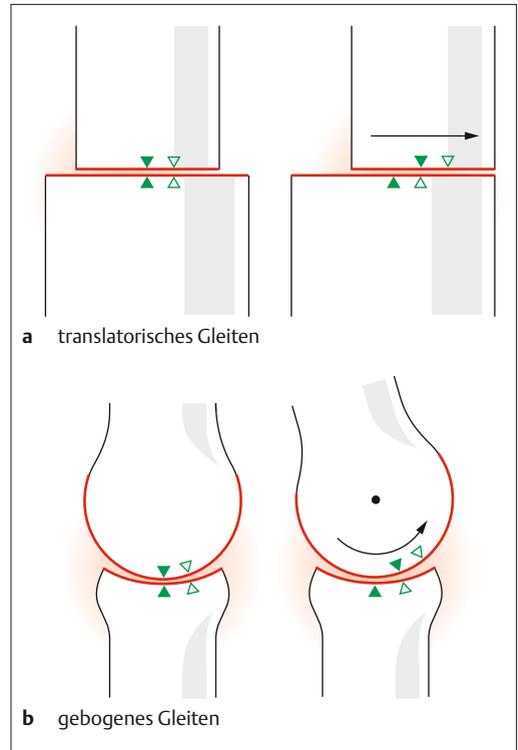


Abb. 4.28 a u. b Anguläre Bewegungen (aus: Schomacher J. Manuelle Therapie – Bewegen und Spüren lernen. Stuttgart: Thieme; 2001).

a Translation durch gerades Gleiten.

b Rotation durch gebogenes Gleiten.

ben werden. Einzelne Gelenke, wie z. B. die Hüfte, sind derart kongruent, dass die anguläre Bewegung sogar fast ausschließlich durch diesen Mechanismus entsteht.

Bei der überwiegenden Zahl der Gelenke sind die Gelenkflächen zwar nicht stark, aber doch verschiedenartig gekrümmt, sodass eine Inkongruenz entsteht. Die Krümmung des konvexen (nach außen gekrümmten) Gelenkpartners überwiegt dabei immer die des konkaven (nach innen gekrümmten) Anteils. Nur so ist ein großflächiger Kontakt zwischen den Gelenkflächen möglich. Wäre die Krümmungsverteilung umgekehrt, berührten sich die Gelenkflächen lediglich punktuell (Abb. 4.29 a u. b).

Rollen

Inkongruente Gelenkpartner können sich durch eine Rollbewegung gegeneinander bewegen. Das bedeutet, im Verlauf der Bewegung treffen immer neue Punkte der einen auf neue Punkte der anderen Gelenkfläche. Im Gegensatz dazu trifft beim Gleiten zwischen 2 Flächen derselbe Punkt einer Fläche immer auf neue Punkte der gegenüber liegenden Fläche (Abb. 4.30 a u. b).

Das Paradebeispiel eines Gelenks mit inkongruenten Gelenkflächen ist das Kniegelenk. Femurkondylen und Tibiaplateau sind derart inkongruent, dass Menisken eingefügt sind, um die Kontaktfläche und die Stabilität im Gelenk zu erhöhen. Aufgrund der Inkongruenz zeigt das Kniegelenk einen relativ großen Anteil des Rollens an der angulären Bewegung. Aber auch am Knie wird – wie in den meisten Gelenken des Bewegungssys-

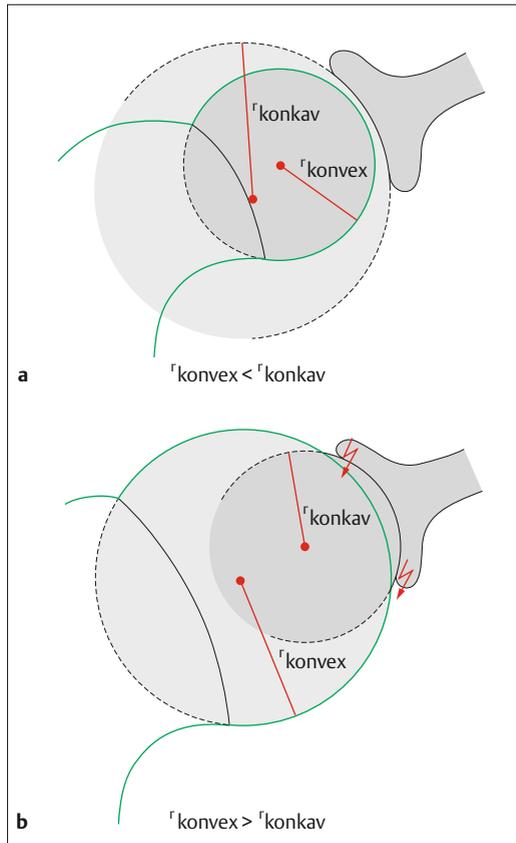


Abb. 4.29 a u. b

- a Überwiegende Krümmung der konvexen Gelenkfläche.
- b Überwiegende Krümmung der konkaven Gelenkfläche.

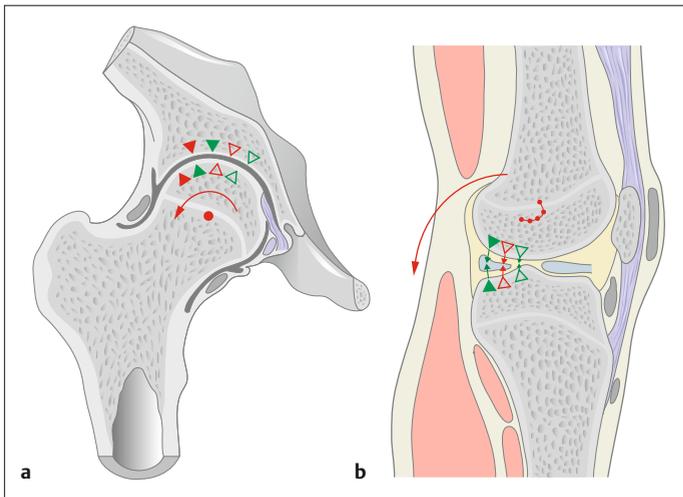


Abb. 4.30 a u. b

- a 2 kongruent gekrümmte gegeneinander gleitende Gelenkpartner.
- b 2 inkongruent gekrümmte gegeneinander rollende Gelenkpartner.

tems – das Rollen und das Gleiten der Gelenkflächen parallel genutzt.

Bei angulären Bewegungen, d.h. den Rotationen um die verschiedenen Gelenkachsen, findet in der Regel eine Kombination aus Rollen und Gleiten bzw. das *Rollgleiten* statt. Je kongruenter die Gelenkflächen sind, desto größer ist der Anteil des Gleitens an der Bewegung.

Rollen und Gleiten – wohin?

Da bei der Therapie von Hypomobilitäten häufig über passive Bewegung der Gelenkpartner gearbeitet wird, sollte zu jeder angulären Bewegung die zugehörige Bewegungsrichtung der verschiedenen Gelenkkomponenten bekannt sein.

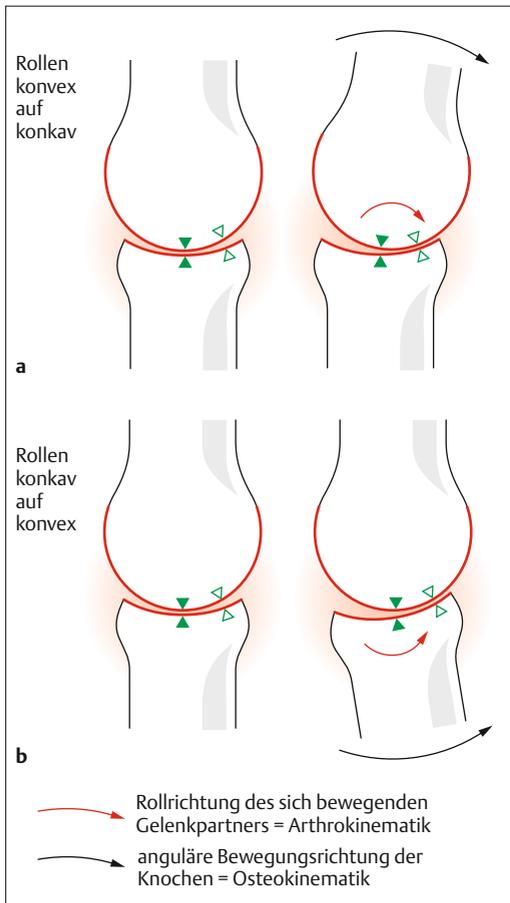


Abb. 4.31 a u. b Rollen im Gelenk.
a Konvexe Gelenkpartner.
b Konkave Gelenkpartner.



- Das Rollen im Gelenk findet sowohl bei einer Bewegung der konkaven als auch der konvexen Gelenkfläche immer in Richtung der angulären Bewegung statt (Abb. 4.31 a u. b).
- Die Richtung des Gleitens hängt von der Form des bewegten Gelenkpartners ab (Abb. 4.32 a u. b):
 - Der konkave Gelenkpartner gleitet in Richtung der angulären Bewegung.
 - Der konvexe Gelenkpartner gleitet gegen die Richtung der angulären Bewegung.

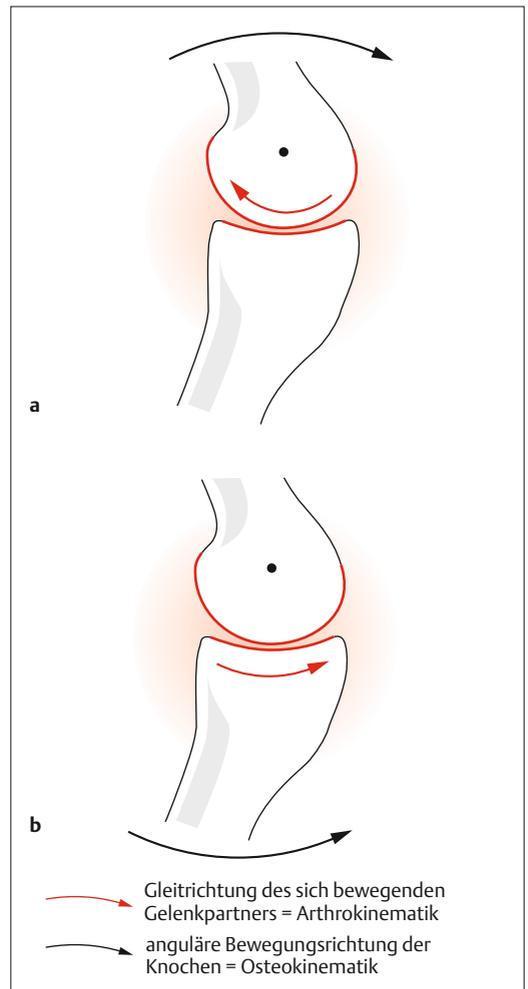


Abb. 4.32 a u. b Konvex-Konkav-Regel nach Kaltenborn (1992).
a Gleitrichtung des konvexen Gelenkpartners.
b Gleitrichtung des konkaven Gelenkpartners.

Bei aktiven Bewegungen an gesunden Gelenken führt das Bewegungssystem anguläre Bewegungen automatisch nach diesen Gesetzen durch. Bei assistiertem Bewegen kann der Therapeut die Bewegung der Gelenkpartner entsprechend der Vorgaben unterstützen (Abb. 4.33).

Wird ein in der Beweglichkeit eingeschränktes Gelenk ohne Führung der Gelenkpartner passiv bewegt, kommt es im Gelenk automatisch zum Rollen der Gelenkpartner gegeneinander (Abb. 4.34).

Durch Rollen der Gelenkflächen ohne entsprechendes Gleiten entsteht im der Bewegung zugewandten Gelenkteil eine starke Kompression, im der Bewegung abgewandten eine Distraction der Gelenkflächen (Abb. 4.35).

Die Bewegung provoziert damit sowohl eine unnatürliche Mechanik der Bewegung (der Anteil

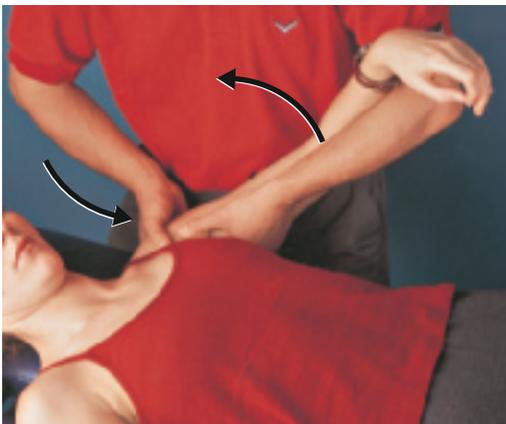


Abb. 4.33 Assistiertes Bewegen der glenohumeralen Abduktion mit gelenknahem Griff und gebogenem Kaudalgleiten des Humeruskopfes.

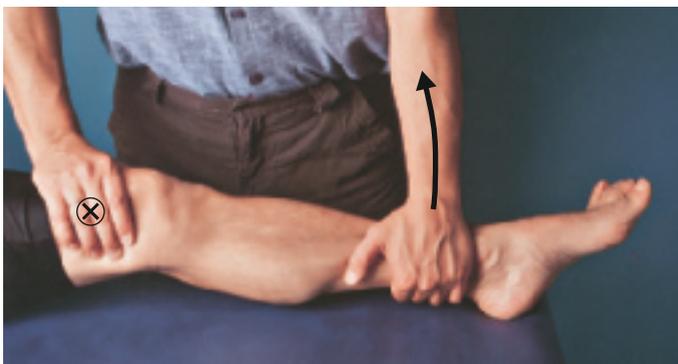


Abb. 4.34 Passives Bewegen in eine Bewegungseinschränkung (Knieextension) ohne Führung der Gelenkpartner.

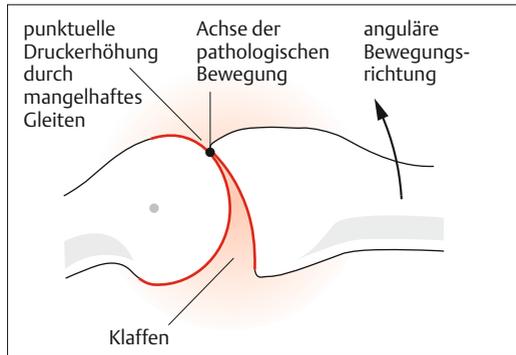


Abb. 4.35 Kompression und Distraction in den entsprechenden Gelenkabschnitten bei passiver Knieextension.

des Rollens ist übermäßig) als auch eine starke lokale Belastung im Gelenk. Daher werden passive Mobilisationen ohne Führung der Gelenkpartner durch den Therapeuten nur in Ausnahmefällen durchgeführt.

Bewegen sich nur die Knochen?

Nach dem bisher Dargestellten könnte angenommen werden, dass sich nur die Knochen bewegen. Das ist natürlich falsch!

Alle Komponenten des Bewegungssystems sind an der Bewegung beteiligt, sowohl die intraartikulären Strukturen, wie die von Knorpel überzogenen Gelenkflächen, Menisken, Bänder und Kapseln als auch die extraartikulären Strukturen, wie die Muskeln, Faszien, Haut und sogar das Nervensystem. Das Bindegewebe macht das Bewegungssystem letztlich zu einem Kontinuum, in dem es keine Bewegung einer einzelnen Struktur gibt.

Sachverzeichnis

A

Abstoß 154
 Abstoßimpuls 145
 Abstoßphase 158
 Acetabulum 107
 Achterbewegung 45, 57
 Afferenzen – Reizung 304
 Akuter Schmerz 301 f
 Allgöwer-Apparat 428
 Allodynie 301
 Analogskala – visuelle 293
 Ansatzendinose 285
 Armhaltung – koordinierte 212
 Armpendel 170
 Armspirale 219
 Art. atlantoaxialis 33 f
 Art. atlantooccipitalis 33
 Art. carpometacarpale 190
 Art. cubiti 206
 Art. mediocarpalis 190
 Art. metacarpophalangeales 190
 Art. radiocarpalis 189, 206
 Arthritis 265
 Arthrokinematik 323 ff
 Arthrose 265
 Artt. interphalangeales 190
 Ästhetik 281
 Atembewegung 101
 Atemfunktion 245
 Atlas 32
 Atmung 83, 92
 Atmungssystem 467
 Aufrichtebewegung 121
 Aufrichtung 31, 34, 41, 56, 62, 89, 91, 98, 106, 168
 Ausdauer 453 ff, 456
 Ausdauertraining 481 ff
 Ausdruck 281
 Außenrotatoren, Training 258
 Autotraktion 315
 Axis 32

B

Bänder 467
 Bandscheibe 86 f
 Bandscheibenvorfall 72
 Becken 61 ff
 – Anatomie 62 ff
 – Aufrichtung 61 f
 – Bänder 66 ff
 – – Morphologie 66
 – – Struktur 66
 – Bewegungskoordination 77
 – Einknicken 74
 – gekipptes 73

– Gelenke 65 f
 – – Funktion 65
 – – Morphologie 65
 – – Struktur 65
 – Grundbewegungen 62 f
 – Knochen 63
 – – Morphologie 63
 – – Struktur 63
 – Koordination 71
 – Kräftigung 125
 – Muskeln 68
 – – Funktion 69
 – – Morphologie 68
 – – Struktur 68
 – Referenzpunkte 65
 – Standbein 81 f
 – Wahrnehmungsschulung 75 ff
 Beckenaufrichtung 71, 82
 Beckenboden 68, 77
 – Impulskraft 81
 – koordinierte 71
 Beckenkipfung 72
 Beckenring 64
 Beckenschaukel 107
 Beckenschaukel 77 f, 122
 Beckenstellung, protrahierte 73
 Beckentorsion 79
 Beckenverlängerung 78
 Beckenverwringung – alternierende 79 f
 Behandlung – translatorische 359
 Behandlungsebene 360
 Behandlungsprogramm
 – Kapselraffung 444
 – Labrumreflexation, glenohumerale 444
 Behandlungstechniken
 – allgemeine 302
 – direkte 304 ff
 – indirekte 304 ff
 Behandlungstechniken – spezifische 302, 307
 Beinachsen – Verlust 158
 Beinachsenknick 119
 Beinachsenspirale 162 f
 Beinachsenstabilität 119
 Beine
 – Grundbewegungen 148
 – koordinierte 157
 Beinspirale 166
 Beinvenenthrombose 241
 Beinverschraubung 148
 Belastbarkeit 417
 – Bestimmung 419 ff
 – Grenze 315
 – reduzierte, Therapie 425 ff
 – Steigerung 314, 421 ff
 – verminderte 401 ff
 – Wundheilungsphasen 423

Belastbarkeitsdefizit
 – Klassifikation 421
 – Ursachen 417 ff
 Belastbarkeitsgrenze 425
 Belastung
 – axiale 282
 – Bestimmung 415
 – Dosierung 426, 437
 – Sonderform 412
 – Steuerung 436
 Belastungsnormative 462, 481
 Belastungsstabilität 438, 474 ff
 Beobachtungsinterpretation 17
 Beschleunigung 409 ff
 Belastungskategorien 472
 Beweglichkeit 454
 – Abnahme 334
 – Einschränkung 419
 – funktionelle 341 f
 – polyartikuläre 340 f
 – verminderte 322
 – Zunahme 335
 Beweglichkeitseinschränkung 342 f
 Beweglichkeitsmuster 324
 Beweglichkeitsprüfung – Messverfahren 225
 Beweglichkeitsqualität – Verbesserung 367 ff
 Bewegung 23 ff
 – anguläre 323 f
 – – Biomechanik 325
 – Evolution 24
 – Integration in den Alltag 368
 – koordinierte 23 f, 281
 – Qualitätsdefizit 381 f
 – Qualitätsverlust 461
 – rotatorische 323 f
 – Schmerzhaftigkeit 254 f
 – translatorische 324 ff
 Bewegungen
 – Automatisierung 288
 – hubfreie 409 ff
 Bewegungsablauf, stabiler 375
 Bewegungsarmut 460
 Bewegungsauftrag 393 ff
 Bewegungsausdruck 18 ff
 – Einflüsse 18 ff
 – Gesellschaft 21 f
 – Interaktionszyklus 19
 – Kreismodell 19
 – Lebenserfahrungen 18 ff
 – Säugling 18
 Bewegungsausmaß 254, 332 ff
 Bewegungseinschränkungen
 – muskuläre 362 f
 – neurale 363 ff
 – Therapie 353 ff
 Bewegungsentwicklung 283
 Bewegungserfahrung 282

- Bewegungsfähigkeit – hypermobile 378
 Bewegungsfluss 280
 Bewegungsforschung 13 ff
 Bewegungsführung 35 f
 Bewegungsharmonie 280
 Bewegungskontrolle 284 f, 380 f, 385
 Bewegungskoordination 26, 45, 98 f
 Bewegungslernen 27 ff
 – Leitgedanken 28
 Bewegungsmöglichkeit, freie 323
 Bewegungsmuster 254 f, 283
 – Integration 288
 Bewegungsökonomie 280 f
 Bewegungsorgane 24
 – Anatomie 24
 – Form 25
 – Gebrauch 25
 Bewegungspfektion 24
 Bewegungsprüfung
 – anguläre 344
 – monoartikuläre 344 ff
 – polyartikuläre 346 f
 – translatorische 351
 Bewegungsqualität 254, 282
 – anatomische Voraussetzungen 279 ff
 – Merkmale 280
 Bewegungsqualität – verminderte 279 ff, 285 ff
 Bewegungsrhythmus 282
 Bewegungsrichtung, funktionelle Nutzung 352
 Bewegungsrichtungen 24, 325
 Bewegungsstabilität 438
 – Koordinationsschulung 473
 Bewegungssystem 12 ff, 289, 322
 – Belastungen 401 ff
 – Hebelwirkungen 408
 – Reizzustände 289
 – Schmerz 289
 – Störungsbilder 220 ff
 – Störungsfelder 221 f
 – Therapie 279 ff
 – Untersuchung 221 ff
 – – Beckenfraktur 238
 – – Kniotalendoprothese 223 ff, 233 ff
 – – Zervikobrachialgie 246 ff, 250 ff, 266 ff
 – vegetative Versorgung 305
 Bewegungstherapie – integrative 15
 Bewegungsübung 312
 Bewegungsverhalten 14 ff
 – Rahmenmodell 13 ff
 Bewegungsverteilung, homogene 282
 Bindegewebe 330
 – Verlängerung 358 f
 Biosignal 300
 Bizepskoordination 178
 Bizepssehnenentendinitis 264
 Bizepsspirale 218
 Bizepstraining 213
 Blutssystem 467
 Bogen, schmerzhafter 419 f
 Bremsung 409 ff
 Brustbein 85
 Brustkorb 83 ff
 – Bänder 89 f
 – – Funktion 89 f
 – – Morphologie 89
 – – Struktur 89
 – Gelenke 86
 – – Beweglichkeit 88
 – – Bewegung 88
 – – Funktion 87
 – – Morphologie 86
 – – Normwerte 88
 – – Struktur 86
 – Grundbewegungen 84 ff
 – Knochen 85 f
 – – Morphologie 85
 – – Referenzpunkte 86
 – – Struktur 85
 – Koordination 92 ff
 – Mobilität 84 ff
 – Muskeln 90 ff
 – – Funktion 91 ff
 – – Morphologie 90
 – – Struktur 90
 – unbeweglicher 95
 – Wahrnehmungsschulung 98 ff
 Brustkorbverschraubung 85, 99 f
 Buddha-Sitz 103
 Bursitis 246, 254, 261, 266 ff, 450 ff
 BWS, überstreckte 95
- C**
- Caput collum 86
 Caput transversum 193
 Cartilago costalis 86
 Codman – Paradoxon 274 ff
 Computertomographie 251
 Corpus sterni 85
 Corpus-Collum-Winkel 108
 Cross links – pathologische 337 f
 CT 251
- D**
- Darmbeinkamm 63
 Darmbeinstachel 63
 Degeneration 339, 380
 Dehnspannung 98
 Dermatome 252
 Diaphragma pelvis 68
 Diaphragma urogenitale 68
 Distraction 329
 Drehmoment 406
 Drehsitz 96 f
 Dreieckshaltung 182
 Druckkräfte 414 f
- E**
- Effizienz 280 f
 Eigenlenk 325
 Eigengelenk 33
 Einrollbewegung 31, 63, 84 f
 Einrollen 91
 Elastische Zone 374
 Ellenbogengelenk 203 ff
 – Anatomie 201 ff
 – Bänder 205 f
 – – Funktion 205 f
 – – Morphologie 205
 – – Struktur 205
 – Freiheitsgrade 200 f
 – Gelenke 203 ff
 – – Funktion 203 ff
 – – Morphologie 203
 – – Struktur 203
 – Impulsmuskeln 207
 – Knochen 202 f
 – – Funktion 202 f
 – – Morphologie 202
 – – Referenzpunkte 203
 – – Struktur 202
 – Koordination 208 ff
 – Leitmuskeln 207 f
 – Muskeln 206 ff
 – – Funktion 206 ff
 – – Morphologie 206
 – – Struktur 206
 – Verschraubung 212
 – Wahrnehmungsschulung 212 ff
 Emotion 16
 Entspannung 370
 Entzündungsmediatoren 291
 Entzündungsphase 290 f
 Entzündungsreaktion 301, 418
 Explosivkraft 476
 Extensionsmobilisation 313
- F**
- Facies lunata acetabuli 111
 Faserneubildung, eingeschränkte 338
 Fassthorax 86
 Femur 108 f
 Fersenbein, Aufrichtung 127
 Fibula 149
 Finger, geknickte 197
 Fingerarthrosen 196
 Fingerschluss 194
 Flachrücken 93
 Friktionen, tiefe 311
 Funktionelle Ursache, Behandlung 287
 Funktionsprüfung, aktive 260
 Funktionsbefund 285
 Fuß 126 ff
 – Anatomie 128 ff
 – Bänder 131 ff
 – – Funktion 132 f
 – – Morphologie 131
 – – Struktur 131
 – Gelenke 130
 – – Funktion 130
 – – Morphologie 130
 – – Struktur 130
 – Gewölbeaufbau 142
 – Knochen 128 ff
 – – Funktion 129 f
 – – Morphologie 128
 – – Referenzpunkte 130
 – – Struktur 128
 – koordinierter 127
 – Muskeln 133 ff
 Fuß, Muskeln, Funktion 134 ff
 – – Morphologie 133 f
 – – Referenzpunkte 135

Fuß, Muskeln, Struktur 133 f
 – Quergewölbe 131, 142
 – Quergewölbemuskeln 134
 – Verschraubung 131
 – Wahrnehmungsschulung 140
 – Wellenbewegung 142 f
 Fußdeformierung 139
 Fußhaltung – koordinierte 135
 Fußverschraubung 141 f, 144, 146
 Fußwecker 144
 Fußswelle 143
 Fußwurzelgelenk 130 f

G

Ganganalyse 286
 Gangphasen 137
 Gaumenmuskulatur 37 f
 Gefäße 330
 Gehen mit Entlastung
 – 2-Punkte-Gang 429
 – 3-Punkte-Gang 429
 Gehhilfen 429
 Gehirnschädel 32, 50
 Gelenk 323 ff
 Gelenk, Rollen 328
 Gelenkbelastung, inhomogene 375
 Gelenkbeweglichkeit 26
 Gelenke 279, 467
 Gelenkfehlstellung 309
 Gelenkflächen, Fettablagerungen 341
 Gelenkformen 325
 Gelenkpfanne 107
 Gelenkverschraubung 123
 Gesäßmuskel 63
 Gesichtsschädel 32, 50
 Gitternetz 337
 Gleichgewicht 26
 Gleichgewichtsreaktionen 393 ff
 Gleiten 326 ff
 Gleitstörungen 276
 Gonarthrose 449
 Greifzange 451
 Grenzflächenbehandlung 312
 Grundeigenschaften, motorische 453
 Grundlagenausdauer 481
 Grundposition 345
 Grundsubstanz, Mangel 341

H

Hallux valgus 136
 Halsmuskeln 47
 Halsmuskulatur 37
 Halswirbel 32
 Haltung, koordinierte 83
 Haltungsmuster 117, 283
 Haltungstyp 93
 Hand 187 ff
 – Anatomie 188
 – Bänder 191
 – – Funktion 191 f
 – – Morphologie 191
 – – Struktur 191
 – Entwicklung 188
 – Gelenke 189
 – – Funktion 190 f

– – Morphologie 189
 – – Struktur 189
 – Gewölbeaufbau 199
 – Grundbewegungen 188
 – Handgewölbe 199
 – Impulsmuskeln 194
 – Knochen 189
 – – Funktion 189
 – – Morphologie 189
 – – Referenzpunkte 189
 – – Struktur 189
 – Koordination 195
 – Leitmuskeln 194
 – Muskeln 193
 – – Funktion 193 f
 – – Morphologie 193
 – – Struktur 193
 – – Wahrnehmungsschulung 199
 Handgelenkverschraubung 200 f
 Handgewölbe 189, 195, 198
 Handlung 15
 Handstellung, koordinierte 197
 Handtuchzug 76
 Handwelle 200
 Haut 330
 Hebel 406
 Hebelarm 406
 Heimprogramm 368
 Heimübungsprogramm 372
 Herzinfarkt 253 f
 Hilfsmittel 428
 Hohlrundrücken 93 f
 Hohl-Spreizfuß 138
 Hohlfuß 136
 Hormonsystem 298, 468
 Hüftbeuger 63
 Hüftextension 117, 121
 Hüftgelenk
 – Anatomie 106 ff
 – Bänder 112 ff
 – – Funktion 113 f
 – – Morphologie 112
 – – Struktur 112
 – Extensionsdefizit 118
 – Fehlstellungen 118 ff
 – Gelenke 111 ff
 – – Funktion 111 f
 – – Morphologie 111
 – – Struktur 111
 – Knochen 107
 – – Funktion 108 ff
 – – Morphologie 107
 – – Referenzpunkte 110
 – – Struktur 107
 – Koordination 116 ff
 – Kraftübertragung 105 ff
 – Muskeln 114 ff
 – – Funktion 114 ff
 – – Morphologie 114
 – – Struktur 114
 Hüftgelenk – Wahrnehmungsschulung 121 ff
 Hüftquadrant 346
 Hüftspirale 126
 Hüftstellung – koordinierte 117
 Hüftstreckung 126
 Humerus 170, 184
 Humerusbewegung 169

HWS
 – Hyperextension 43
 – Rotation 34 f
 Hyperaktivität – sympathische 302
 Hyperalgesie 301
 Hyperextension 91, 313
 Hyperlordose 72
 Hypermobilität 373, 377 ff
 – funktionelle 341
 Hypertone Muskulatur, Detonisierung 370 ff
 Hypertrophietraining 478, 480
 Hypoaktivität 459
 Hypoalgesie 301
 Hypomobilität
 – funktionelle 341 f
 – reflektorische 353 ff

I

ICF 484
 ICDH-2 221
 ICIDH 2 389
 Iliosakralgelenk 63
 Immobilisation 335 ff
 Immobilität – künstlich erzeugte 339
 Immunsystem 298, 468
 Impulsmuskeln 71, 115
 Inaktivität 335 ff
 Instabilität 371 f, 373, 377 ff
 Instabilitäten 267
 Instabilitätsproblem 223
 ISG Mobilisation 80 f

K

Kapselmuster 265, 336
 Kapselraffung, Behandlungsprogramm 444
 Kauen 53
 Kaumuskulatur 37
 Kehlkopfmuskulatur 37 f
 Keilbein 132
 Kennmuskeln 252
 Kernspintomographie 251
 Kieferachter 58
 Kiefergelenk 49 ff
 – Anatomie 50 ff
 – Bänder 53
 – – Morphologie 53
 – – Struktur 53
 – Grundbewegungen 50
 – Kapsel 53
 – – Morphologie 53
 – – Struktur 53
 – Knochen 50 f
 – – Funktion 51
 – – Morphologie 50
 Kiefergelenk, Knochen, Referenzpunkte 51
 – – Struktur 50
 – Koordination 54 ff
 – Muskeln 53 f
 – – Morphologie 53
 – – Struktur 53
 – Wahrnehmungsschulung 56
 Kieferskelettachter 58

Kieferwelle 57
 Klavikula 169
 Knickfuß 140
 Knicksenkfuß 136
 Knick-Senk-Spreizfuß 138
 Kniebeugung 227
 Kniegelenk 147 ff, 150
 – Anatomie 148 ff
 – Bänder 151 f
 – – Funktion 151 f
 – – Morphologie 151
 – – Struktur 151
 – Gelenke 150
 – – Funktion 150
 – – Morphologie 150
 – – Struktur 150
 – Impulsmuskeln 154
 – Knochen 149 f
 – – Funktion 150
 – – Morphologie 149
 – – Referenzpunkte 150
 – – Struktur 149
 – Koordination 156
 – Leitmuskeln 154 ff
 – Muskeln 152 ff
 – – Funktion 153 f
 – – Morphologie 152
 – – Muskelkette 153
 – – Struktur 152
 – Referenzpunkte 156
 – Wahrnehmungsschulung 162 ff
 Kniotalendoprothese 226, 232
 Knieverschraubung 163
 Knochen 467
 Kobra 75
 Kollagenaseausschüttung 357
 Kompensationsmechanismen 419
 Kompression 309, 329
 Kompressionsbehandlung 429 f, 448
 Konsolidierungsphase 291, 422
 Kontraktur 339
 Konkav-Konvex-Regel 328, 361
 Koordination 453, 456
 Koordinationseinheiten 29 ff
 Koordinationstraining 480 f
 Kopf 30 ff
 – Anatomie 30 ff
 – Aufrichtung 30
 – Bänder 35 ff
 – – Funktion 35
 – – Morphologie 35
 – – Struktur 35
 – Gelenke 33 ff
 – – Funktion 33 ff
 – – Morphologie 33 ff
 – – Struktur 33 ff
 – Grundbewegungen 31
 – Knochen 32 f
 – Koordination 40 ff
 – Membranen 35
 – – Funktion 35
 – – Morphologie 35
 – – Struktur 35
 – Muskeln 37 ff
 – – Funktion 37 ff
 – – Morphologie 37
 – – Struktur 37
 – Reklinationsstellung 55
 – Wahrnehmungsschulung 41 ff

Kopffächer 46 f
 Kopfaufrichtung 48 f, 49
 Kopfdrehen 45, 46, 48 f
 Kopfgelenk 33
 Kopfhaltung – koordinierte 40, 43, 55
 – retrahierte 44
 – zentrierte 44
 Kopfpuls 60
 Kopfschaukel 45
 Kopfstellung
 – protrahierte 41
 – reklinierte 41
 – retrahierte 41
 Kopfwenden 31, 48
 Körperbewusstsein 29
 Körperläsionen 284 f
 Körpermodell 14
 Körperschema 298
 – Schmerzverteilung 269
 Kortex, motorischer 297
 Krafttraining, Immobilisation 472 ff
 Kraft 452
 Kraftausdauer 474 ff
 Kraftausdauertraining 478
 Kraftbestimmung, isokinetische 456
 Kraftentwicklung 475
 – Dosierung 431
 Krafttraining
 – Belastbarkeitsstufen 472
 – isometrisches 472
 – Lagerungsstabilität 472 ff
 Kreuzbänder 152
 Kreuz-Darmbein-Gelenk 65
 Krokodil 102 f
 Kugelgelenk 33, 325
 Kugelgewölbe 190, 202

L

Labrumrefixation, glenohumerale,
 Behandlungsprogramm 444
 Lagerungsstabilität
 – Immobilisation 472 f
 – Krafttraining 472 f
 Landephase 158
 Längengewinn 330 ff
 Längsgewölbe 140
 Leistungsdiagnostik 455 ff
 Leistungstest, Muskelkraft 456 f
 Leitmuskeln 135
 Linksgesicht 56
 Longsitting-Slump 367
 Lungenembolie 242
 LWS, Hyperextension 118
 Lymphödem 241

M

Magnetresonanztomographie 251
 Mangelmobilität 302
 Manipulationen 372
 Manubrium sterni 85
 Manuelle Therapie – Intensitätsstufen
 359
 Metakarpalköpfchen 188
 Mobilisation 354 ff
 Mobilisation, funktionelle 45 f

Mobilität
 – Reduzierung 335 ff
 – Untersuchung 342 ff
 Modell
 – biomechanisches 416
 – biopsychosoziales 15
 MRT 251
 Muskelaktivität 452
 Muskelaufbau 475
 Muskelaufbautraining 470, 475
 Muskeldiagonale 92
 Muskeldysbalancen 270
 Muskelfasern, Verlängerung 358
 Muskelfasertypen 466
 Muskelkraft, Leistungstests 456 f
 Muskelkraftprüfung 263
 Muskeln 280, 331
 – dynamische 374
 – stabilisierende 373
 Muskelschlaufen 70
 Muskeltonus, hoher 341
 Muskelverkürzung 336
 Muskulatur 465
 – anatomische Unterteilung 465
 – Hypertonus 340
 – mimische 37 f
 Myositis ossificans 339

N

N. peroneus – Druckschädigung 243
 N. ulnaris – Druckschädigung 243
 Nackenkypnose 252 f
 Nackenmuskulatur 38 f
 Narben 339
 Narmosemobilisation 358
 Nerven 331 f
 Nervenmechanik – Prüfung 277
 Nervensystem 280
 – vegetatives 297 f
 Neurocranium 32, 50
 Neutrale Zone 267, 373 f
 – Vergrößerung 382 ff
 Neutral-Null-Methode 228
 Nozizeptoren 294
 Nukleotomie 251, 356
 – Behandlungsprogramm 440 ff

O

O-Beine 156
 Oberarm 174
 Orthesen 428
 Os calcaneus 128
 Os coccygis 64
 Os coxae 63, 107
 Os cuboideum 129
 Os hyoideum 32 f, 50
 Os mandibula 50
 Os naviculare 129
 Os sacrum 64
 Os talus 129
 Ossa cuneiformea 129
 Ossa metatarsalia 129
 Ossa phalanges 129
 Osteoporose 257 f

P

Paradoxon – Codman 274 ff
 Patella 149 f
 – tanzende 237
 Phlebothrombose 241
 Plattfuß 138
 Plurimeter 256
 Pneumonie 242
 Polioerkrankung 390
 Polyneuropathie 245
 Probebehandlung 310
 Probebehandlungen 277
 Processus xiphoideus 85
 Proliferationsphase 291, 422
 Pulsmesser 483

Q

Quadrantenpositionen 346
 Quadrizepsbremse 160
 Quengelschiene 358

R

Rachenmuskulatur 37 f
 Radgelenk 325
 Radius 205
 Reaktion, reflektorische 294 f
 Reaktionsfähigkeit 475 ff
 Rechtsgesicht 56
 Rechtsherzinsuffizienz 241
 Reflexaktivität, sympathische 304
 Reflexbogen 294
 Reiz 290 ff
 Reizdauer 463
 Reizdichte 463
 Reizhäufigkeit 463
 Reizintensität 462
 Reizlinderung 353 ff
 Reizumfang 463
 Reizzustand 301 f
 Reizzustand, Therapie 301 ff
 Reorganisationsphase 422 ff
 Rheumatiker 384
 Rippen 85 f
 – Transversalschnitt 89
 Rippenatmung 102
 Rippenbogen 86
 Rippengelenke 87
 Rippenverschraubung 101
 Rollen 327 ff
 Rotatorenmanschette 176 f
 Rotatorenmanschettenruptur 266 ff
 Rückwärtsbeuge 44
 Rumpfbandage 428
 Rumpfhaltung – koordinierte 93
 Rumpfspirale 99 f
 Rumpferschraubung 103 f

S

Sattelgelenk 325
 Scharniergelenk 325
 Schlingentisch 434

Schlüsselbeine 86
 Schmerz 290 ff
 – akuter 292, 321
 – chronischer 316 ff, 321
 – projizierter 298 ff
 – unnützer 295
 Schmerzcharakteristika 251
 Schmerzempfindung 294 f
 Schmerzen 381
 – bandscheibenbedingte 312 ff
 Schmerzgedächtnis 297
 Schmerzklassifikation 300 f
 Schmerzlinderung 353 ff
 Schmerzmechanismus 296 ff
 Schmerzmediatoren 291
 Schmerzverteilung 259
 – Körperschema 269
 Schmerzwahrnehmung 292, 294 f
 Schmerzzustand, Therapie 301 ff
 Schnelligkeit 454, 475
 Schubladenuntersuchung 268
 Schulter 167 ff
 – Anatomie 168
 – Bänder 175
 – – Funktion 175
 – – Morphologie 175
 – – Struktur 175
 – Gelenke 172 ff
 – – Funktion 172 ff
 – – Morphologie 172
 – – Struktur 172
 – Gelenkkapsel 175
 – – Funktion 175
 – – Morphologie 175
 – – Struktur 175
 – Gelenkkopf 172
 – Gelenkpfanne 172
 – Grundbewegungen 168 f
 – Knochen 169 ff
 – – Funktion 170 f
 – – Morphologie 169
 – – Referenzpunkte 172
 – – Struktur 169
 – Koordination 178 ff
 – Mobilisation 183
 – Muskeln 175 ff
 – – Funktion 176 f
 – – Morphologie 175 f
 – – Referenzpunkte 178
 – – Struktur 175 f
 – Wahrnehmungsschulung 183 ff
 Schulterblatt 173 f
 Schulterblattbewegung 183 f
 Schulterblatt-Rumpfmuskeln 175
 Schulterblattwinkel 171
 Schulterreck 171
 Schulterrentspannung 184
 Schultergelenk 169
 Schultergelenksluxation 250
 Schultergürtel 172, 180
 Schulterhaltung
 – koordinierte 178
 – protrahierte 180 f
 Schulterstellung, retrahierte 182
 Schulterstütz 169
 Schulterverschraubung 183, 185
 Sehnen 467
 Seilzug 432
 Sensibilisierung, spinale 295

Sitz, kyphosierter 414
 Sitzhaltung 338
 Skapula 170
 Skapulabewegung 169
 Spannungsaufbau 366
 – neuraler 365
 – polyartikulärer 347 ff
 Spannungslinien 109
 Spielbein 148
 Spielbeinphase 107 f, 151, 153, 155, 158
 Spina iliaca 63
 Spina iliaca anterior superior 63
 Spiralbewegung 45
 Spiralexension 217 f
 Spiralflexion 217
 Spondylolisthesis 73
 Spondylolyse 73
 Spreizfuß 136
 Spreizschritt 120
 Sprunggelenk 130 f
 Sprunggelenkbänder 133
 Sprunggelenkorthese 399
 Stabilisation, Schwierigkeitsgrad 396
 Stabilisationssysteme 373
 Stabilisationstherapie 390 ff
 Stabilisationstraining, Wundheilung 398 ff
 Stabilität 281 f
 – verminderte 377 ff
 – – Symptomatik 381 ff
 – – Therapie 386
 – – Ursachen 379 ff, 387
 Stabilitätsprüfungen 267
 Standbein 148
 Standbeinphase 107 f, 113, 151, 156, 174
 Stellung, verriegelte 352
 Streckbewegung 84 f
 Symphyse 65
 Symptombehandlung 286
 Symptome, Provokation 383 ff
 System, kardiopulmonales 467

T

Tastuntersuchung 257
 Tellerhand 195
 Test, isometrischer 262
 Therapie von Schmerz- und Reiz-
 zuständen 301 ff
 Tibia 149
 Tonus 297
 Trabekelsystem 109
 Training 451
 Trainingsgrundlagen 461 ff
 Trainingsplanung 468 ff
 – Einflussfaktoren 470 ff
 Trainingsprinzipien 464 f
 Trainingsprogramm 319
 Trainingsreiz, mangelnder 379 f
 Trainingsstabilität 438, 475
 Trainingszustand
 – allgemeiner 315, 454
 – Beurteilung 457
 – spezieller 454 f
 – verminderter 451 ff
 – mangelnder, Ursachen 459 ff

Trajektors 109
Traktion 306, 309, 313
Traktionsbehandlung 448
Treppensteigen 104, 166
Triple-Extension 153 f, 155, 164 f
Triple-Flexion 155, 163
Trizepsspirale 219
Tuberculum costae 86

U

Übergang, lumbosakraler 65
Überlastung 290
Überlastungssymptome 421
Ulna 205
Ulnardeviation 384
Umbauphase 291, 422 ff
Unterarmgehstützen 429
Unterkiefer 50

V

Varusfehlstellung 384
Verhalten 15
Verhaltensorganisation, Modell 15
Verletzungen 381, 387

Verletzungsanfälligkeit 461
Vermeidungsverhalten 316
Verschraubung 63, 98 f
Verschraubung, spirale 122
Viscerocranium 32, 50
Vorfußwelle 143

W

Wahrnehmung 15
Wasserstoffbrücken, lösen 357
Widerstandstest 262, 310
Wiederaufrichtung 91
Winkelmesser 256
Wirbel 85
Wirbelgelenke 86 f
Wirbelsäulenbeweglichkeit 83
Wohlbefinden 283
Wundheilung 354 ff
Wundheilungsphasen 290 ff, 440 ff
– Belastbarkeit 423
– kollagene 421 ff

X

X-Beine 156

Z

Zapfengelenk 33, 325
Zehenbeuger 135
Zehengrundgelenk 130 f
Zehenstrecker 135
Zeichen, neutrales 350
Zivilisationstheorie 21
Zugkräfte 414 f
Zugspannung – Aufbau 357
Zungenbein 32 f, 50
Zungenbeinmuskulatur 37
Zylindergelenk 33