

Frederic H. Martini
Michael J. Timmons
Robert B. Tallitsch

Anatomie

Kompaktlehrbuch

- **Zapfengelenke** (*Articulatio trochoidea*) sind ebenfalls einachsig, doch sie erlauben nur eine Rotation (**Abbildung 8.6c**). Das Zapfengelenk zwischen Atlas und Axis ermöglicht es Ihnen, den Kopf zu beiden Seiten zu drehen.
- Bei einem **Ellipsoidgelenk**, auch Eigenlenk oder *Articulatio ellipsoidea* genannt, ruht eine ovale Gelenkfläche in einer ebensolchen Vertiefung der Gegenseite (**Abbildung 8.6d**). So ist eine Drehbewegung in zwei Ebenen, in der Längsachse und senkrecht zur Längsachse des Ovals, möglich. Dies ist daher ein Beispiel für ein zweiachsiges Gelenk (mit zwei Freiheitsgraden). Ellipsoidgelenke verbinden die Finger und Zehen mit den Mittelhand- bzw. Mittelfußknochen.
- **Sattelgelenke** (*Articulatio sellaris*; **Abbildung 8.6e**) haben komplexe Gelenkflächen. Diese gleichen beide Sätteln, da sie in einer Achse konkav und in der anderen konvex geformt sind. Sattelgelenke sind ausgesprochen beweglich; sie haben ein hohes Bewegungsmaß, erlauben jedoch keine Rotation. Sie werden üblicherweise den zweiachsigen Gelenken zugeordnet. Das Daumensattelgelenk ist ein Beispiel für diese Gelenkform.
- Bei einem **Kugelgelenk** (**Abbildung 8.6f**) ruht der abgerundete Kopf des einen Knochens in einer schalenförmigen Vertiefung des anderen. Kugelgelenke können alle Arten von Bewegungen durchführen, einschließlich einer Rotation. Es handelt sich um dreiachsige Gelenke mit drei Freiheitsgraden; Beispiele sind die Hüfte und die Schulter. Wird der Kopf des Kugelgelenks zu mehr als 50 % von der Pfanne umschlossen, so spricht man von einem Nussgelenk.

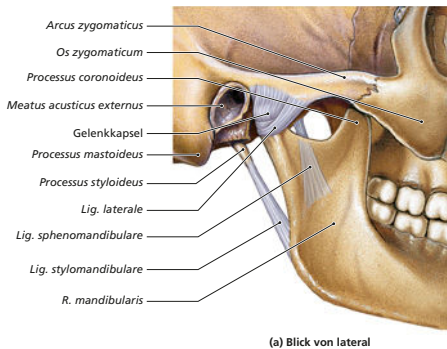
Repräsentative Gelenke

8.3

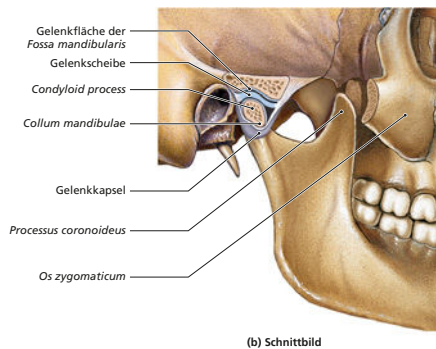
In diesem Abschnitt geht es um einige Gelenke, anhand derer sich beispielhaft funktionale Grundprinzipien erklären lassen. Zunächst besprechen wir einige Gelenke des Achsenskeletts: Das Temporomandibulargelenk zwischen der Mandibula und dem *Os temporale*, die Wirbelgelenke zwischen benachbarten Wirbeln und das Sternoklavikulargelenk zwischen der Klavikula und dem Sternum. Als nächstes untersuchen wir synoviale Gelenke des Extremitätenskeletts. Die Schulter ist sehr mobil, der Ellenbogen sehr stark und das Handgelenk kann Handfläche und Finger fein ausrichten. Die funktionellen Anforderungen an die Gelenke der unteren Extremität unterscheiden sich deutlich von denen an die Gelenke der oberen Extremität. Hüfte, Knie und Sprunggelenk müssen die Last des Körpergewichts auf den Boden übertragen; während Bewegungen, wie Laufen, Springen oder Drehen, wirken erheblich höhere Kräfte als die des Körpergewichts auf sie ein. In diesem Abschnitt werden nur einige repräsentative Gelenke vorgestellt; in den Tabellen 8.2, 8.3 und 8.4 (siehe unten) finden Sie darüber hinaus Informationen zu den meisten Gelenken des Körpers.

8.3.1 Das Temporomandibulargelenk

Das Temporomandibulargelenk (Kiefergelenk) (**Abbildung 8.7**) ist ein kleines, aber komplexes multiaxiales Gelenk zwischen der *Fossa mandibularis* des *Os temporale* und dem *Processus condylaris* der Mandibula. Die artikulierenden Knochen sind durch einen dicken Diskus



(a) Blick von lateral



(b) Schnittbild

Abbildung 8.7: Das Temporomandibulargelenk (Kiefergelenk). Dieses Scharniergelenk befindet sich zwischen dem Processus condylaris der Mandibula und der Fossa mandibularis des Os temporale. (a) Rechtes Kiefergelenk von lateral. (b) Schnittbild desselben Gelenks.

aus Faserknorpel voneinander getrennt. Diese horizontal liegende Knorpelplatte trennt das Gelenk in zwei separate Höhlen. Somit handelt es sich eigentlich um zwei Gelenke, eines zwischen dem *Os temporale* und dem Diskus und das andere zwischen dem Diskus und der Mandibula.

Die Kapsel um diesen Gelenkkomplex herum ist nicht genau abzugrenzen. Der Abschnitt der Gelenkkapsel oberhalb des Kondylenhalses ist relativ locker, während die Kapsel unterhalb des Gelenkknorpels (Der Gelenkknorpel im Bereich des Kiefergelenks besteht ausnahmsweise aus Faserknorpel.) recht straff ist. Diese Struktur ermöglicht ein hohes Bewegungsausmaß. Andererseits kann es bei diesem Gelenk, das nicht besonders stabil ist, bei gewaltsamer lateraler oder anteriorer Bewegung des Unterkiefers eher leicht zu einer teilweisen oder totalen Luxation kommen.

Der laterale Abschnitt der Gelenkkapsel, der relativ dick ist, wird **Lig. laterale** genannt. Außerdem gibt es zwei extrakapsuläre Bänder:

- **Lig. stylomandibulare**, das vom *Processus styloideus* an den posterioren inferioren Rand des Unterkieferasts (*R. mandibularis*) zieht
- **Lig. sphenomandibulare**, das von der *Spina sphenoidale* an die mediale Fläche des *R. mandibulare* zieht

Das Kiefergelenk ist primär ein Scharniergelenk, aber wegen der lockeren Kapsel und der relativ flachen Gelenkflächen ist auch eine gewisse Gleit- und Rotationsbewegung möglich. Diese sekundären Bewegungen sind bei der Positionierung von Essen auf den Kauflächen der Zähne von Bedeutung.

8.3.2 Intervertebralgelenke

Die Gelenke zwischen den superioren und inferioren Gelenkfortsätzen benachbarter Wirbel sind plane Gelenke, die die kleinen Bewegungen erlauben, die bei Flexion, Extension, Lateralflexion und Rotation der Wirbelsäule anfallen. Benachbarte Wirbelkörper gleiten kaum aneinander. In **Abbildung 8.8** sehen Sie die Struktur der Intervertebralgelenke. Vom

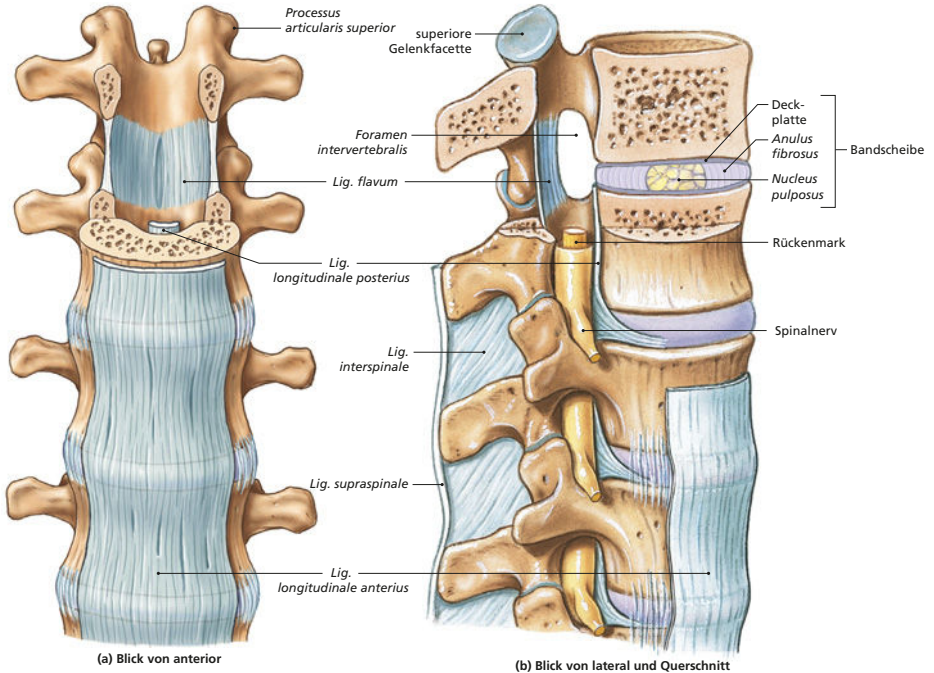


Abbildung 8.8: Intervertebralgelenke. Benachbarte Wirbel artikulieren mit ihren superioren und inferioren Gelenkfortsätzen; ihre Körper sind durch die Bandscheiben voneinander getrennt. (a) Blick von anterior. (b) Blick von lateral mit teilweisem Schnittbild.

Axis bis an das Sakrum sind die Wirbel durch synchondrotische Faserknorpelplatten, die **Bandscheiben** (*Disci intervertebrales*, Zwischenwirbelscheiben), voneinander getrennt und abgepolstert. Im Sakrum und im *Os coccygeum* gibt es dort, wo die Wirbel miteinander verschmolzen sind, keine Bandscheiben, auch nicht zwischen den ersten beiden Halswirbeln. Das Gelenk zwischen C1 und C2 wurde in Kapitel 6 beschrieben.

Die Bandscheiben

Bandscheiben haben zwei Funktionen: Sie trennen 1. die einzelnen Wirbel voneinander und übertragen 2. die Last des

Körpergewichts von einem Wirbel auf den nächsten. Jede Bandscheibe (siehe Abbildung 8.8 und Abbildung 8.9a) besteht aus zwei Teilen: Außen befindet sich eine feste Schicht aus Faserknorpel, der **Anulus fibrosus**. Er umgibt den innenliegenden **Nucleus pulposus**. Hierbei handelt es sich um einen weichen, elastischen gelatinösen Kern, der zu 75 % aus Wasser besteht, mit vereinzelten retikulären und elastischen Fasern. Der *Nucleus pulposus* verleiht der Bandscheibe ihre Elastizität, wodurch sie als Stoßdämpfer fungieren kann. Die superioren und inferioren Flächen der Bandscheiben sind fast vollständig von den dünnen Deckplatten der

AUS DER PRAXIS

Erkrankungen der Bandscheiben

Eine Bandscheibe, die über das normale Maß hinaus komprimiert wird, erleidet vorübergehenden oder bleibenden Schaden. Im Rahmen von degenerativen Veränderungen der Bandscheibe kann der komprimierte *Nucleus pulposus* den *Anulus fibrosus* deformieren und ihn zum Teil in den Spinalkanal drücken. Diese Erkrankungen nennt man **Bandscheibenvorwölbung** (Abbildung 8.9a) oder Protrusio. Am häufigsten sind Bandscheibenprobleme zwischen den Wirbeln C5 und C6, L4 und L5 sowie L5 und S1.

Unter schwerster Kompression kann der *Anulus fibrosus* rupturieren und der *Nucleus pulposus* in den Spinalkanal prolabieren. Diesen Zustand nennt man **Bandscheibenvorfall** (Abbildung 8.9d). Hierbei werden die Spinalnervenwurzeln komprimiert, was zunächst Parästhesien (anomale Körperempfindungen), später Schmerzen und final Lähmungen verursacht; die dislozierte Bandscheibe kann auch die Spinalnerven komprimieren, die durch die *Foramina intervertebralia* ziehen. Mit **Ischialgie** wird die schmerzhafteste Kompression der Wurzel des *N. ischiadicus* bezeichnet; **Lumbago** ist der akute initiale tiefe Rückenschmerz.

Die meisten Bandscheibenerkrankungen können mit einer Kombination aus Schonung, Korsetts, Analgetika (Schmerzmitteln) und Physiotherapie erfolgreich behandelt werden. Bei nur etwa 10 % der lumbalen Bandscheibenvorfälle ist ein

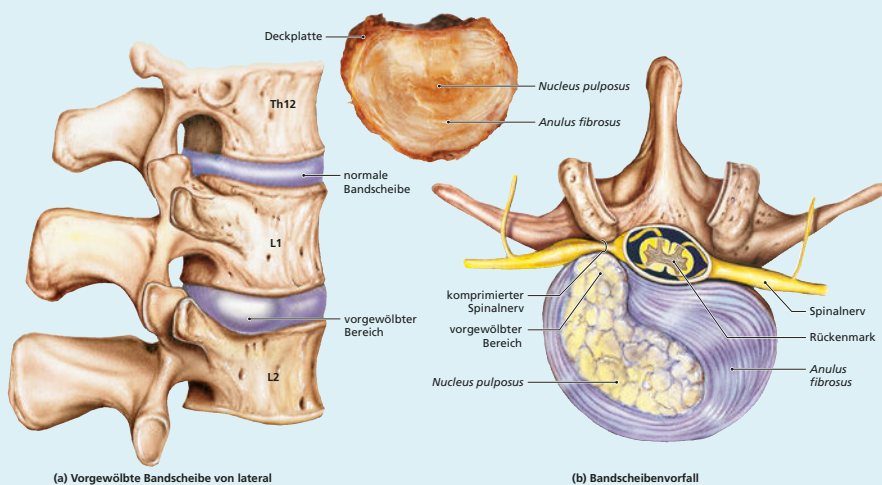


Abbildung 8.9: Erkrankungen der Bandscheiben. (a) Lendenwirbelsäule von lateral mit normalen und vorgewölbten Bandscheiben. Die superiore Fläche einer isolierten normalen Bandscheibe im Vergleich mit (b), einem Querschnitt durch eine vorgefallene Bandscheibe; man erkennt die Verlagerung des Nucleus pulposus und die Wirkung auf das Rückenmark und die Spinalnerven.

operativer Eingriff zur Besserung der Symptome erforderlich. Hierbei werden die Bandscheibe entfernt und die Wirbelkörper aneinander fixiert, um ein Gleiten zu verhindern. Um die störende Bandscheibe zu erreichen, entfernt der Chirurg oft den dazugehörigen Wirbelbogen mit der Lamina. Aus diesem Grunde wird der Eingriff als **Laminektomie** bezeichnet.

Wirbelkörper bedeckt. Die Deckplatten bestehen aus hyalinem und aus Faserknorpel. Sie sind mit dem *Anulus fibrosus* der Bandscheibe und leicht mit den benachbarten Wirbeln verbunden. Diese Verbindungen reichen aus, um die Position der Bandscheiben zu stabilisieren. Eine zusätzliche Verstärkung erfolgt über den Bandapparat der Wirbelsäule, der im nächsten Abschnitt besprochen wird.

Bewegungen der Wirbelsäule führen zu einer Kompression des *Nucleus pulposus* und verschieben ihn in die entgegengesetzte Richtung. Dadurch ist den Wirbeln eine sanfte Gleitbewegung möglich, ohne dass sich die Wirbel verschieben. Die Zwischenwirbelscheiben tragen nicht unerheblich zur Körpergröße eines Menschen bei; sie machen rund ein Viertel der Länge der Wirbelsäule oberhalb des *Os sacrum* aus. Mit fortschreitendem Alter nimmt der Wassergehalt des *Nucleus pulposus* innerhalb der einzelnen Bandscheiben ab. Die abpolsternde Wirkung lässt langsam nach; es steigt die Gefahr von Wirbelsäulenverletzungen. Der Flüssigkeitsverlust in den Bandscheiben führt auch zu einer Höhenminderung der Wirbelsäule, was die typische Reduktion der Körpergröße im Alter verursacht.

Der Bandapparat der Wirbelsäule

Zahlreiche Bänder sind an den Wirbelkörpern und Fortsätzen aller Wirbel befestigt, um sie miteinander zu verbinden

und die Wirbelsäule zu stabilisieren (siehe Abbildung 8.8). Zu den Bändern, die jeweils benachbarte Wirbel miteinander verbinden, gehören das *Lig. longitudinale anterius*, das *Lig. longitudinale posterius*, das *Lig. flavum*, das *Lig. interspinale* und das *Lig. supraspinale*.

- Das **Lig. longitudinale anterius** verbindet die Vorderflächen der Wirbelkörper miteinander.
- Das **Lig. longitudinale posterius** verläuft parallel zum *Lig. longitudinale anterius*, zieht jedoch über die posterioren Flächen der Wirbelkörper.
- Das **Lig. flavum** (Plural: *Ligg. flava*) verbindet die Laminae benachbarter Wirbel.
- Das **Lig. interspinale** verbindet benachbarte Dornfortsätze.
- Das **Lig. supraspinale** verbindet die Spitzen der Dornfortsätze von C7 bis zum *Os sacrum* miteinander. Das in Kapitel 6 bereits besprochene *Lig. nuchae* ist ein *Lig. supraspinale*, das von C7 bis an die Schädelbasis reicht.

Bewegungen der Wirbelsäule

Die folgenden Bewegungen der Wirbelsäule sind möglich: 1. **anteriore Flexion** (Beugung nach vorn), 2. **Extension** (Rückwärtsbeugung), 3. **Lateralflexion** (Beugung zur Seite) und 4. **Rotation** (Drehung).

Informationen zu Gelenken und Bewegungen des Achsenskeletts finden Sie in Tabelle 8.2 zusammengefasst.

Knochenelement	Gelenk	Gelenktyp	Bewegung
SCHÄDEL			
Knochen des Hirn- und des Gesichtsschädels	Verschieden	Synarthrosen (Naht oder Synostose)	Keine
Maxillae/Zähne	Alveolargelenk	Synarthrosen (Gomphosis)	Keine
Mandibula/Zähne	Alveolargelenk	Siehe oben	Keine
<i>Os temporale</i> /Mandibula	Temporomandibulargelenk	Kombiniertes planes Gelenk/Scharniergelenk	Elevation/Depression, Gleiten nach lateral, begrenzte Protraktion/Retraktion
WIRBELSÄULE			
<i>Os occipitale</i> /Atlas	Atlantookzipitalgelenk	Ellipsoidgelenk	Flexion/Extension
Atlas/Axis	Atlantoaxialgelenk	Zapfengelenk	Rotation
Andere Wirbel	Intervertebralgelenk, zwischen den Wirbelkörpern Zwischen den Gelenkfortsätzen	Synchondrose Planes Gelenk	Geringfügige Bewegung Geringfügige Rotation und Flexion/Extension
Brustwirbel/Rippen	Vertebrokostalgelenk	Planes Gelenk	Elevation/Depression
Rippen/Rippenknorpel		Synchondrose	Keine
Rippenknorpel/Sternum	Sternokostalgelenke	Synchondrose (erste Rippe) Planes Gelenk (zweite bis siebte Rippe)	Keine Geringfügige Gleitbewegung
L5/ <i>Os sacrum</i>	Zwischen dem Korpus von L5 und dem des <i>Os sacrum</i>	Synchondrose	Geringfügige Bewegung
	Zwischen den inferioren Gelenkfortsätzen von L5 und den Gelenkfortsätzen des <i>Os sacrum</i>	Planes Gelenk	Geringfügige Flexion/Extension
<i>Os sacrum</i> / <i>Os coxae</i>	Iliosakralgelenk	Amphiarthrose	Geringfügige Gleitbewegung
<i>Os sacrum</i> / <i>Os coccygeum</i>	Sakrokokzygealgelenk	Planes Gelenk (kann verschmelzen)	Geringfügige Bewegung
<i>Os coccygeum</i>		Synarthrose (Synostose)	Keine

Tabelle 8.2: Die Gelenke des Achsenskeletts.

8.3.3 Das Sterno- klavikulargelenk

Das Sternoklavikulargelenk ist ein synoviales Gelenk zwischen dem medialen Ende der Klavikula und dem *Manubrium sterni*. Es verbindet die Klavikula mit dem Achsenskelett und gilt als eine der funktionellen Komponenten des Schultergelenks.

Wie beim Kiefergelenk teilt ein Diskus das Sternoklavikulargelenk in zwei Gelenkhöhlen (**Abbildung 8.10**). Die Gelenkkapsel ist dicht und straff; sie bietet Festigkeit, erlaubt aber nur eine geringe Beweglichkeit. Die Kapsel wird durch zwei akzessorische Ligamente verstärkt, das **Lig. sternoclaviculare anterius** und das **Lig. sternoclaviculare posterius**. Es gibt außerdem zwei extrakapsuläre Ligamente:

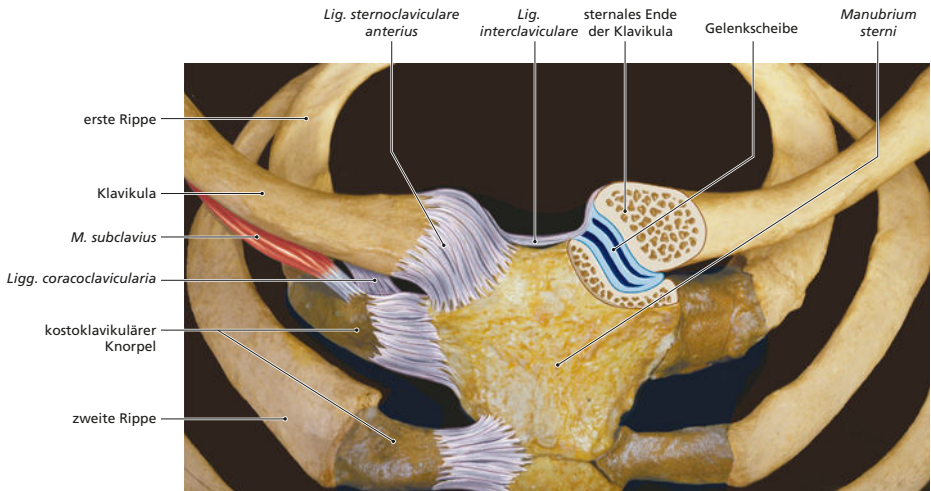


Abbildung 8.10: Das Sternoklavikulargelenk. Thorax von anterior mit den Knochen und Bändern des Sternoklavikulargelenks. Es handelt sich um ein stabiles, massiv verstärktes planes Gelenk.

AUS DER PRAXIS

Schulterverletzungen

Wenn ein sportlicher Angriff mit dem Kopf voran geführt wird, wie etwa bei einem Block im American Football oder einem Check beim Hockey, befindet sich die Schulter meist mit in der Aufprallzone. Die Klavikula ist die einzige feste Stütze des Schultergürtels, aber sie kann keiner allzu großen Gewalt standhalten. Da der inferiore Anteil der Schultergelenkkapsel nicht sehr stabil ist, kommt es bei Gewalteinwirkung oder gewaltsamer Muskelbewegung an dieser Stelle am häufigsten zu Luxationen. Hierbei können die inferiore Kapselwand und das *Labrum glenoidale* einreißen. Nach der Abheilung verbleiben oft eine Schwäche und eine latente Instabilität des Gelenks, die die Gefahr einer erneuten Luxation erhöhen.

- Das **Lig. interclaviculare** verbindet die Klavikulae und verstärkt die superiores Anteile benachbarter Gelenkkapseln. Dieses Band, das außerdem fest mit der superioren Kante des Manubriums verbunden ist, verhindert bei heruntergezogener Schulter eine Dislokation.
- Das breite **Lig. costoclaviculare** reicht von der *Tuberositas costalis* der Klavikula nahe an der inferioren Begrenzung der Gelenkkapsel an die superioren und medialen Kanten der ersten Rippe und des ersten Rippenknorpels. Dieses Band verhindert eine Dislokation bei hochgezogener Schulter.

Das Sternoklavikulargelenk ist primär ein planes Gelenk, doch die Fasern der Kapsel erlauben eine leichte Rotation und Zirkumduktion der Klavikula.

8.1.1 Das Schultergelenk

Das Schultergelenk (*Articulatio glenohumerale* oder *Articulatio humeri*) ist ein lockeres Kugelgelenk, das von allen Gelenken des Körpers die größte Beweglichkeit vorweisen kann. Die Form der artikulierenden Strukturen und die damit verbundene Beweglichkeit ermöglichen es uns, die Hände für eine Vielzahl von Funktionen zu positionieren. Da das Schultergelenk allerdings auch das am häufigsten luxierte Gelenk ist, ist es ein ausgezeichnetes Beispiel für das Prinzip, dass Stärke und Stabilität für eine bessere Beweglichkeit geopfert werden müssen.

Dieses Gelenk ist ein Kugelgelenk; es artikuliert der Humeruskopf mit der Schultergelenkpfanne (*Cavitas glenoidalis*) der Skapula (**Abbildung 8.11**). In vivo ist die Pfanne noch vom **Labrum glenoidale** umgeben (lat.: labrum = die Lippe; siehe **Abbildung 8.11c** und **d**), das die Pfanne vertieft. Das *Labrum glenoidale*

ist ein Ring aus dichtem geflechtartigem Bindegewebe, das mit Faserknorpel an der Kante der Gelenkpfanne verbunden ist. Zusätzlich zu einer Vergrößerung der Gelenkpfanne dient das *Labrum glenoidale* als Ansatzfläche für die glenohumeralen Bänder und den langen Kopf des *M. biceps brachii*, eines Beugers der Schulter und des Ellenbogens.

Die Gelenkkapsel reicht vom Hals der Skapula bis an den Humerus. Diese etwas überdimensionierte Kapsel ist an ihrer inferioren Seite am schwächsten. Wenn sich die obere Extremität in der anatomischen Position befindet, ist die Kapsel im superioren Bereich straff gespannt, im anterioren und inferioren Bereich locker. Die Konstruktion der Kapsel trägt zu dem großen Bewegungsausmaß der Schulter bei. Die Knochen des Schultergürtels bieten nach superior eine gewisse Stabilität, da das Akromion und der *Processus coracoideus* nach lateral über den Humeruskopf hinausragen. Die Stabilität dieses Gelenks beruht jedoch hauptsächlich auf 1. der muskulären Sicherung der umgebenden Skelettmuskeln (Rotatorenmanschette) und ihrer Sehnen und 2. zu einem geringeren Teil auf der Sicherung durch Ligamente.

Ligamente

Die wichtigsten Ligamente, die das Schultergelenk stabilisieren, sind in **Abbildung 8.11a–c** dargestellt und werden im Folgenden beschrieben:

- Die Kapsel des Schultergelenks ist relativ dünn, doch weist sie anterior eine Verdickung im Bereich der **Ligg. glenohumeralia** auf. Da die Fasern der Kapsel meist locker sind, sind diese Bänder nur an der Stabilisierung des Gelenks beteiligt, wenn der Humerus die Grenzen normaler Beweglichkeit erreicht oder überschreitet.

- Das große **Lig. coracohumerale** entspringt an der Basis des *Processus coracoideus* und setzt am Humeruskopf an. Es verstärkt den oberen Anteil der Gelenkkapsel und hilft, das Gewicht der oberen Extremität zu tragen.
- Das **Lig. coracoacromiale** überspannt die Lücke zwischen dem *Processus co-*

racoideus und dem Akromion knapp oberhalb der Kapsel. Dieses Band stabilisiert die superiore Partie der Gelenkkapsel, ist allerdings auch für das sog. Impingement (schmerzhaftes Verdrängen oder Einklemmen von Gewebe) verantwortlich.

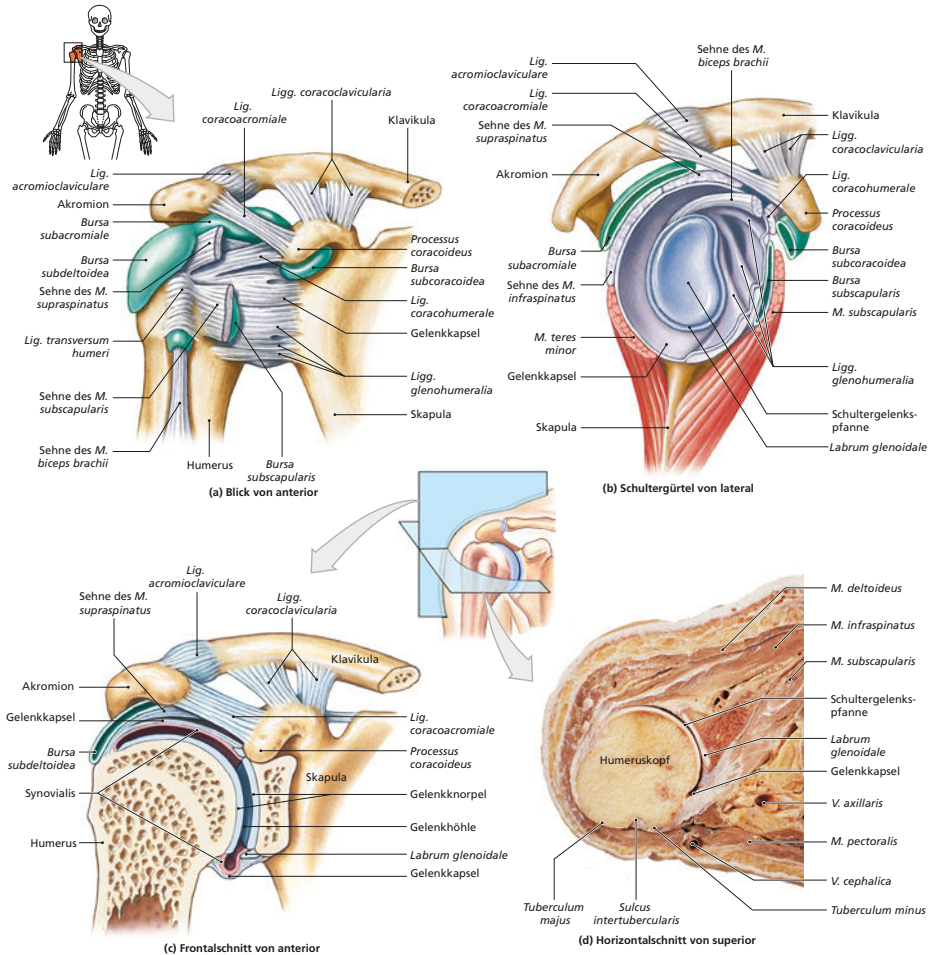


Abbildung 8.11: Das Schultergelenk. Ein Kugelgelenk zwischen Humerus und Skapula. (a) Rechtes Schultergelenk von anterior. (b) Rechtes Schultergelenk von lateral ohne Humerus. (c) Frontalschnitt durch das rechte Schultergelenk von anterior. (d) Horizontalschnitt durch die rechte Schulter von superior.

- Das kräftige **Lig. acromioclaviculare** verbindet das Akromion mit der Klavikula und begrenzt so die Schulterbewegung am akromialen Ende. Die *Schulterreckgelenksprengung* ist eine relativ häufige Verletzung; es handelt sich um eine partielle oder teilweise Luxation des Akromioklavikulargelenks. Sie kommt durch einen Schlag von oben auf das Schultergelenk zustande; das Akromion wird gewaltsam nach unten bewegt, während die Klavikula durch die starke Muskulatur zurückgehalten wird.
- Die **Ligg. coracoclavicularia** verbinden die Klavikula mit dem *Processus coracoideus* und begrenzen so die relative Beweglichkeit zwischen der Klavikula und der Skapula.
- Das **Lig. humerale transversum** erstreckt sich zwischen den *Tubercula majus* und *minus* und hält die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps brachii* unten im *Sulcus intertubercularis humeri*.

Skelettmuskeln und Sehnen

Die Muskeln, die den Humerus bewegen, haben einen größeren Anteil an der Stabilisation des Schultergelenks als alle Bänder und Kapselfasern zusammen. Muskeln, die am Rumpf, dem Schultergürtel und dem Humerus ansetzen, bedecken die anteriore, die superiore und die posteriore Fläche der Gelenkkapsel. Die Sehnen, die über das Gelenk hinwegziehen, verstärken die anterioren und posterioren Anteile der Kapsel. Die Sehnen bestimmter Extremitätenmuskeln stützen die Schulter und schränken ihre Beweglichkeit ein. Diese Muskeln, die man zusammen als **Rotatorenmanschette** bezeichnet, sind besonders anfällig für Sportverletzungen.

Schleimbeutel (Bursae)

Wie an anderen Gelenken auch, dienen die Schleimbeutel an der Schulter dazu, Reibung dort zu vermindern, wo große Muskeln und Sehnen über das Gelenk ziehen. An der Schulter gibt es relativ zahlreiche wichtige Schleimbeutel. Die **Bursa subacromialis** und die **Bursa subcoracoidea** (siehe Abbildung 8.11a und b) verhindern direkten Kontakt zwischen dem Akromion, dem *Processus coracoideus* und der Kapsel. Die **Bursa subdeltoides** und die **Bursa subscapularis** (siehe Abbildung 8.11a–c) liegen zwischen großen Muskeln und der Kapselwand. Bei einer Entzündung einer oder mehrerer dieser Schleimbeutel, einer **Bursitis**, kommt es zu schmerzhafter Bewegungseinschränkung.

8.3.5 Das Ellenbogengelenk

Beim Ellenbogengelenk handelt es sich um ein komplexes Gelenk, das aus den Gelenken zum einen zwischen dem Humerus und der Ulna und zum anderen zwischen dem Humerus und dem Radius besteht. Diese Gelenke erlauben eine Flexion und Extension des Ellenbogens. In Verbindung mit den Radioulnargelenken, die später besprochen werden, kann man durch diese Bewegungen die Hand für eine Vielzahl verschiedener Bewegungen positionieren, wie Essen, Frisieren oder einfach nur einer Lageveränderung der Hand im Vergleich zum Rumpf.

Das größte und stärkste Gelenk am Ellenbogen ist das **Humeroulnargelenk**, bei dem die *Trochlea humeri* in der *Fossa trochlearis* der Ulna zu liegen kommt. Am kleineren **Humeroradialgelenk**, das weiter lateral liegt, artikuliert das *Capitulum humeri* mit dem Radiuskopf (**Abbildung 8.12**).

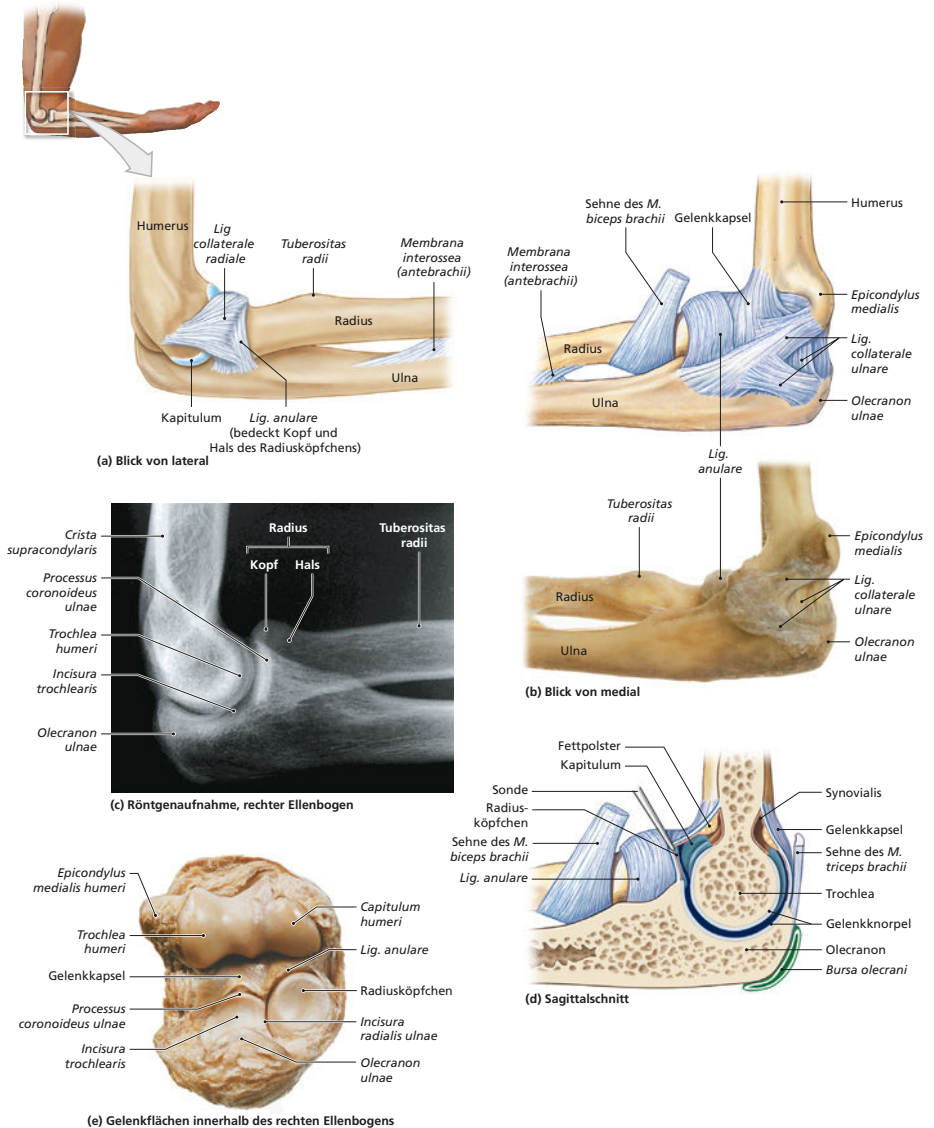


Abbildung 8.12: Das Ellenbogengelenk. Das Ellenbogengelenk ist ein komplexes Scharniergelenk zwischen Humerus und Radius sowie Ulna. Alle Bilder zeigen den rechten Ellenbogen. (a) Blick von lateral. (b) Schemazeichnung von medial. Der Radius ist proniert dargestellt; beachten Sie die Position der Sehne des M. biceps brachii, der an der Tuberositas radii ansetzt. (c) Röntgenaufnahme. (d) Sagittalschnitt des Ellenbogens. (e) Blick von posterior. Der posteriore Abschnitt der Kapsel wurde durchtrennt und das Gelenk aufgeklappt, um die gegenüberliegenden Gelenkflächen zu zeigen.

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<http://ebooks.pearson.de>