

- **Sesambeine** sind kleine, in Muskelsehnen eingebettete Knochen. Sie bilden sich bevorzugt dort, wo Sehnen besonderen Belastungen ausgesetzt sind, z.B. im Hand- oder Kniegelenk.
- **Irreguläre Knochen**, z.B. die Wirbel und viele Knochen des Gesichtsschädels, sind unregelmäßig geformt und passen in kein Schema.

#### Knochenformen

- Röhrenknochen, z.B. der Oberarmknochen
- kurze Knochen, z.B. die Handwurzelknochen
- platte Knochen, z.B. das Brustbein
- Sesambeine, z.B. im Handgelenk
- Irreguläre Knochen, z.B. Knochen des Gesichtsschädels.

### Sehnen und Bänder

Die Knochen sind die passiven Elemente des Bewegungssystems, an denen die Muskeln als aktive Komponenten Arbeit verrichten. Hierzu sind die Muskeln über bindegewebige, derbe **Sehnen** (*Tendo*) an die Knochen angeheftet. An vielen Körperstellen sind auch Knochen untereinander zur besseren Stabilität direkt durch sehnähnliche derbe Bindegewebszüge verbunden, die **Bänder** (*Ligamenta*). Die Anhaftungsstellen von Sehnen und Bändern an der Knochenoberfläche müssen hohen mechanischen Belastungen standhalten. An solchen **Knochenanhaftungsstellen** bildet der Knochen eine speziell ausgeformte Oberflächenstruktur z.B. eine Knochenleiste (*Crista*), einen Knochenvorsprung (*Kondylus* bzw. *Epikondylus*) und Aufrauhungen zum Ansatz von Bändern oder Sehnen (*Tuberositas*).

### Die Gelenke

Der Körper ist im Bereich der Knochen nicht beweglich, sondern nur an den bindegewebigen Verbindungsstellen zwischen den Knochen – den **Gelenken** (Abb. 7.30). Im Gelenk stehen sich zwei weißliche spiegelglatte Gelenkflächen gegenüber. Diese Grenzfläche zwischen zwei Knochen wird durch den Gelenkknorpel gebildet, der der Epiphyse aufgelagert ist.

Nicht alle Gelenke sind gleich stark beweglich: Manche erlauben die Bewegung in mehreren Ebenen, andere nur in einer Ebene; einige Gelenke erlauben gar keine Bewegung. Gelenke mit Gelenkhöhle und deutlicher Beweglichkeit in mindestens einer Ebene nennt man **Diarthrosen** oder freie bzw. **echte** Gelenke. Die meisten Gelenke gehören zu dieser Gruppe.

Die freie Beweglichkeit in den Diarthrosen wird durch drei Grundstrukturen ermöglicht:

- die **Gelenkflächen**, die glatten, von hyalinem Knorpel überzogenen Epiphysenaußenflächen
- die **Gelenkkapsel**, also die straffe Umhüllung des Gelenkraums. Die Gelenkkapsel setzt sich aus zwei Schichten zusammen. Außen liegt die *Membrana fibrosa*, die aus kollagenem Fasermaterial besteht und durch ihren festen Halt vor Verrenkungen schützt. Innen liegt die **Synovialmembran** (*Membrana synovialis*); sie enthält elastische Fasern, Gefäße sowie Nerven und sondert die **Synovia** („Gelenkschmiere“) ab
- den **Gelenkspalt** dazwischen, der durch die Synovia ausgefüllt wird. Die Synovia ist eine klare, fadenziehende, eiweiß- und muzzinhaltige Flüssigkeit (lat. *mucus* = Schleim). Sie schmiert

wie ein Getriebeöl die Gelenkflächen und ernährt zudem den gefäßlosen Knorpel.

Um Gewebeschäden durch Reibungskräfte bei Körperbewegungen zu verhindern, sind an vielen Stellen in der Nähe oder am Rand der Gelenkhöhle dünnwandige, von Synovialmembran ausgekleidete „Beutel“ ausgebildet, die man **Bursae synoviales** (Schleimbeutel) nennt. Sie liegen an druckbelasteten Stellen, verteilen den Druck gleichmäßiger, erleichtern das Aufeinandergleiten der beteiligten Strukturen und dienen als Puffer bei Bewegungen.

In manchen Gelenkhöhlen liegt ein scheiben- und ringförmiger Zwischenknorpel (**Meniskus**). Klinisch bedeutsam sind v.a. die Kniemenisken (9.2.11). Menisken wirken als Dämpfer, indem sie Stöße auf die Epiphysen abfedern. Dadurch wird der Gelenkknorpel geschont.

Sehr straffe Gelenke mit geringer Beweglichkeit nennt man **Amphiarthrosen**. Zu ihnen gehört das Sakroiliakgelenk zwischen Darmbein und Kreuzbein (9.2.10). Eine **Synarthrose** (Fuge, Haft) ist ein unbewegliches Knochengelenk, das, ohne einen Gelenkspalt zu bilden, mit Knorpel- oder straffem Bindegewebe ausgefüllt ist. Sie dient dazu, Knochen möglichst unverrückbar zusammenzuhalten, z.B. Schädelknochen oder Schambeinfuge.

### Die Gelenkarten

- **Gleitgelenk**: Die Gelenkflächen der Knochen sind im Allgemeinen flach. Diese Verbindungen erlauben in geringem Maße eine Gleitbewegung nach vorne und hinten oder von Seite zu Seite, ohne dass Beuge- oder Rotationsbewegungen möglich sind. Gleitge-

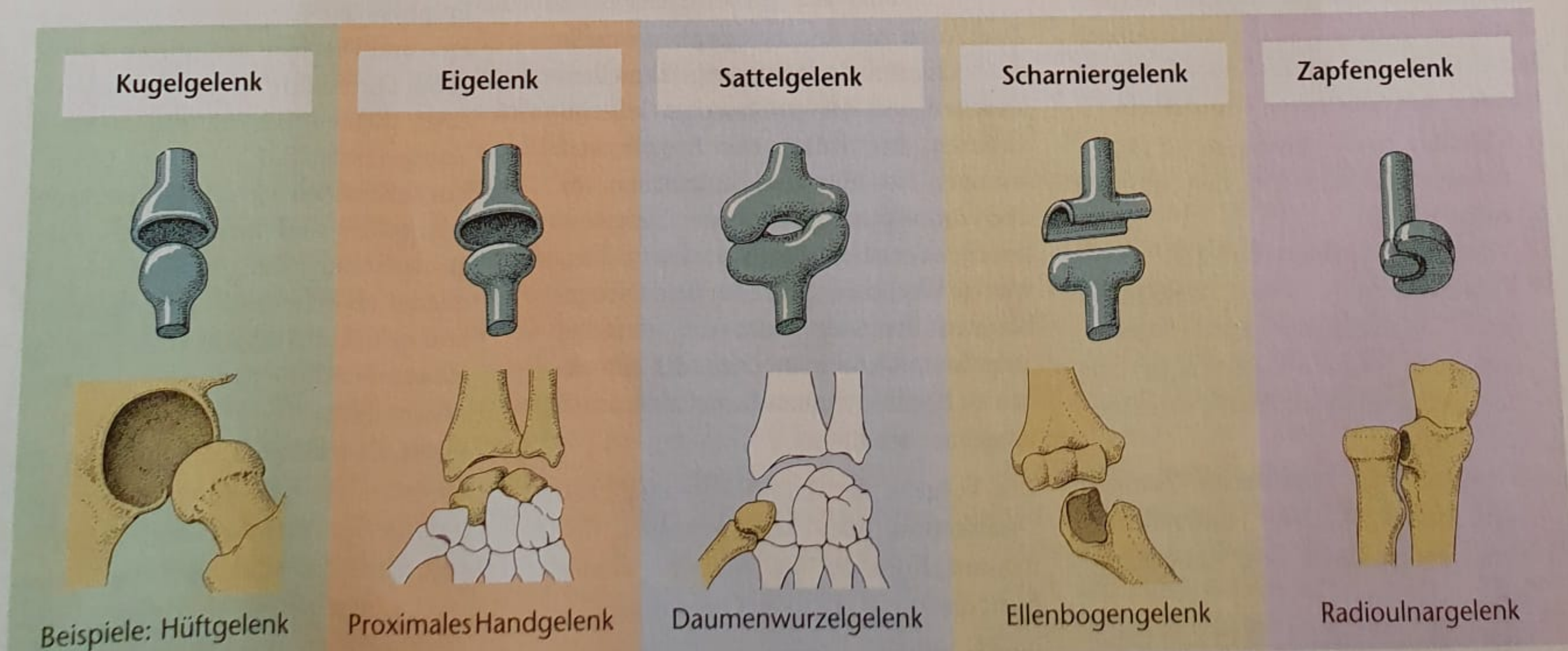


Abb. 7.30: Die Gelenkarten des menschlichen Körpers. [A400–190]