

# Lernhilfe zum Knochentestat

---

Liebe Kommilitonen,

ein kleines Wort vorneweg:

Dieses Skript ist dazu gedacht, eine Hilfestellung zum Erlernen des Stoffes des Eingangstestes zu bieten.

Es soll eine Art „roter Faden“ im Dschungel der Anatomie des Skelettes darstellen. Es hat kein Anspruch auf Vollständigkeit, es sollte einfach als Beispiel auf die Prüfungsvorbereitung gesehen werden.

Viel Erfolg beim Lernen und nachher im Testat,

Liebe Grüße

Cand. med. D. Karotki

## 1) LERNEINHEIT SCHULTERGÜRTEL

Orientiere Dich an **Scapula**, **Humerus** und **Clavicula** in ihrer natürlichen Lage evtl. mit Hilfe eines Plastikskeletts oder ähnliches. Schaue Dir am Schulterblatt die Lage des **Acromion**, des **Processus coracoideus** und der **Spina scapulae** an. Wo kannst Du bei Dir selbst den **Processus coracoideus** tasten?

Kommst Du mit den lateinischen Begriffen für den oberen, unteren und seitlichen Winkel des Schulterblattes, mit seinem medialen, lateralen, und oberen Rand zurecht?

Betrachte die Gelenkfläche sowie das **Tuberculum supra-** und **infraglenoidale** ober- und unterhalb der Gelenkfläche. Welche Bewegungsmöglichkeiten hat das Gelenk und von welchen Bändern wird es gehalten?

Wo kannst Du die **Incisura jugularis** tasten und welche Gelenke schließen an sie an?

Welche Namen haben die Bänder, die Furchen und die Einziehungen an der Scapula?

## 2) LERNEINHEIT OBERE EXTREMITÄT

Orientiere Dich am **Humerus** über das proximale und distale Ende. Suche das **Caput humeri** im Atlas oder am Skelett auf. Unterscheide **Collum chirurgicum** und **Collum anatomicum**. Wo befinden sich **Tuberculum minus** und **majus**?

Wo liegt der **Sulcus intertubercularis**? Suche am distalen Ende des Humerus den **Condylus humeri** mit dem **Epicondylus lateralis** und **medialis**. Welche anatomischen Strukturen kannst Du im Bereich des distalen Humerusendes noch identifizieren?

Wie liegen **Ulna** und **Radius** zum Humerus?

**Anmerkung:** Bei einer Humerusschaftfraktur ist vor allem der **Nervus radialis** gefährdet, weil er dort dem Oberarmknochen im **Sulcus nervi radialis** direkt aufliegt. In der Normhaltung des Arms mit nach ventral offenen Handflächen liegt der Daumen lateral in Fortsetzung des Radius und der kleine Finger medial in Fortsetzung der

Ulna. Mache Dir diese Normhaltung bewußt, indem Du Deinen eigenen Arm studierst.

Führe eine Pronations- und Supinationsbewegung durch (Pronation=Knochen überkreuzen sich / „nach dem Brot greifen“; Supination=Knochen liegen parallel zueinander / „die Suppe löffeln“). Welche Knochen und Gelenke sind an diesen Bewegungen beteiligt? Wie heißen die Bänder, die die **Membrana interossea** bilden? Durch die Pronation verdrehen sich die Begrifflichkeiten für lateral und medial im Handgelenk. Deshalb sollte man eher ulnar und radial sagen.

Wo befindet sich an der Ulna das **Olecranon** und wo der

**Processus coronoideus**?

Mit welchem Knochen artikuliert das **Caput radii** und mit welchem das **Caput ulnae**? Identifiziere die **Tuberositas radii** und **Tuberositas ulnae** (Welchen Muskeln dienen diese Rauigkeiten als Ursprung?).

Wo befindet sich der **Processus styloideus** der Ulna und des Radius?

**Anmerkung:** Bei Stürzen auf die vorgestreckte Hand bricht die Speiche am häufigsten und zwar nahe am distalen Radiusende (klassische Radiusfraktur).

Sieh Dir die Palmarseite der Hand an. Wieviele Handknochen zählst Du? Wie heißen sie und durch welche Bänder werden sie zusammengehalten? Unterscheide eine proximale und eine distale Handwurzelknochenreihe. Versuche, Dir die Form und die Lage der Knochen einzuprägen. Wie kannst Du zum Beispiel in einer Zeichnung unterscheiden, ob Du die Hand von palmar oder dorsal betrachtest?

Sieh Dir abschließend alle Knochen, Bänder und Gelenke der oberen Extremität an und lerne alle Furchen, Rauigkeiten und Rinnen kennen. Lerne die Namen dieser Strukturen auswendig.

### 3) LERNEINHEIT WIBELSÄULE

Nimm ein Modell der Wirbelsäule oder einen Atlas zur Hand und betrachte die Halslordose, die Brustkyphose und die Lendenlordose.

Mache Dir klar: Es gibt 7 Halswirbel (C), 12 Brustwirbel (Th) und 5 Lendenwirbel (L). Außerdem gibt es noch die 5 verwachsenen Sakralwirbel und die drei ebenfalls verwachsenen Steißwirbel. Warum gibt es acht Spinalnervenausstritte im Bereich der Halswirbelsäule?

Das **Foramen intervertebrale** liegt immer unter dem entsprechenden Wirbelsegment. Welches ist die **Vertebra prominens**? Beachte, daß der Dornfortsatz des 7. Halswirbels länger ist, als der der anderen sechs. Der Dornfortsatz des von Th1 ragt jedoch noch weiter vor als C7. Auf der Höhe welches Brustwirbels liegt die Spina scapulae? Wirbel und Rippen bilden eine Einheit. Im Hals- und Lendenbereich sind die Rippen zurückgebildet. Wie sind die Rippen an den entsprechenden Wirbeln befestigt? Welche Formen haben sie und benenne die anatomischen Strukturen.

Mache Dir klar: Die Rippe bildet eine Gelenkverbindung mit der Unterseite des entsprechenden **Processus transversus**. Das Köpfchen der Rippe schmiegt sich in eine Gelenkfläche am **Corpus vertebrae** an, die in der Regel an der Unterkante des dazugehörigen Wirbelkörpers und an der Oberkante des nachfolgenden Wirbels eine Gelenkfläche bildet. Von dieser Regel gibt es folgende Ausnahmen: 1., 11. Und 12. Rippe (Warum?).

Betrachte den Brustwirbel und identifiziere folgende Strukturen: Den **Processus spinosus**, den **Processus transversus**, den **Arcus vertebrae**, **Processus articularis superior** und **inferior**, den **Canalis vertebralis** und die Einkerbung für den Austritt des entsprechenden Spinalnerven. Die **Incisura vertebralis superior** und **inferior** begrenzen das **Foramen intervetebrale** auf der unteren bzw. oberen Seite des Wirbelbogens. Das Foramen intervetebrale liegt also zwischen zwei benachbarten Wirbeln.

Suche einen Lendenwirbel auf und betrachte die Lage des Querfortsatzes im Vergleich zum Querfortsatz des Brustwirbels. Der Querfortsatz des Lendenwirbels ist eine obliterierte Rippe und heißt deswegen **Processus costalis**. Der eigentliche Querfortsatz ist nur als kleiner Höcker (**Processus accessorius**) erhalten geblieben. Suche einen Halswirbel auf und betrachte den Querfortsatz. Die vorn gelegene obliterierte Rippe und der hinten gelegene eigentliche Querfortsatz umfassen das **Foramen processus transversi** durch das die **Arteria** und **Vena vertebralis** zieht (Ausnahme: 7.Halswirbel).

Der **Dens** des **Axis**, des zweiten Halswirbels entspricht dem Körper des ersten Halswirbels (**Atlas**). Lerne abschließend die Gelenke und Bänder auswendig. Welche Bewegungsmöglichkeiten hat die Wirbelsäule in ihren unterschiedlichen Abschnitten?

#### 4) LERNEINHEIT BECKENGÜRTEL

Aus welchen Einzelknochen setzt sich das knöcherne Becken zusammen?

Wo liegt die **Symphysis pubica**? Wie ist das **Os sacrum** entstanden? Wo treten die dorsalen Äste und wo die ventralen Äste der sakralen Spinalnerven aus? Das knöcherne Becken wird hinten durch zwei Bänder ergänzt, die vom Os sacrum zur **Spina ischiadica** und vom Os sacrum zum **Os ischii** ziehen. Wie lauten die Namen? Zeige die Lage der Bänder. Zeige die Lage des **Foramen ischiadicum majus** und **minus**. In welche Strukturen wird das Foramen ischiadicum majus weiter unterteilt? Mache Dir die genauen Bezeichnungen der einzelnen Strukturen jedes einzelnen Knochens bewußt. Lerne die verschiedenen Gelenke und Bänder des Beckens kennen.

Das geräumigere und breitere Becken der Frau besitzt zwischen den beiden **Ossa pubicae** einen Winkel von 90° bis 100°, den **Arcus pubis**. Das **Promontorium** springt weniger deutlich hervor, der Beckenausgang (Abstand zwischen Sitzbeinhöckern) ist weiter.

Das engere und schmalere Becken bildet einen Winkel von etwa 75° (**Angulus subpubicus**). Das Promontorium springt stärker hervor und der Beckenausgang ist enger. Wie sitzt der Kopf des **Femur** in der Gelenkpfanne am Becken? Vergleiche die Bewegungsmöglichkeiten für das Schulter- und Hüftgelenk.

**Anmerkung:** Hüftgelenksluxationen sind deutlich seltener als Luxationen des Schultergelenkes. Begründe das bitte mit Hilfe der Sicherung beider Gelenke.

#### 5) LERNEINHEIT UNTERE EXTREMITÄT

Der Femur besitzt ein **Caput femoris**, ein **Collum**, ein **Trochanter major** und **minor**, einen **Corpus** und einen **Condylus medialis** und **lateralis** für die gelenkige Verbindung mit der **Tibia**. Welche Bänder halten das Gelenk, welche Bewegungen sind möglich?

Die **Fibula** nimmt nicht an der Artikulation teil. Wo befinden sich die Kreuzbänder und in welcher Verbindung stehen sie zu den **Menischi** und den beteiligten Knochen? Fühle bei Dir die **Patella** und mache Dir die Lage und Befestigung klar.

Die Tibia und die Fibula bilden an ihrem unteren Ende eine Gabel für das obere Sprunggelenk, die **Malleolengabel**. Lateral der Fibula befindet sich der **Malleolus lateralis** und medial der Tibia der **Malleolus medialis**. In der Malleolengabel sitzt das Sprungbein, das seinerseits auf dem Fersenbein ruht. **Talus**, **Calcaneus** und das **Os naviculare** bilden zusammen das untere Sprunggelenk.

Welche Bewegungen sind im oberen und welche im unteren Sprunggelenk möglich? Die Fußwurzelknochen setzen sich nach vorne als medialer Strahl im **Os naviculare** und den drei keilförmigen Knochen (**Ossa cuneiforme mediale, intermedium und laterale**) fort. Am lateralen Fußrücken liegt das **Os cuboideum**. Es folgen die Metatarsalknochen und die **Phalangen** der Zehen. Eine kritische Stelle des Fußgewölbes (wieviele gibt es?) ist der **Taluskopf**, der vom **Ligamentum calcaneonaviculare plantare** gehalten wird, das sich zwischen Calcaneus und Os naviculare ausspannt.

Wie heißen die unterschiedlichen Bänder der Fußgelenke und wie gestalten sich die Bewegungsmöglichkeiten?

## 6) LERNEINHEIT SCHÄDEL

Man teilt den knöchernen Schädel in das **Neurocranium** und das **Viscerocranium** bzw. **Splanchnocranium** auf. Das Neurocranium läßt sich noch weiter in die **Calvaria** bzw. **Kalotte** und die **Basis cranii** unterteilen. Das Neurocranium bietet den nötigen Schutz für das Gehirn und das Viscerocranium stellt den Gesichtsschädel dar.

Die Kalotte besteht aus den **Ossa parietalia**, dem **Os frontale**, den **Ossa temporalia**, dem **Os occipitale** und dem **Os sphenoidale**. Die innere Basis gliedert sich in drei Gruben, die **Fossa cranii anterior, media** und **posterior**. Folgende Knochen bilden die Innenfläche der Basis cranii: **Os ethmoidale**, Os frontale, Os sphenoidale, Ossa temporalia, Os occipitale und die Ossa parietalia.

Mache Dir die genauen Begrenzungen der Gruben und Knochen klar. Versuche, mit den unterschiedlichen Strukturen im Schädel vertraut zu werden. Es gibt hier einige **Foramina**, die unterschiedlichen Strukturen Durchtritt bieten. Es finden sich auch einige Fortsätze und Vorsprünge, die einigen Strukturen Halt bieten oder als Ansatz dienen (welchen?).

Der Gesichtsschädel besteht aus der **Mandibula**, den **Ossa nasalia**, **Ossa lacrimalia**, der **Maxilla**, dem **Vomer**, dem **Os incisivum**, die **Ossa palatinae**, den **Partes tympanicae**, den **Processus styloidei** der Ossa temporalia und dem **Os hyoideum**.

Die Mandibula steht mit dem übrigen Schädelknochen gelenkig in Verbindung, sie besteht aus zwei Hälften, die sich erst im 1. Lj. Des Kindes knöchern vereinigen. Sie bildet u.a. folgenden Merkmale aus: **Ramus mandibulae**, **Angulus mandibulae**, **Processus condylaris** mit dem **Caput mandibulae**, **Processus coronoideus**, **Collum mandibulae**, **Foramen mandibulae** (Für was bietet es den Durchtritt?),

**Canalis mandibulae** (Was tritt hier hindurch?), **Foramen mentale** (Durchtritt?), **Fovea submandibularis** (Grube für die **Glandula submandibularis**), **Fovea sublingualis** ( für die **Gl. sublingualis**). Fühle bei Dir die **Linea mylohyoidea**, indem Du mit der Zunge unter der unteren, vorderen Zahnreihe entlangfährst. Woraus wird das Kiefergelenk gebildet, welche Bänder sind beteiligt und welche Bewegungen sind möglich?

Aus welchen Knochen wird die **Orbita** gebildet, wie wird sie begrenzt und was gibt es für Durchtrittsstellen? Aus welchen Knochen wird die Nasenhöhle gebildet und wird diese begrenzt? Wieviele **Sinus** liegen im Gesichtsschädel und wie stehen sie in Verbindung mit der Nasenhöhle?

**Anmerkung:** Die Buchtungen der Nasen- und Nasennebenhöhlen geben pathogenen Keimen potentiell die Gelegenheit, sich einzunisten und Entzündungen der Schleimhaut hervorzurufen, die Sinusitis. Es besteht außerdem die Gefahr des Übergreifens auf die Umgebung.

Wie sieht der knöcherne Gaumen aus, welche Durchtrittsstellen bietet er? Wo befindet sich das **Foramen supra-** und **infraorbitale**?

Wo mündet der **Ductus nasolacrimalis** (er verursacht die laufende Nase beim Weinen)?

Wo liegt die **Fossa pterygopalatina**, wie wird sie begrenzt und welchen Strukturen bietet sie Schutz?

Sieh Dir abschließend noch einmal jede einzelne Struktur des Schädels von jeder Seite genau an und versuche, sie Dir gut einzuprägen. Zur Hilfe des Verständnisses der zahlreichen Foramina kann man einen dünnen Draht benutzen und ihn durch die Öffnungen am Plastikschädel schieben. Sieh Dir alles genau an und lerne die Begriffe der unterschiedlichen Rinnen, Furchen und Einziehungen am gesamten Schädel von innen und außen.