

Fragenkatalog zum Vorlesungsteil Bewegungsapparat
Modul Humanbiologie IV - Medizintechnik B.Sc.

- 1 Welche Bestandteile zählen Sie zum Bewegungsapparat?
- 2 Was bezeichnet der Begriff „aktiver Bewegungsapparat“, was den Begriff „passiver Bewegungsapparat“?
- 3 Charakterisieren und vergleichen Sie die mechanischen Eigenschaften von Knochen, Knorpel und Sehnen!
- 4 Nennen Sie Abschnitte eines typischen Röhrenknochens!
- 5 Welche Arten von Knochensubstanz kennen Sie? Welches sind biomechanische Eigenschaften? Warum ist nicht jeder Knochen „kompakt“?
- 6 Woraus besteht der organische bzw. der anorganische Anteil eines Knochens überwiegend?
- 7 Welche Faktoren steuern den Umbau von Knochen?
- 8 Welche Biomechanischen Eigenschaften hat Knorpelgewebe und wie werden diese erreicht?
- 9 Welche Knorpeltypen gibt es? Was ist das „Besondere“ an Gelenkknorpel?
- 10 Welche Knorpeltypen und v.a. wo kommen diese im Bewegungsapparat vor?
- 11 Welche Knochenverbindungen können Sie unterscheiden?
- 12 Was unterscheidet eine Synarthrose von einer Diarthrose?
- 13 Nennen Sie 3 unterschiedliche Typen einer Synarthrose, wo kommen diese vor?
- 14 Bei den Diarthrosen kann man unterschiedliche Gelenktypen erkennen. Nennen Sie 6 unterschiedliche Typen und ihr

1. Sammelbegriff für Muskeln, Gelenke und Knochen, die Bewegungen des Körpers ermöglichen.

2	aktiv Funktion:	Bewegung → Skelettmuskulatur Flexion Extension Schmerzen Schmerzmittel Schleimbeutel
	passiv Funktion:	Stützung, Formgebung des Körpers → Skelett Knochen Knorpel Gelenke Bandgewebe Bänder

- Knorpel**
 - 90% anorganisches Material
 - Verhältnis Druck-/Zugfestigkeit 3:2
 - stark viskoelastisch
 - geringe Reibung
 - gleichmäßige Verteilung der Kräfte
- Sehnen**
 - viel Kollagen I, wenig Elastin
 - hohe Zugfestigkeit
 - ohne Belastung: wellenförmige Struktur
 - Streckung bei Belastung

Diagram of a long bone showing its anatomical regions and internal structures:

- Epiphysis**: The rounded ends of the bone.
- Metaphysis**: The transitional regions between the epiphyses and the shaft.
- Diaphysis**: The central shaft of the bone.
- Epiphysis**: The rounded ends of the bone (labeled again at the bottom).
- Metaphysis**: The transitional regions between the epiphyses and the shaft (labeled again at the bottom).
- Internal structures**:
 - Substantia spongiosa** and **Knochenmark (soft)**: Located in the epiphyses.
 - Endost**: The inner lining of the bone.
 - Substantia compacta**: The dense, outer layer of the bone.
 - Mantelschicht**: The outer layer of the bone.
 - Knochenmark (gelb)**: Yellow bone marrow, located in the center of the shaft.
 - Periost**: The outer covering of the bone.

Arten von Veneusembolien →

Subcutane Embolie → schmerzhaftes Gefäß mit dünner Vene (unterhalb der Lendenwirbelsäule)

Subcutane Embolie → homogene, und dicke Blinder Schicht des Lumenlumens

Venöse Thrombose

- auf Zug/Druck belastbar
- leicht belastbar auf Zug/Druck

Warum nicht jeder Venenstumpf?

Empfangen an Venenstumpf → Gleichzeitige Empfangen bei unvollständiger dynamischer Abbildung der Venenstruktur

gesunde Unternehmung des strahlungsinduzierten Venenmark

Organisch

- Kollagene (v a. Typ I)
- Glykoproteine, Proteoglykane

Anorganisch

- Hydroxylapatit
- versch. Ionen (bspw. Mg , Fluorid)

- Beteiligte Zellen: Osteoblasten (Ablauf), Osteoklasten (Aufbau)
- Umbaufaktoren:
 - mechanische Belastung (↑ Aufbau, ↓ Abbau)
 - negative Rückkopplung
 - Abbau von Knochenmasse
 - Freisetzung von Wachstumsfaktoren
 - Stimulation von Osteoblasten
 - Hormone PTH, Calcitriol, Sexualhormone (u.a. Östrogen)
- RAKL: Rezeptor auf Osteoblasten
- RAKL: Ligand zu RANK
- OP-1: Förderung der Proliferation von Osteoklastenvorfürsoren
- Akzeptorprotein (OPG) Protein: Gegenligand zu RANK/RAKL-System

} Knochenabbau

- auf Druck/Zug verformbar
- elastisch
- besteht aus Chondrozyten und Extrazellulärmatrix
- Arten:
 - vorwiegend: hyaliner Knorpel (z.B. Nasenknorpel)
 - Faserknorpel (z.B. Bandscheiben)
 - elastischer Knorpel (z.B. Ohrmuschel)

Knoorpeltypen:

- **hyalin**
- **Sonderfall: Gelenkknoorpel**
 - in einer Diarthrose (echtes Gelenk)
 - kein Perichondrium
 - kann nicht regenerieren
 - Ernährung durch Gelenkflüssigkeit
- **elastisch**
- **Faserknoorpel**

- **hyalin** Nasentzephium, Lippenknorpel, Knorpelspangen der Atemwege
→ **Sonderform Gelenknorpel** Diarthrosen (echte Gelenke)
- **elastisch** Ohrmuschel, Äußerer Gehörgang, Epiglottis
- **Faserknorpel** Kniegelenkmenisken, Bandscheiben, Schambeinefüge

14.14.16

Knochenverbindungen (Synthesen)

- Synsartrose** stofflos, parallelbäsiges Sündegewebe mit kollagenen Fasern
Kochen Fäden
→ z.B. in Tarsal/Tarsala
= Gergnells (Schwefel-fügung)
- Syndesmos** hyaliner Körper
→ z.B. 1. in Epiphyseufügen während Abwärtens
- Symphyse** Faserkörper und Sündegewebe
→ z.B. Symphyse pubica (Scham-böschung)
- Synsartrose** festeste Knochenverbindung

Dissimilatorische Knochenverbindungen (Diathesen)

Gelenktyp **Gelenkpaar**
Gelenkpaar **besondere Einrichtungen** **Versickerungsbänder, Tarsalverbindungen, ...**

Einrichtung nach:

- Achsen: ein-, zwei-, vielachsig
- Freiheitsgrade: ein, zwei, drei (multiaxiale) Pa
- Teil der Gelenkpaar: einfach, zusammenhängend
→ beide Körper

Form der Gelenkpaar	Pa	Beispiel
Vergelenk	3	Wirt-, Schüttelgelenk
Ellipsoidgelenk (EI-)	3	proximales Humeralegelenk
Sattelgelenk	3	Daumengelenk
Drehkniegelenk	3	Kniegelenk
Scharniergelenk	1	Fingerringel-/endgelenk
Ballgelenk	1	unteres Kniegelenk

	Struktur	Definition	Funktion	Vorkommen
	Minimal artikulierbar	Zwei hallenfreie, intransitive Schallereignisse aus Paarschritten, die als reduzierte und nicht reduzierte Schallereignisse bezeichnet werden können		Nur intransitiv
	Doppel artikulierbar	Die intransitive Schallereignisse aus Paarschritten in einem Doppelschritt, d.h. die beiden intransitiven Schallereignisse werden nicht getrennt und werden als ein Gesamtschallereignis wahrgenommen		Kategorien Art (intransitiv/Art) und Reduktion (reduziert/nicht reduziert)
	Gesamtschallereignisse (Lauten artikulierbar)	Intransitive, hallenfreie Wörter als Paarschritte aus den Schritten der Gesamtschallereignisse, die nicht auf die Wahrnehmung der Art der Gesamtschallereignisse reduziert werden		Vergleiche die Gesamtschallereignisse (Doppel werden wahrgenommen) und Lauten (nicht reduziert)
	Gesamtschallereignisse (Bedeutungen artikulierbar)	Ausdrucksfunktion der Gesamtschallereignisse	Realisierung der Gesamtschallereignisse ermöglicht die Bedeutung	Reiz als Substruktionsprozess artikulierbar
	Sprachbezeichnend (Bedeutungen artikulierbar)	- Bedeutungsfunktion: Zeichen der Bedeutung und des Wortes (semiotische Funktion) - Verweise: 1. auf die Bedeutung (Bedeutungsfunktion) und 2. auf das Wort (Ausdrucksfunktion) - Verweise: 3. Nicht normierte, sondern in der Sprache Verwendete (in Gesamtschallereignisse)	Verweisen die Zeichen der Sprache auf ihre Bedeutung	Z.B. als Kategorie (Bedeutung) artikulierbar
	Gesamtschallereignisse (Bedeutungen artikulierbar)	Klassifizierung: Bedeutungsbezug ist ein produktionsorientierter, sozial regulierter Prozess der Gesamtschallereignisse der Sprecher und Zuhörer in der Sprache	Realisierung (Funktion der Gesamtschallereignisse)	
		- Intransitiv artikulierbar - Intransitiv artikulierbar - Artikulationsfunktion	Realisierung (Erkennung der Gesamtschallereignisse)	
		Wahrnehmungsfunktion: Wahrnehmung der Gesamtschallereignisse		Möglichst an Diskursen

- imaginäre Linie, um die sich ein Körper bei einer Bewegung dreht
- drei Bewegungsachsen: jede Bewegung möglich

Ausgangsposition:

- aufrechter Stand
- zusammenhängende Beine
- am Körper herabhängende Arme nach vorne
- Beine

Ablauf in der **Langstrecke:**
Streckphase:
Transferteile:
Streckphase

Diagramm 1: Bein- und Armpositionen

Diagramm 2: Bein- und Armpositionen

Diagramm 3: Bein- und Armpositionen

Diagramm 4: Bein- und Armpositionen

Diagramm 5: Bein- und Armpositionen

Diagramm 6: Bein- und Armpositionen

Diagramm 7: Bein- und Armpositionen

Diagramm 8: Bein- und Armpositionen

Diagramm 9: Bein- und Armpositionen

Diagramm 10: Bein- und Armpositionen

Diagramm 11: Bein- und Armpositionen

Diagramm 12: Bein- und Armpositionen

Diagramm 13: Bein- und Armpositionen

Diagramm 14: Bein- und Armpositionen

Diagramm 15: Bein- und Armpositionen

Diagramm 16: Bein- und Armpositionen

Diagramm 17: Bein- und Armpositionen

Diagramm 18: Bein- und Armpositionen

Diagramm 19: Bein- und Armpositionen

Diagramm 20: Bein- und Armpositionen

Diagramm 21: Bein- und Armpositionen

Diagramm 22: Bein- und Armpositionen

Diagramm 23: Bein- und Armpositionen

Diagramm 24: Bein- und Armpositionen

Diagramm 25: Bein- und Armpositionen

Diagramm 26: Bein- und Armpositionen

Diagramm 27: Bein- und Armpositionen

Diagramm 28: Bein- und Armpositionen

Diagramm 29: Bein- und Armpositionen

Diagramm 30: Bein- und Armpositionen

49

ca. 50%

20

anatomischer Querschnitt

Größe des Muskelbauchs

an der Kontr. beteiligte Fasern

physiologischer Querschnitt

3a

	$\uparrow$ $\downarrow$	Muskelfasern Kontraktionskraft Kontraktionsweg	$\downarrow$ $\uparrow$	
		Länge		Wider

Gelenkpartner:

- Knochen: Femur, Tibia, Patella
- Leichteigelen:
- Bänder (Kreuz-/Nebenbänder)
- Menisken
- Kniegelenkshöhle
- Schleimbeutel
- Nerven, Blutgefäße

Meniscus	medialis	(Innenmeniskus)
Meniscus	lateralis	(Außenmeniskus)

24

Femoropatellargelenk

Femur

Lig. Patellofemorale

Patella

25 Sesambein
in Sehnen eingelagerter Knochen
→ Verringerung der Druckspannung

26

Das Diagramm zeigt zwei Ansichten eines Kiefergelenks. Die linke Ansicht ist eine Draufsicht, die die Kapselbänder des Kiefergelenks darstellt. Die rechte Ansicht ist eine Vorderansicht, die die Kapselbänder des Kiefergelenks darstellt. Die Beschriftungen sind:

- Vorderes Kreuzband (LCA)
- Hinteres Kreuzband (LCP)
- mediales Kollaterallband (LCM)
- laterales Kollaterallband (LCL)
- innenband
- außenband

Stabilisierung während gesamten Bewegungsablauf
Begrenzung der Rotation

27 **Schlussrotation:** Außenrotation des Unterbrennchels um ca. 5° bei Beugung der Streckung
Entspannung des vord. Kreuzbannes möglich
Entriegelung, Kontraktion des M. popliteus

28 Außenmeniskus (Meniscus lateralis)
keine Fixierung am Seitenband
→ beweglicher
Innenmeniskus (Meniscus medialis)
verwachsen mit Innenband
→ unbeweglicher, verletzungsanfälliger

Rotation

Flexion

- „Rutschen“ nach hinten
- meiste Bewegung in den ersten 30° der Bewegung

30 Rotationsstabilität

- Spannung bei Streckung des Beins
→ Verhinderung eines Aufklappen des Kniegelenks
- Entspannung bei Beugung
→ Zulassen einer Drehung

11-14, 16

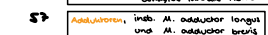
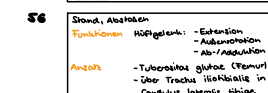
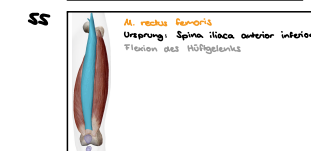
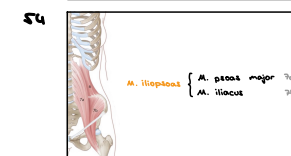
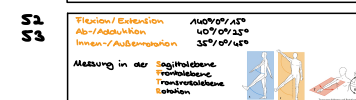
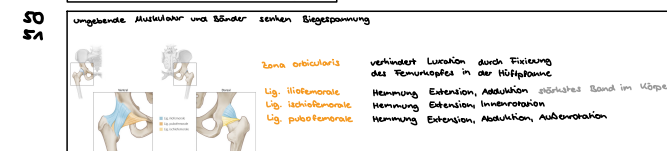
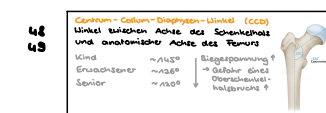
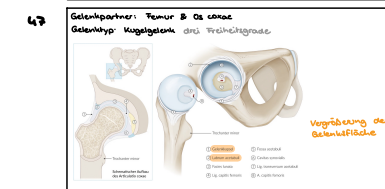
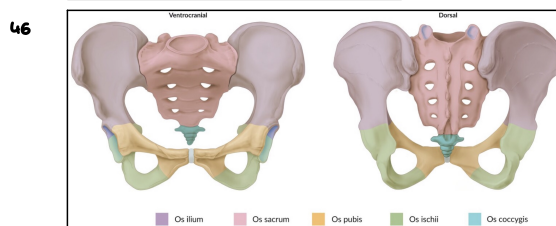
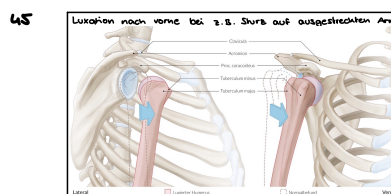
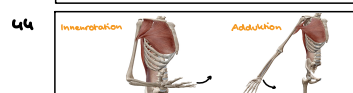
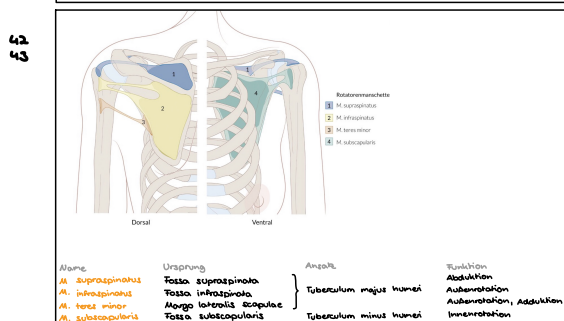
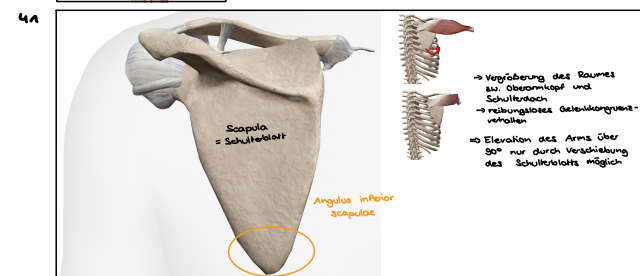
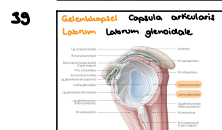
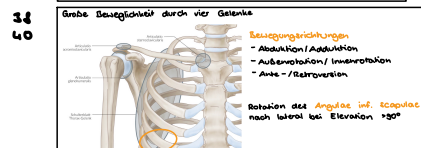
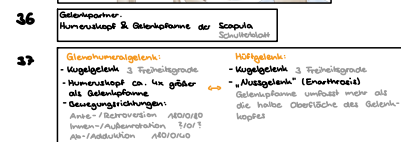
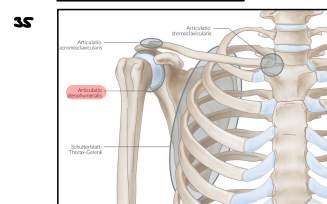
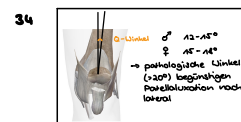
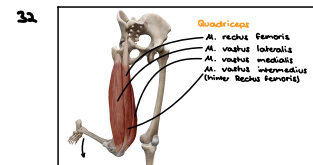
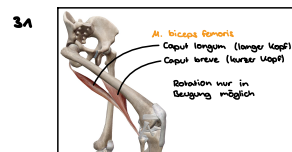
[illegible]

- imaginäre Linie, um die sich ein Körper bei einer Bewegung dreht
- drei Bewegungsachsen: jede Bewegung möglich

konkretes Vorkommen (wo sind die denn eigentlich?)

- 15 Welche gelenkassoziierten Strukturen kennen Sie? Welche Funktionen haben diese Hilfseinrichtungen?
- 16 Wieviele Freiheitsgrade hat ein Kugelgelenk? Wieviele ein Scharniergelenk?
- 17 Was ist eine Bewegungsachse? Wieviele Bewegungen kann man in einem Gelenk mit 3 Bewegungsachsen durchführen?
- 18 Was ist die Neutral-O-Methode? Wieviel Grad kann ein Patient im Kniegelenk beugen, wenn die Bezeichnung nach Neutral-O-Methode Ext/Flex 0/0/80 heißt?
- 19 Um welchen relativen Betrag kann sich ein Muskel maximal kontrahieren?
- 20 Was ist der Unterschied zwischen dem anatomischen und dem physiologischen Durchmesser eines Muskels?
- 21 Was ist der Vorteil eines gefiederten Muskels?
- 22 Welchen Gelenkstyp bildet das Kniegelenk? Welche Bewegungsrichtungen sind durchführbar? Wie heißen die Gelenkspartner des Kniegelenks?
- 23 Welche essentiellen Hilfseinrichtungen versuchen die große Inkongruenz der Gelenkpartner auszugleichen?
- 24 Wer sind die Gelenkpartner des Femoro-patellar-Gelenks?
- 25 Welchen Knochentyp stellt die Patella dar?
- 26 Wie verlaufen die Kreuzbänder? Welche Bewegungsrichtungen werden von ihnen stabilisiert/begrenzt?
- 27 Was ist die Schlussrotation? Wer entriegelt die Schlussrotation bei Initiierung einer Kniegelenksbeugung?
- 28 Welcher der beiden Menisken ist beweglicher? Warum?
- 29 Welche Bewegung machen die Menisken bei Kniegelenksflexion? Welche bei Rotation?
- 30 Welche Bewegungen sichern die Kollateralbänder des Kniegelenks?

- 31 Welche Muskeln bewirken eine Außenrotation im Kniegelenk? In welcher Gelenkstellung ist die Rotation möglich?
- 32 Welcher Muskel streckt das Kniegelenk?
- 33 Wo liegt die Achse bei Rotationsbewegungen im Kniegelenk?
- 34 Wieso luxiert die Patella in den allermeisten Fällen nach lateral?
- 35 Aus welchen Teilgelenken besteht das „Schultergelenk“?
- 36 Welche Gelenkpartner bilden die eigentliche Art. glenohumerale?
- 37 Was für ein Gelenktyp ist das Glenohumeralgelenk? Welchen Unterschied findet sich zum Hüftgelenk? Welche Bewegungsrichtungen sind in welchem Ausmaß durchführbar?
- 38 Wie erklärt sich die große Beweglichkeit im Schultergelenk?
- 39 Welche Strukturen vergrößern die Gelenkfläche des Glenoids?
- 40 Welche Bewegungsrichtungen sind im Schultergürtel durchführbar? Welche Teilgelenke sind hierfür notwendig?
- 41 Wozu dient die Rotation des Angulus inf. scapulae nach lateral?
- 42 Welche Muskeln werden zur Rotatorenmanchette gezählt?
- 43 Welchen Ursprung, Ansatz Funktion haben diese Muskeln?
- 44 Bei welchen Bewegungen wirken M. pectoralis major und M. latissimus dorsi synergistisch?
- 45 In welche Richtung erfolgt eine Luxation des Schultergelenks am häufigsten?
- 46 Aus welchen Knochen besteht das Becken?
- 47 Welches sind die Gelenkpartner des Hüftgelenks? Was für ein Gelenktyp findet sich hier? Wie wird die Gelenkfläche zusätzlich vergrößert?
- 48 Was bezeichnet den Begriff Corpus-Collum-Diaphysen (CCD)



Winkel? Was wäre ein „normaler“ Winkel?

49 Wie kommt es überhaupt zu einer Biegespannung am Femur?

50 Wie wird die Biegespannung des Femurs reduziert?

51 Welche Bänder sichern das Hüftgelenk? Welche Bewegungen werden begrenzt?

52 Welche Bewegungen lassen sich im Hüftgelenk durchführen?

53 Welche Achsen und Ebenen kennen Sie diesbezüglich?

54 Welcher Muskel ist der stärkste Hüftbeuger?

55 Welcher Teil des M. quadriceps femoris hat auch Wirkung auf das Hüftgelenk? Wo hat er seinen Ursprung?

56 In welcher Gangphase spielt der M. gluteus maximus eine entscheidende Rolle? Was sind weitere Funktionen des Muskels? Wo hat er seine Ansätze?

57 Welche Muskeln wirken antagonistisch zu den Mm. gluteae medius und minimus?

58 Durch welche Hüftgelenksstellung können Sie die Kraft der Kniebeugung positiv beeinflussen (mehrgelenkige Muskeln)?