Fragen und Antworten Trainergrundkurs Biomechanik 2012

**1) Was untersucht die Funktionelle Anatomie? Geben Sie dazu ein Beispiel an.**

Studium der materiellen Strukturen des Bewegungssystems

Es werden der Bau und die Funktionen von Knochen, Muskeln, Sehnen, Bändern, Bindegewebe etc. untersucht, vor allem im Hinblick auf ihre Wechselwirkung mit Belastungen.

# *Beispiele:*

Stöße gegen eine Platte zur Erhöhung der Knochenhärte

Ab welcher Zugkraft kann eine Sehne reißen?

**2) ...Ergonomie...(wie Frage 1)**

Wechselwirkungen zwischen der Arbeitsumgebung des Menschen und dem menschlichen Organismus mit dem Ziel

1. die Leistungsfähigkeit des Menschen zu optimieren
2. Ihn vor Schäden zu schützen

Beispiel: Wie muss ein Sitz gebaut sein, damit die Rückenmuskulatur öfters beansprucht wird?

**3) ...Orthopädie und orthopädische Chirurgie......... (wie Frage 1)**

Die primäre Aufgabe der Orthopädie ist die „Reparatur“ von Schäden am Bewegungsapparat des Menschen.

Beispiele: Wo werden Plastiken befestigt? Ideale Festigkeit und Form von Implantaten?

**4) Geben Sie die Aufgaben der Rehabilitation an.**

Aufgabe der Rehabilitation ist es, Menschen, die aus gesundheitlichen Gründen nicht oder nur sehr eingeschränkt am gesellschaftlichen Leben teilnehmen können, wieder oder überhaupt so weit als möglich dazu zu befähigen, an diesem Leben doch teilnehmen zu können.

**5) Warum sollen Trainer Biomechanik erlernen?**

Trainingsprozess mit Fakten dokumentieren.

Messen von Düsbalancen und Bewegungseinschränkungen.

Rasches Erkennen von falschen Belastungsreizen.

Ursachen für Technikfehler erkennen (z.B. Warum hat der Schwimmer eine starke Seitwärtsbewegung beim Kraulen).

**6) Wie kann die Mechanik unterteilt werden und definieren sie die einzelnen Begriffe.**

Die Biomechanik verwendet die Methoden aus den Gebieten der Anatomie, Biologie, Mechanik und Mathematik

Mechanik

Kinematik Dynamik

Statik Kinetik

Definition: **Kinematik** ist die Lehre von Bewegungen und befasst sich mit der räumlich- zeitlichen Charakterisierung von Bewegungsvorgängen ohne Berücksichtigung von Masse und einwirkenden Kräften.

Definition: Die **Dynamik** befasst sich mit der Wirkung von Kräften

Die **Statik** untersucht Bedingungen, unter denen die Kräfte im Gleichgewicht stehen 🡺 keine Bewegung

Die **Kinetik** befasst sich mit der Bestimmung der von Kräften hervorgerufenen Bewegungen.

7) Geben Sie die Arbeitsweise der Kniestreckmuskulatur bei der Kniebeuge an.

• Statisch oder isometrisch (keine Bewegung) --- beim Umkehrpunkt

• Konzentrisch (Ansatzstellen eines Muskels nähern sich an) ---Hochbewegung

• Exzentrisch (Ansatzstellen eines Muskels entfernen sich) ---- Tiefbewegung

**8) Definieren Sie eine gleichförmige und ungleichförmige Bewegung?**

Bei der gleichförmigen Bewegung werden in gleichen Zeitabschnitten Strecken gleicher Länge zurückgelegt.

Bei der ungleichförmigen Bewegung werden in gleichen Zeitabständen jeweils unterschiedliche Strecken zurückgelegt.

9) Geben Sie die Formel für die durchschnittliche Geschwindigkeit an und erklären Sie diese kurz! In welcher Grundeinheit wird Sie gemessen?

Die Durchschnittsgeschwindigkeit ist das Verhältnis zwischen zurückgelegtem Weg zur benötigten Zeit.

*v* =  =  **Meter pro Sekunde [m/s]**

**10)** **Geben Sie die Formel für die durchschnittliche Beschleunigung an und erklären Sie diese kurz! In welcher Grundeinheit wird Sie gemessen?** Die **Beschleunigung** ist das Verhältnis aus Geschwindigkeitsänderung zur benötigten Zeit.

*a* =  =  **[m/s²]**

**11) Durch was wird eine Kraft definiert?**

Die **Kraft** wird definiert durch ihre

• verformende Wirkung

• beschleunigende Wirkung (F = m \* a)

**12) Wie groß ist die Druckbelastung der Patellascheibe bei 180, 90 und 30°?**

Fertigen Sie dafür eine Skizze an!

**13) Definieren Sie das Drehmoment!**

Kraft mal dem senkrechten Abstand ihrer Wirkungslinie vom Drehpunkt

M = F \* l [Nm]

**14) Bestimmen Sie zeichnerisch die Momente!**

**Liegestütz mit und ohne Reibungskraft für das Schultergelenk**

**Ringturnen**

KSP

KSP

**15) Für welche Tätigkeit würden Sie einen Muskel mit kurzem Hebelarm einsetzen?**

Für eine Tätigkeit mit hoher Bewegungsgeschwindigkeit.

**17) Zeichne Sie den Momentverlauf für Krafttrainingsgeräte**!

A

B

Gewicht

Seil

Drehscheibe

A

B

**18) Was für Aussagemöglichkeiten kann die Messung der Gelenksmomente bei einer**

**Kniebeuge bringen?**

Wie stark die Muskelgruppe des jeweiligen Gelenkes (z.B. die Kniestrecker) bei einer Kniebeuge beansprucht ist.

**19) Was für Arten von Reibungskräften gibt es und wie wird der Reibungskoeffizient definiert?**

Die Reibungskraft entsteht an der Berührungsfläche zweier fester Gegenstände. Sie wirkt entlang der Kontaktfläche. • Haftreibung • Gleitreibung • Rollreibung

FR = μ \* FN

FR …Reibungskraft, FN …Normalkraft, μ…Gleitreibungskoeffizient

**24) Definieren Sie Arbeit!**

Arbeit ist Kraft mal Weg (W = F \* s)

**25) Definieren Sie Leistung!**

Leistung ist Kraft mal Geschwindigkeit (P = F \* v)

**30) Was für Darstellungsmöglichkeiten gibt es für Videoaufnahmen?**

- Reihen- und Serienbilddarstellung

- Head to Head Darstellung (zwei Videoaufnahmen synchron nebeneinander)

- Overlay Darstellung (zwei Videoaufnahmen überlagert / übereinander)

**31) Warum ist der Einsatz einer Highspeed Kamera beim Tennis sinnvoll?**

Weil der Bewegungsablauf detailliert aufgezeichnet werden kann und somit auch beispielsweise Schwingungsvorgänge beobachtet werden können.

**32) Geben Sie zwei Verfahren zur Bestimmung der Raum-Zeit Koordinaten an.**

Lukotronic Messsystem (Biomechanik Labor)

2- und 3-dimensionale Rekonstruktion von Videoaufnahmen

**33) Warum wird bei schnellen Bewegungen viel Licht benötigt?**

Damit eine kurze Belichtungszeit eingestellt werden kann, wie z.B. 0,1 Millisekunden. Der Vorteil einer kurzen Belichtungszeit ist die damit verbundene hohe Bewegungsschärfe. Z.B. wird der Tennisball kurz nach dem Aufschlag als Kugel (hohe Bewegungsschärfe) und nicht als langer Strich (geringe Bewegungsschärfe) dargestellt.

**34) Mit welchem technischen Hilfsmittel bei der Kamera kann die Tiefenschärfe verbessert werden und was ist der limitierende Faktor?**

Die Tiefenschärfe kann durch das Zudrehen der Blende verbessert werden. Limitierend ist dabei die Lichtintensität, wird die Blende zu stark zugedreht wird das Bild zu dunkel.

**35) Was ist der Unterschied zwischen Serienbildern und Highspeedaufnahmen bei der Casio Exilim EX-F1?**

Serienbilder haben eine hohe Auflösung von 6 MP allerdings eine maximale Aufnahmefrequenz von 60 Hz und es können max. 60 Bilder bei einer Aufnahme aufgenommen werden.

Highspeedvideos haben eine relativ geringe Auflösung dafür aber eine hohe Aufnahmefrequenz (300, 600 oder 1200 Hz) und werden in stark komprimierter Form abgespeichert. Die Aufnahmezeit kann über 30 Minuten betragen.