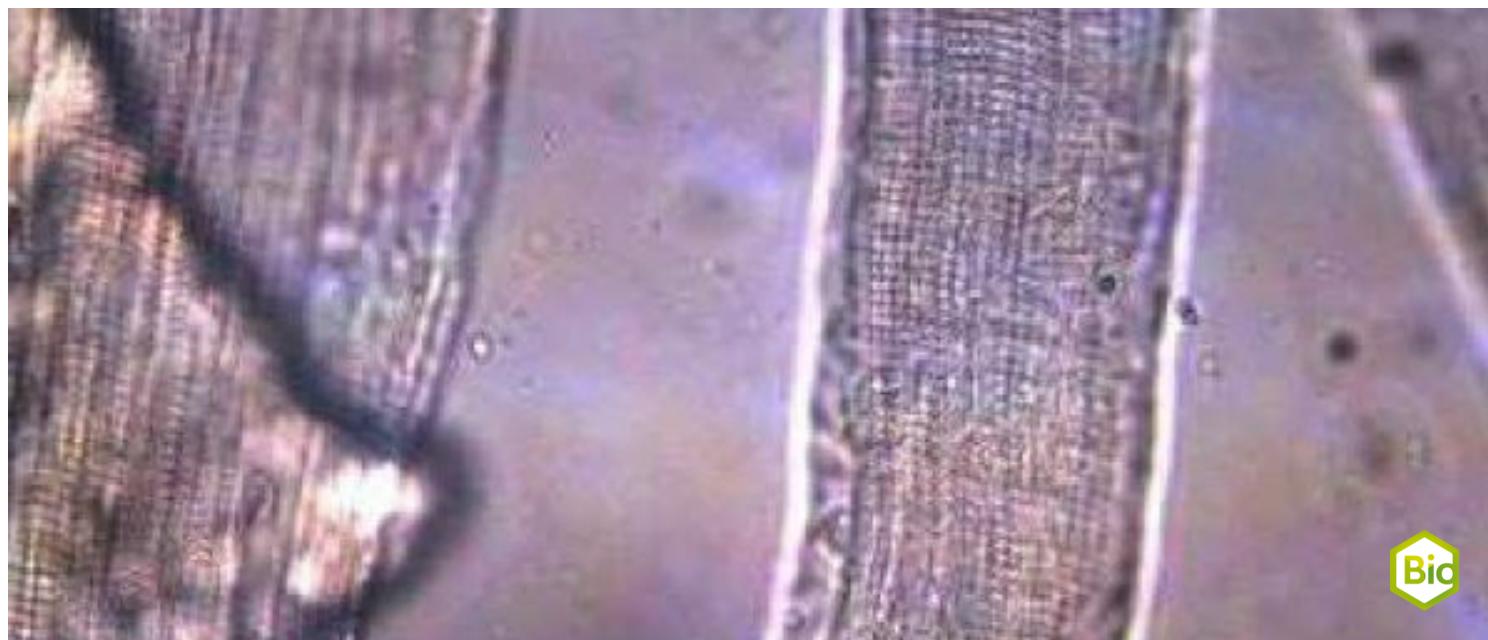


Skelettmuskel



Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Mensch & Tier

Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Zellaufbau



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

30 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f082a5ae736740003829e36>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Skelettmuskel, ungefärbt (400x)

Deine Skelettmuskeln sorgen dafür, dass du dich bewegen kannst, dass du im Sitzen und Stehen deinen Körper aufrecht hältst und dass dein Gesicht lächelt. Die Muskeln aller Säugetiere haben einen ähnlichen Grundaufbau.

Sonstige Lehrerinformationen (1/4)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten bereits den Grundaufbau eines Säugetier-Muskels kennen und außerdem mit dem herstellen von mikroskopischen Frischpräparaten vertraut sein.

Prinzip



Durch die dünnen Präparate und die Färbung mit Karminessigsäure können die Schüler die einzelnen Muskeln gut unter dem Mikroskop betrachten.

Sonstige Lehrerinformationen (2/4)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen die Struktur von Muskeln unter dem Mikroskop erkennen und benennen können.

Aufgaben



Die Schüler sollen Präparate von verschiedenen Muskeln herstellen und diese unter dem Mikroskop untersuchen.

Sonstige Lehrerinformationen (3/4)

Hinweise zur Materialbeschaffung

Das Untersuchungsmaterial kann leicht aus dem Fleischhandel bezogen werden. Die vorliegenden Versuche wurden mit Rindfleisch und Rinderherz erprobt. Es kann aber auch mit Skelettmuskulatur anderer Säuger experimentiert werden, wenn diese besser verfügbar ist.

Informationen zum Muskelaufbau

Muskeln sind mit Sehnen am Knochen befestigt. Sie bestehen aus Muskelfaserbündeln, die mit Bindegewebe umgeben sind und wiederum aus vielen, feinen Muskelfasern bestehen. Muskelfasern sind durch die Verschmelzung von Muskelzellen entstanden und enthalten deshalb viele Zellkerne. Jede Muskelfaser besteht aus einigen hundert dünnen Muskelfibrillen. Die unter dem Mikroskop erkennbare Querstreifung ist durch die perlschnurartige Anordnung der Eiweiße Aktin und Myosin bedingt, die bei nebeneinanderliegenden Fibrillen auf gleicher Höhe liegen und so den Streifeneffekt ergeben. Aktin und Myosin überlappen sich etwas und können sich noch weiter übereinanderschieben, was zur Kontraktion des Muskels führt.

Sonstige Lehrerinformationen (4/4)

Hinweise zur Durchführung

Muskelpräparation: Die Muskelpräparation sollte in physiologischer Kochsalzlösung erfolgen, da sich sonst das umgebende Häutchen ablöst. Man muss darauf achten, dass die Schüler sehr dünne, transparente Präparate herstellen und am Ende so viel

Kochsalzlösung hinzugegeben wird, dass ein luftblasenfreies Mikroskopieren möglich ist. Die streifige Struktur sollte den Schülerinnen und Schüler erklärt werden oder je nach Leistungsvermögen von ihnen selbst erarbeitet werden.

Herzmuskeluntersuchung: Herzmuskelfleisch ist primär dunkler gefärbt als Skelettmuskulatur. Die Querstreifung ist ähnlich gut erkennbar wie bei der Skelettmuskulatur. Die Anfärbung mit Karminessigsäure ist für die Schülerinnen und Schüler einfach zu handhaben und verstärkt die Strukturen.

Sicherheitshinweise (1/2)

PHYWE



- Zu langes Arbeiten mit Mikroskopen kann zu körperlichem Unwohlsein (Ermüdung, Kopfschmerz, Übelkeit) führen, gerade wenn die Schüler ungeübt sind.
- Karminessigsäure ist sehr ätzend!
- Schutzbrille tragen!
- Mikroskope sind empfindlich. Beim Transport und der Handhabung sollte darauf geachtet werden, dass alles sorgfältig und ohne Hektik abläuft.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Sicherheitshinweise (2/2)

PHYWE



H- und P-Sätze

Karminessigsäure

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
P280: Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.

P260: Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen.

P301 + P330 + P331: Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

P302 + P352: Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser / ... waschen.

P305 + P351 + P338: Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen.
Weiter ausspülen.

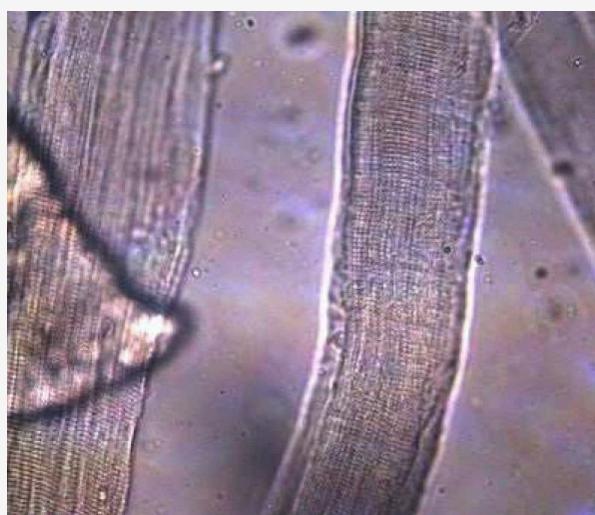
P309 + P310: Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum, Arzt oder ... anrufen.

PHYWE



Schülerinformationen

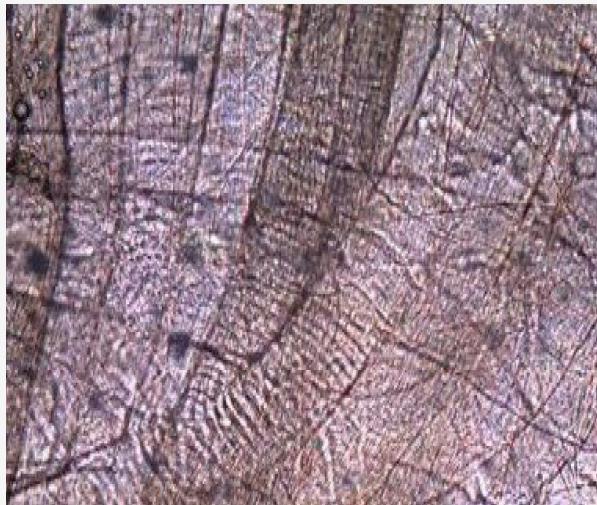
Motivation



Skelettmuskel, ungefärbt (400x)

Deine Skelettmuskeln sorgen dafür, dass du dich bewegen kannst, dass du im Sitzen und Stehen deinen Körper aufrecht hältst und dass dein Gesicht lächelt. Die Muskeln aller Säugetiere haben einen ähnlichen Grundaufbau.

Aufgaben



Skelettmuskel, ungefärbt (400x)

1. Präpariere einen Muskel
2. Untersuche diesen unter dem Mikroskop

Zusatzaufgaben:

1. Präpariere einen Herzmuskel
2. Färbe diesen mit Karminessigsäure
3. Untersuche diesen unter dem Mikroskop

Material

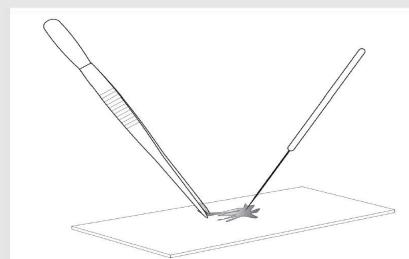
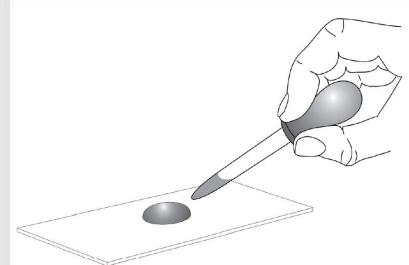
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Binokulares Schülermikroskop MIC-129A, 1000x, mit Kreuztisch	MIC-129A	1
2	Objekträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
3	Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
4	Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze spitz	64623-00	1
5	Präpariernadel, spitz, Kunststoffheft	64620-00	1
6	Präpariernadel, lanzettförmig, Kunststoffheft	64621-00	1
7	Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz	64607-00	1
8	Chemikaliensatz für TESS advanced Mikroskopie	13290-10	1

Durchführung (1/3)

PHYWE

Präpariere einen Muskel

- Bereite einen Objekträger mit zwei Tropfen physiologischer Kochsalzlösung vor (Bild oben).
- Schneide mit der Präparierschere ein kleines Stück Fleisch in Faserrichtung heraus. Zerzupfe das Fleisch in der Salzlösung in hauchdünne Fasern (Bild unten).

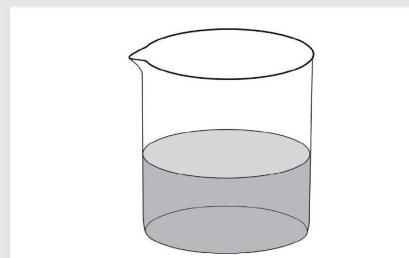
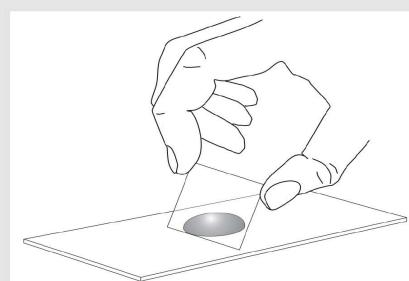


Durchführung (2/3)

PHYWE

Untersuchung unter dem Mikroskop

- Füge vor dem Mikroskopieren bei Bedarf noch einen Tropfen physiologische Kochsalzlösung hinzu.
- Mikroskopiere in Stufen bis zur größten Vergrößerung.

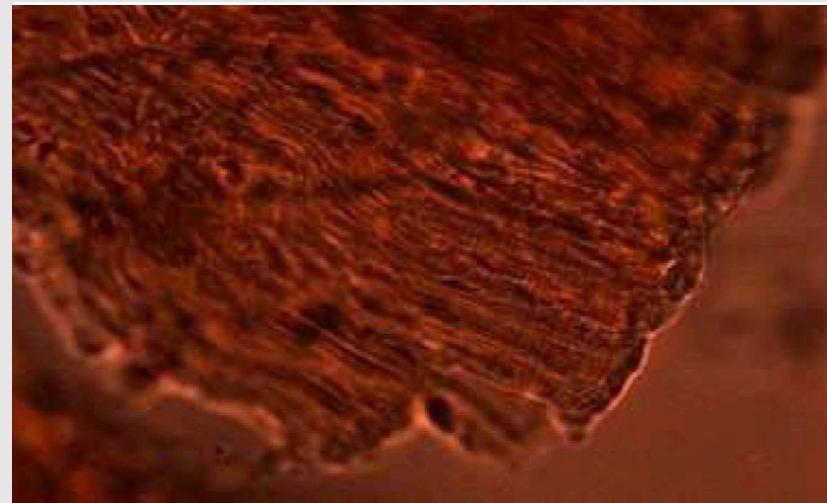


Durchführung (3/3)

PHYWE

Zusatzaufgaben

- Verfahren in gleicher Weise mit einem Stück Herzmuskel, **ABER:**
 - Präpariere zunächst wie in Punkt 1 beschrieben, tropfe dann etwas Karminessigsäure auf und mikroskopiere nach 3 Minuten.



Herzmuskel mit Karminessigsäure 400x

Protokoll

Aufgabe 1

Ziehe die Wörter an die richtige Stelle.

Wir unterscheiden quergestreifte Muskulatur () von glatter Muskulatur, die in () zu finden ist. Muskeln sind mit () am Knochen befestigt. Sie bestehen aus Muskelfaserbündeln, die mit () umgeben sind und wiederum aus vielen, feinen Muskelfasern bestehen. Muskelfasern sind durch die Verschmelzung von Muskelzellen entstanden und enthalten deshalb viele ().

- Bindegewebe
- Eingeweiden
- Zellkerne
- Skelettmuskulatur
- Sehnen

Überprüfen

Aufgabe 2

Deine Skelettmuskeln sorgen dafür, dass du dich bewegen kannst, dass du im Sitzen und Stehen deinen Körper aufrecht hältst und dass dein Gesicht lächelt. Die Muskeln aller Säugetiere haben einen ähnlichen Grundaufbau.

Wahr

Falsch

Jede Muskelfaser besteht aus einigen hundert dünnen Muskelfibrillen.

Wahr

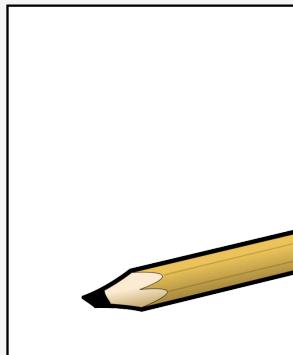
Falsch

Überprüfen

Überprüfen

Aufgabe 3

Zeichne und benenne einen Muskel.



Folie

Punktzahl / Summe

Folie 17: Muskeln

0/5

Folie 18: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme

0/7

Lösungen

Wiederholen

12/12