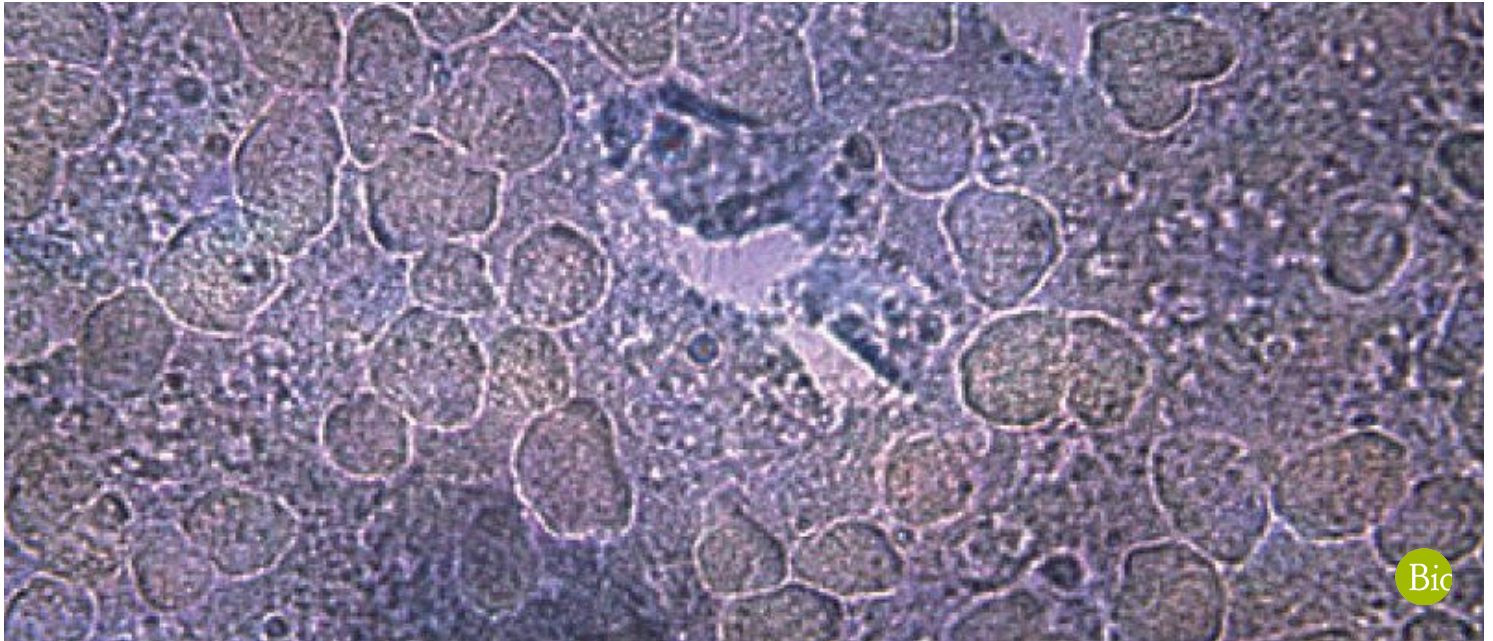


# Leberzellen



Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Mensch &amp; Tier

Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Zellaufbau

Applied Science

Medizin

Histologie &amp; medizinische Mikrobiologie



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



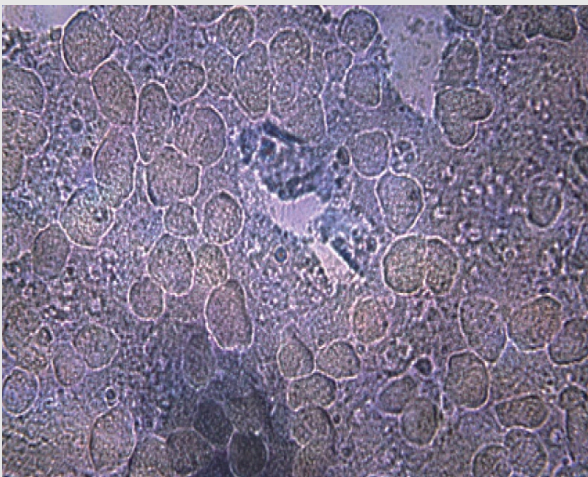
Durchführungszeit

30 Minuten



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Leber-Tupfpräparat 400x,  
Methylenblaufärbung

Die Leber ist ein zentrales Stoffwechselorgan der Tiere und des Menschen. Sie beeinflusst z. B. den Blutzuckerspiegel, produziert verschiedene Bluteiweiße und baut giftige Stoffwechselprodukte und andere mit der Nahrung aufgenommene Gifte ab. Der von der Leber produzierte Gallensaft wird in der Gallenblase gesammelt und bei Bedarf in den Darm abgegeben. Er dient der Zerteilung des Nahrungsfettes. Die Leber des Menschen ist mit ca. 1500 Gramm ein sehr großes Organ und liegt im rechten Bauchbereich direkt unterhalb des Zwerchfells.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



Die Schüler sollen vorab mit den verschiedenen Bestandteilen der Leber vertraut gemacht werden. Sie sollten außerdem die Unterschiede zwischen tierischen und pflanzlichen Zellen kennen.

### Prinzip



Die Schüler betrachten Präparate der Leber unter dem Mikroskop.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



Die Schüler sollen die Zellen der Leber erkennen und sicher von Pflanzenzellen unterscheiden können.

### Aufgaben

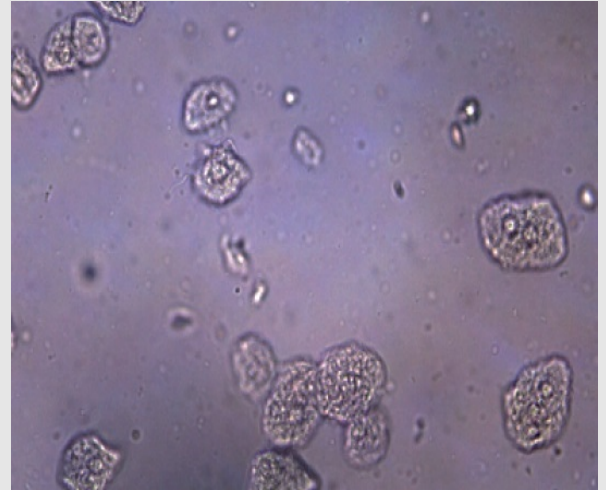


Die Schüler sollen die Form einzelner Leberzellen untersuchen und den Aufbau mit einer Pflanzenzelle vergleichen.

## Sonstige Lehrerinformationen (3/6)

### Hinweise zur Materialbeschaffung

Das Untersuchungsmaterial kann leicht aus dem Fleischhandel bezogen werden. Da nur sehr wenig Material benötigt wird, genügt auch die Leber eines kleineren Säugers (z.B. Kaninchen). Es ist kein Problem, das Material lange bevor es benötigt wird einzufrieren und dann bei Bedarf aufzutauen. Als Färbemittel reicht die Tintenpatrone eines Schülers für eine ganze Klasse, da sie auch verdünnt werden kann. Alternativ kann der reine Farbstoff Methyleneblau (Art.Nr. 31567.04) eingesetzt werden.



Leber in Zuckerlösung

## Sonstige Lehrerinformationen (4/6)

### Informationen zur Leber

Da die Leber ein bedeutendes Stoffwechselorgan und auch hinsichtlich der Größe im Bauchraum sehr dominant ist, sollte man ihr im Biologieunterricht die notwendige Beachtung schenken. Eine Thematisierung ist z.B. im Rahmen der Blutzuckerregulation möglich. In diesem Zusammenhang ist es sehr zweckmäßig, die Lage und Größe der Leber und der Bauchspeicheldrüse im Bauchraum mit Hilfe eines Modells (Torso) zu demonstrieren. Die Mikroskopie von Leberzellen kann im Zusammenhang mit dieser Stoffwechselerörterung stehen, ist aber auch für den exemplarischen Vergleich zwischen pflanzlichen und tierischen Zellen geeignet. Voraussetzung dafür ist, dass die Schülerinnen und Schüler mit dem Grundaufbau einer Pflanzenzelle vertraut sind (vgl. Experiment mit der Mundschleimhaut).

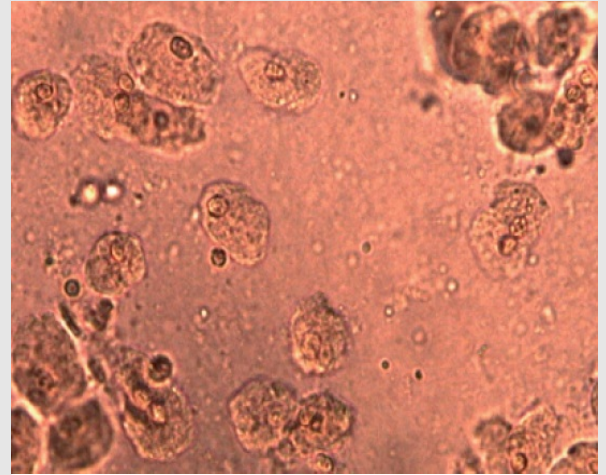


## Sonstige Lehrerinformationen (5/6)

### Hinweise zur Durchführung

**Tupfpräparat:** Dieses Verfahren ist weniger aufwändig als die Zuckerlösungsmethode. Sie birgt aber auch das Risiko, dass nicht genügend einzelne Zellen auf dem Objektträger haften bleiben. Als Lehrperson muss man auf einen frischen Gewebeanschnitt achten, und sollte dieses Verfahren unbedingt vorher erproben.

**Leber in Zuckerlösung:** Bei diesem Verfahren erhält man mit großer Sicherheit isolierte Zellen. Eine alternative Färbemöglichkeit bietet Karminessigsäure. Auch in diesem Fall werden die Kerne gut abgebildet, die Konturen sind gut erkennbar.



Leber, gefärbt mit Karminessigsäure

## Sonstige Lehrerinformationen (6/6)

### Hinweise zur Durchführung

**Vergleich mit der Pflanzenzelle:** Auch wenn das Präparat eines Schülers nicht gelungen sein sollte, haben die Schülerinnen und Schüler durch den Vergleich der Präparate die Möglichkeit, das typische Bild einer Leberzelle zu sehen. Diese Merkmale einer tierischen Zelle sollten herausgearbeitet werden: Bei diesem Verfahren erhält man mit großer Sicherheit isolierte Zellen. Eine alternative Färbemöglichkeit bietet Karminessigsäure. Auch in diesem Fall werden die Kerne gut abgebildet, die Konturen sind gut erkennbar.

- Tierische Zellen besitzen keine Zellwand, sondern sind nur von der Membran umgeben.
- Tierische Zellen besitzen keine Chloroplasten und sind deshalb nicht grün.
- Tierische Zellen besitzen keine Vakuolen. Bei Pflanzen nehmen die Vakuolen einen großen Raum ein und drängen das Plasma und den Kern in den Randbereich. Die mittige Lage des Kerns deutet auf das Fehlen der Vakuole hin.

## Sicherheitshinweise (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



- Zu langes Arbeiten mit Mikroskopen kann zu körperlichem Unwohlsein (Ermüdung, Kopfschmerz, Übelkeit) führen, gerade wenn die Schüler ungeübt sind.
- Achtung! Die Anzahl der Skalpelle sollte nach jeder Stunde überprüft werden um Unfälle zu vermeiden!
- Karminessigsäure ist sehr ätzend!
- Schutzbrille aufsetzen!
- 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**  
excellence in science



### 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.

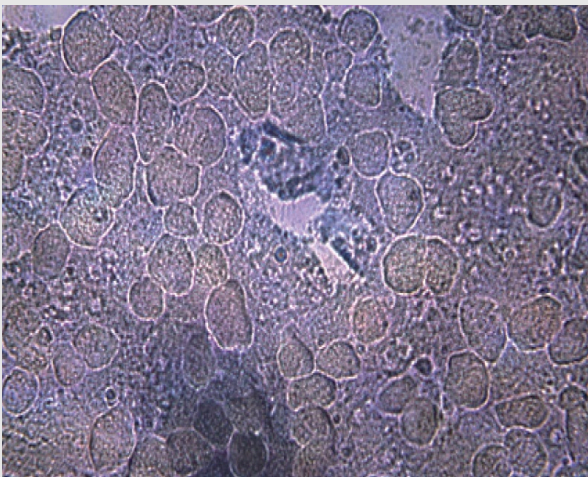
P305 + P351 + P338: Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

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



# Schülerinformationen

## Motivation



Leber-Tupfpräparat 400x,  
Methylenblaufärbung

Die Leber ist ein zentrales Stoffwechselorgan der Tiere und des Menschen. Sie beeinflusst z. B. den Blutzuckerspiegel, produziert verschiedene Bluteiweiße und baut giftige Stoffwechselprodukte und andere mit der Nahrung aufgenommene Gifte ab. Der von der Leber produzierte Gallensaft wird in der Gallenblase gesammelt und bei Bedarf in den Darm abgegeben. Er dient der Zerteilung des Nahrungsfettes. Die Leber des Menschen ist mit ca. 1500 Gramm ein sehr großes Organ und liegt im rechten Bauchbereich direkt unterhalb des Zwerchfells.

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science



Untersuche die Form einzelner Leberzellen und vergleiche den Aufbau mit einer Pflanzenzelle.

Für die Untersuchung der Leberzellen gibt es zwei geeignete Wege. Verständige Dich mit deinem Tischpartner, wer welche Variante erprobt! In beiden Fällen kannst du deine normale Füllertinte oder eine Patrone als Färbemittel einsetzen. Tinte enthält den Farbstoff Methyleneblau, der die Zellbestandteile deutlich hervortreten lässt.



## Material

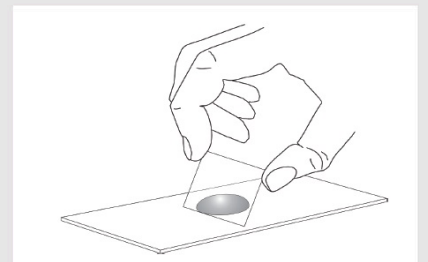
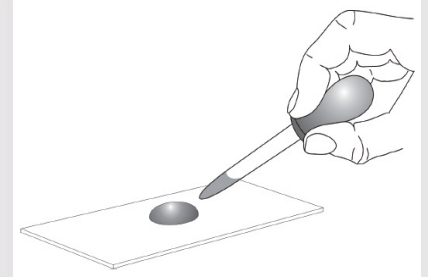
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Binokulares Schülermikroskop MIC-129A, 1000x, mit Kreuztisch	MIC-129A	1
2	Objekträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
3	Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
4	Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze spitz	64623-00	1
5	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36011-01	1
6	Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz	64607-00	1
7	Skalpellhalter	64615-00	1
8	Skalpellklingen, geballt, 10 Stück	64615-02	1
9	Glasrührstab, Boro, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
10	Chemikaliensatz für TESS advanced Mikroskopie	13290-10	1

## Durchführung (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Erste Variante

- Schneide ein Stück Leber frisch an und tupfe mit der Schnittstelle kräftig auf den Objektträger. Das Präparat sollte 5 Minuten trocknen.
- Tropfe nun 2-3 Tropfen Tinte aus deiner Patrone dazu. Nach 2 Minuten mit etwas Wasser verdünnen und mikroskopieren.

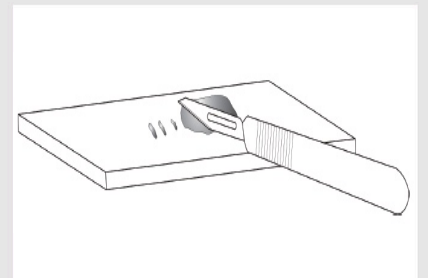


## Durchführung (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Zweite Variante

- Die Zellen werden in Zuckerlösung aus dem Gewebe gelöst. Ein kleines Stück Leber wird klein geschnitten und zerquetscht.
- Der Gewebebrei wird in Zuckerlösung gerührt.
- Auf dem Objektträger wird ein Tropfen Tinte und ein Tropfen der Leber-Zuckerlösung aufgebracht, vermischt und mikroskopiert.





# Protokoll

## Aufgabe 1

Wähle die richtigen Antworten aus.

- Tierische Zellen besitzen eine Zellwand, die die Zelle vor äußeren Einflüssen schützt.
- Tierische Zellen besitzen Chloroplasten und sind deshalb grün.
- Tierische Zellen besitzen keine Vakuolen. Bei Pflanzen nehmen die Vakuolen einen großen Raum ein und drängen das Plasma und den Kern in den Randbereich.
- Tierische Zellen besitzen keine Zellwand (deshalb ist eine eher weiche, runde Form zu sehen), sondern sind nur von der Membran umgeben.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 2

**PHYWE**  
excellence in science

Die Leber beeinflusst unter anderem den Blutzuckerspiegel und produziert verschiedene Bluteiweiße. Außerdem baut sie giftige Stoffwechselprodukte und andere mit der Nahrung aufgenommene Gifte ab.

 Wahr Falsch Überprüfen

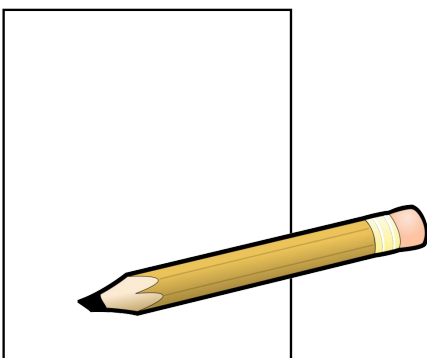
Die Leber des Menschen ist mit ca. 1500 Gramm ein sehr großes Organ und liegt im rechten Bauchbereich direkt unterhalb des Zwerchfells.

 Wahr Falsch Überprüfen

## Aufgabe 3

**PHYWE**  
excellence in science

Fertige eine Zeichnung einer Leberzelle aus der Variante, die du gewählt hast, an und beschrifte diese.



Folie	Punktzahl/Summe
Folie 18: Tierische Zellen	0/2
Folie 19: Mehrere Aufgaben	0/2

Gesamtsumme  0/4

 Lösungen

 Wiederholen