

# Leberzellen (Artikelnr.: P1443301)

## Curriculare Themenzuordnung



### Schwierigkeitsgrad



Leicht

### Vorbereitungszeit



10 Minuten

### Durchführungszeit



30 Minuten

### empfohlene Gruppengröße



1 Schüler/Student

### Zusätzlich wird benötigt:

- Leber
- Zucker, 1 bis 2 Esslöffel oder 3 Würfel
- Blaue Tinte

### Versuchsvarianten:

### Schlagwörter:

## Aufgabe und Material

### Lehrerinformationen

#### Information

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.

#### 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 Methylenblau (Art.Nr. 31567.04) eingesetzt werden.

#### 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).



### Sicherheitshinweise

- Achtung! Die Anzahl der Skalpelle sollte nach jeder Stunde überprüft werden um Unfälle zu vermeiden!
- Karminessigsäure ist sehr ätzend!

- Schutzbrille aufsetzen!

## H- und P-Sätze

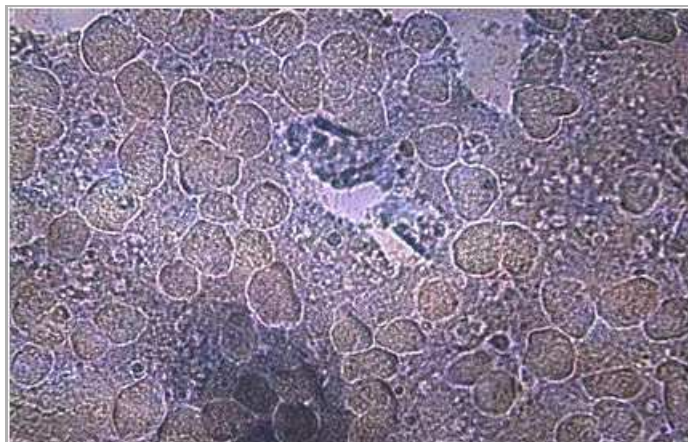
Karminessigsäure

- 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.

## Hinweise zur Durchführung

### Zu 1: 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.



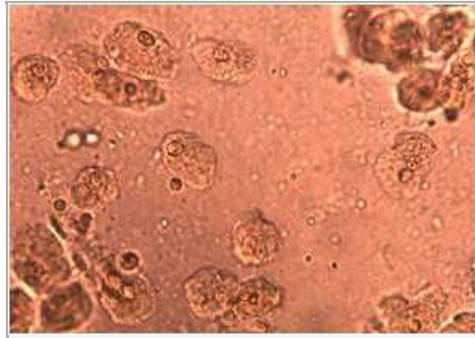
Leber-Tupfpräparat 400x, Methylenblaufärbung

### Zu 2: 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:



Leberzellen 400x, Färbung mit Karminessigsäure

### Zu 3: Zeichnung

Die Zeichnung der Leberzelle fällt auch ungeübten Schülerinnen und Schülern leicht. Es soll darauf geachtet werden, dass der Strich, der die Zelle umrandet (Membran) durchgezogen wird und nicht gestrichelt ist. Die Schülerinnen und Schülern müssten entsprechend ihrer Beobachtung den Zellkern mittig zeichnen.

### Zu 4: 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:

- Tierische Zellen besitzen keine Zellwand (deshalb ist eine eher weiche, runde Form zu sehen), 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.

# Leberzellen (Artikelnr.: P1443301)

## Aufgabe und Material

### Aufgabe

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



### Material

Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Euromex BioBlue BB.4250 Durchlichtmikroskop	EUR-BB-4250	1
2	Objektträger, 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 (PP), niedrig, 100 ml	36011-01	1
6	Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz	64607-00	1
7	Skalpellohalter	64615-00	1
8	Skalpelloklingen, geballt, 10 Stück	64615-02	1
9	Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
10	Chemikaliensatz für TESS advanced Mikroskopie	13290-10	1

## Aufbau und Durchführung

### Sicherheitshinweise

- Achtung! Die Anzahl der Skalpelle sollte nach jeder Stunde überprüft werden um Unfälle zu vermeiden!
- Karminessigsäure ist sehr ätzend!
- Schutzbrille aufsetzen!



### Information

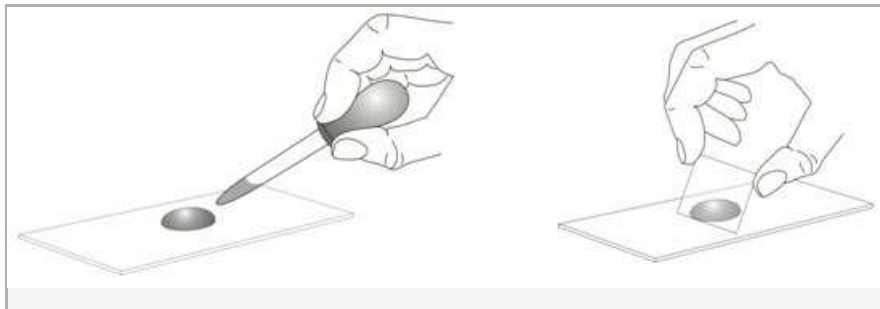
Die Leber ist ein zentrales Stoffwechselorgan der Tiere und des Menschen. Sie beeinflusst z. B. den Blutzuckerspiegel, produziert verschiedene Bluteiweiße und baut giftige Stoffwechselprodukte und andere mit der Nahrung aufgenommene Gifte ab. Der von der Leber produzierte Gallensaft wird in der Gallenblase 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.

### Durchführung und Beobachtungen:

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 Methylenblau, der die Zellbestandteile deutlich hervortreten lässt.

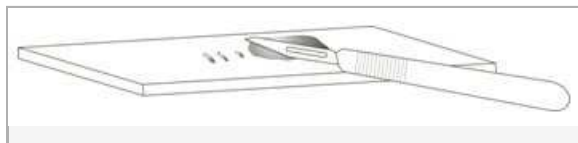
#### Erste Variante

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

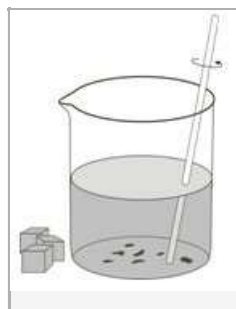


#### Zweite Variante

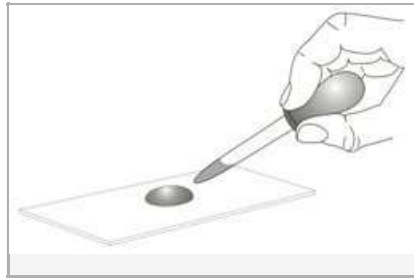
1. Die Zellen werden in Zuckerlösung aus dem Gewebe gelöst. Ein kleines Stück Leber wird klein geschnitten und zerquetscht.



2. Der Gewebebrei wird in Zuckerlösung gerührt.



3. Auf dem Objektträger wird ein Tropfen Tinte und ein Tropfen der Leber-Zuckerlösung aufgebracht, vermischt und mikroskopiert.



Zeichnung der Leberzelle deiner Variante

Zeichne eine Zelle, die besonders gut zu erkennen ist, in das Protokoll.

## Protokoll: Leberzellen

### Ergebnis - Frage 1 (5 Punkte)

Zeichne eine klar sichtbare Zelle.



### Auswertung - Frage 1 (10 Punkte)

Sie dir bei der Beantwortung dieser Frage auch das mikroskopische Bild deines Tischpartners an.  
Welche Bestandteile einer Pflanzenzelle kannst du bei der Leberzelle nicht finden?

.....

.....

.....

.....