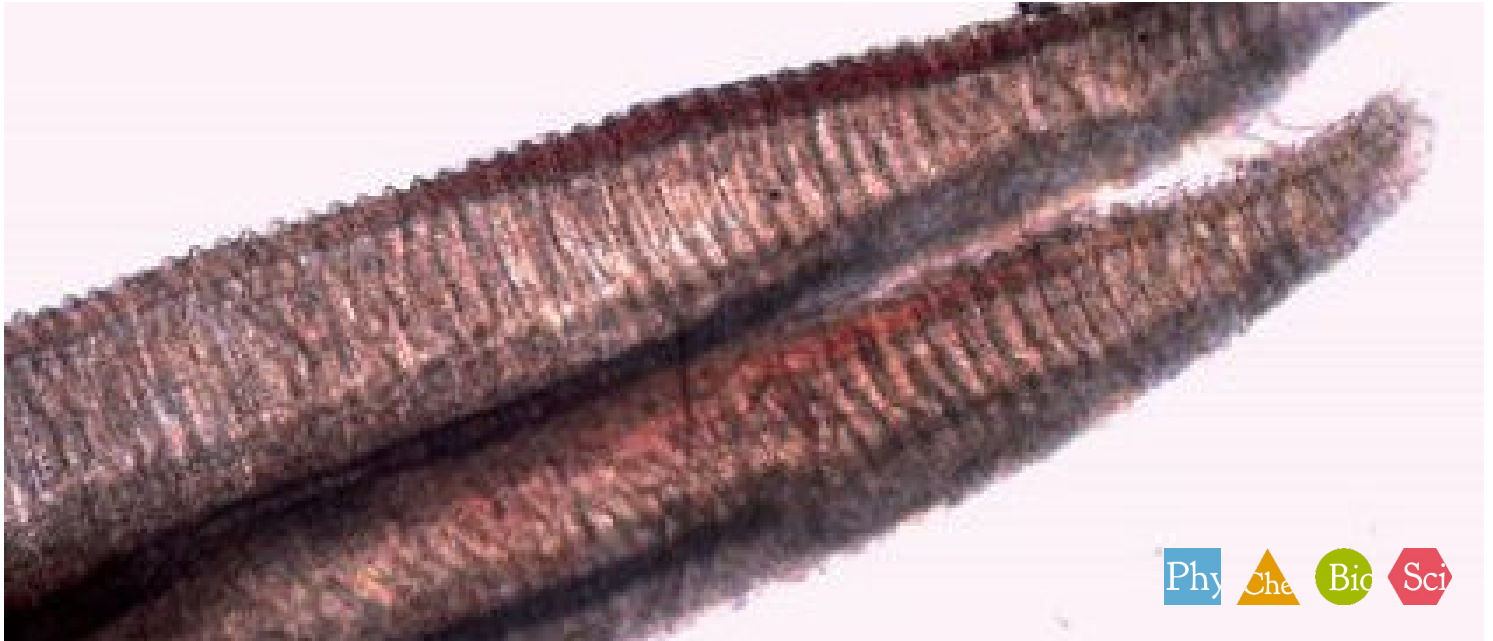


# Fischkiemen



Biologie → Mikroskopie / Zellbiologie → Grundlagen der Mikroskopie & Arbeitstechnik

Biologie → Mikroskopie / Zellbiologie → Mensch & Tier

Biologie → Tierphysiologie / Zoologie → Fische

Natur & Technik → Vom ganz Kleinen & ganz Großen

Natur & Technik → Pflanzen & Tiere



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



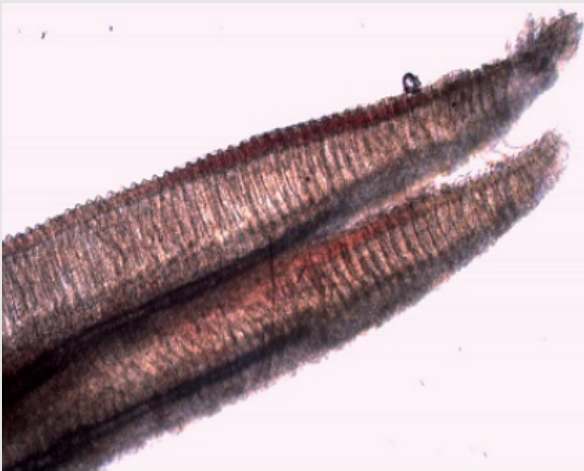
Durchführungszeit

30 Minuten



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Zwei Kiemenblättchen 40x

Viele einfach gebaute Tiere wie z.B. das Pantoffeltierchen oder auch der Regenwurm nehmen den Sauerstoff für alle Lebensprozesse über die gesamte Oberfläche auf. Bei Fischen haben sich im Laufe der Evolution viele Hautfalten, die sogenannten Kiemen, gebildet. Über diese Kontaktfläche strömt das Wasser und der darin enthaltene Sauerstoff wandert durch die Kiemenhaut in das Blut des Fisches. Der Fisch atmet.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



Die Schüler sollen mithilfe eines Modells oder einer Querschnittszeichnung, z.B. aus einem Lehrbuch, über den Weg des Wassers durch den Fisch vertraut machen und am Fisch zeigen. Es ist sinnvoll, den Weg des Wassers mit einem Gegenstand (Stift) zu zeigen, um den Ausgang (Kiemen) wahrzunehmen. Eventuell vorhandene Ekelgefühle weichen so einer interessierten, zielgerichteten Untersuchung und die abstrakte Ebene wird verlassen. Falls die Schülerinnen und Schüler schon mit den Atmungsorganen der Fische vertraut sind, können sie diese vergleichend beschreiben.

### Prinzip



Die Schüler betrachten die Kiemen der Fische unter dem Mikroskop.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



Die Schüler sollen den Aufbau der Kiemen, des Kiemenbogens und des Kiemenblättchens erkennen und so die Funktion dieser Körperteile begreifen. Dabei erkennen sie, dass der Aufbau der Fischkiemen eine Oberflächenvergrößerung zur Folge hat.

### Aufgaben

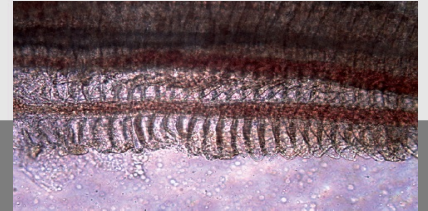


Die Schüler sollen Kiemen, Kiemenbogen und Kiemenblättchen präparieren und mikroskopieren.

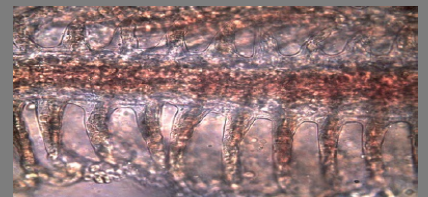
## Sonstige Lehrerinformationen (3/4)

### Hinweise zur Materialbeschaffung

Frische Fische erhält man von einem Angler oder an der Fischtheke des Supermarktes. Es sind grundsätzlich alle Fische für die Präparation geeignet, wenn sie eine Mindestgröße von ca. 10 cm haben, um auch makroskopisch untersucht werden zu können. Hat man Angler in der Klasse, können diese einen tiefgekühlten Vorrat anlegen.



Kiemenblättchen 100x



Kiemenblättchen 400x

## Sonstige Lehrerinformationen (4/4)

### Hinweise zur Durchführung

**Kiemen freilegen:** Hier müssen die Schüler erstmals kräftig schneiden, was vielleicht Überwindung kostet. Die Kiemenspangen bestehen aus einer knöchernen Substanz.

**Der Kiemenbogen:** Die Schüler können auf dem weißen Untergrund alle Bestandteile des Bogens erkennen. Je nach didaktischer Ausrichtung können auch die Teile Kiemenreuse und Kiemenbogen benannt und erklärt werden. Durch das Zeichnen des makroskopischen Baus wird eine Vorstellung von der Oberflächenvergrößerung angebahnt.

**Mikroskopie der Kiemenblättchen:** Die Schüler sollten die unterschiedlichen Beobachtungen in den aufsteigenden Vergrößerungen (einschließlich der Vergrößerung mit der Lupe) artikulieren. Das wichtigste kognitive Lernziel dieser Stunde: die Schüler erkennen das Prinzip der Oberflächenvergrößerung. Durch mehr Kontakt- bzw. Reaktionsfläche kann eine höhere Leistungsfähigkeit erzeugt werden. Dieses Prinzip kann auf andere Bereiche transferiert werden (Lungenbläschen, Chloroplasten).

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science

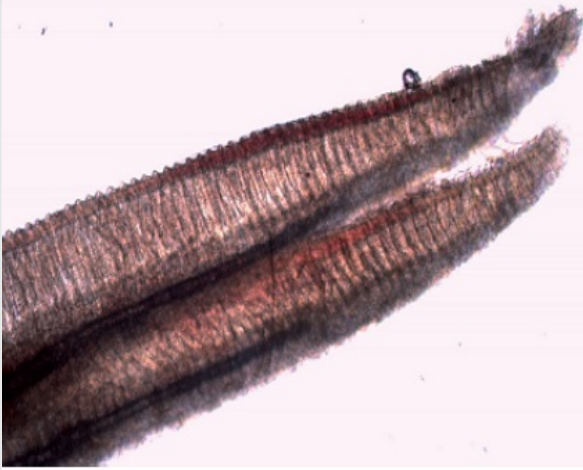
- Zu langes Arbeiten mit Mikroskopen kann zu körperlichem Unwohlsein (Ermüdung, Kopfschmerz, Übelkeit) führen, gerade wenn die Schüler ungeübt sind.
- Achtung! Die Anzahl der Skalpelle sollte nach jeder Stunde überprüft werden um Unfälle zu vermeiden!
- Mikroskope sind empfindlich. Beim Transport und 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.

**PHYWE**  
excellence in science

## Schülerinformationen

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science



Zwei Kiemenblättchen 40x

Viele einfach gebaute Tiere wie z.B. das Pantoffeltierchen oder auch der Regenwurm nehmen den Sauerstoff für alle Lebensprozesse über die gesamte Oberfläche auf. Bei Fischen haben sich im Laufe der Evolution viele Hautfalten, die sogenannten Kiemen, gebildet. Über diese Kontaktfläche strömt das Wasser und der darin enthaltene Sauerstoff wandert durch die Kiemenhaut in das Blut des Fisches. Der Fisch atmet.

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science



Präpariere Kiemen, Kiemenbogen und Kiemenblättchen. Erkunde und, wenn nötig, mikroskopiere die Präparate. Erkennst du das Prinzip der Oberflächenvergrößerung?

## 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        | Kunststofflupe, 5x, d = 35 mm                                      | 88002-01 | 1     |
| 6        | Pinzette, l = 120 mm, gerade, spitz                                | 64607-00 | 1     |

## Durchführung (1/2)

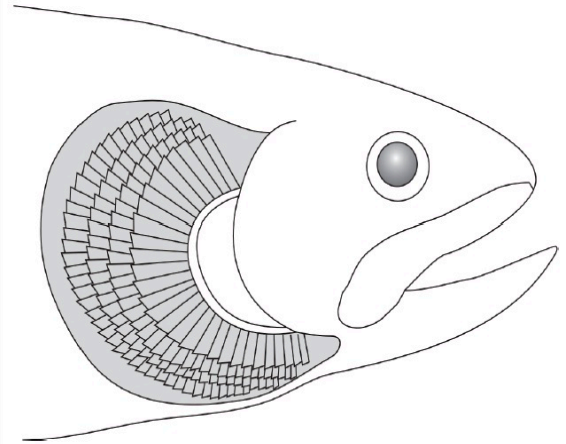
**PHYWE**  
excellence in science

### Die Kiemen freilegen

- Die Kiemen sind nach außen durch den Kiemendeckel geschützt. Entferne mit der Präparierschere den Deckel. Nun kannst du die Kiemenbögen sehen.

### Der Kiemenbogen

- Präpariere einen vollständigen Kiemenbogen heraus. Lege den Bogen auf eine weiße Unterlage und sieh ihn mit der Lupe genau an.



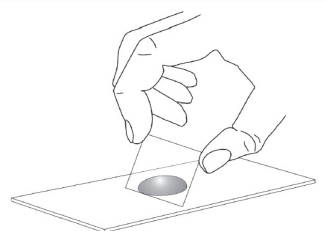
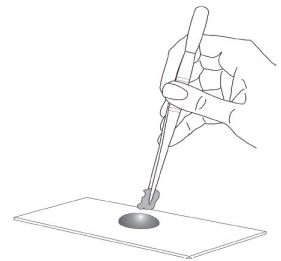
Sitz der Kiemen

## Durchführung (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Mikroskopiere ein Kiemenblättchen

- An den Kiemenbögen befinden sich viele dünne Häutchen, die Kiemenblättchen. Versuche unter dem Mikroskop die Blutgefäße zu erkennen!
- Schneide mit der Präparierschere ein kleines Stück des Kiemenhäutchens ab und lege es in den Wassertropfen.
- Mikroskopiere stufenweise bis zur größten Vergrößerung und zeichne im Detail die Kiemenblättchen in das Protokoll.







# Protokoll

## Aufgabe 1

Wähle die richtigen Antworten aus.

- Der Aufbau der Kiemen bewirkt eine Oberflächenverkleinerung, wodurch mehr Sauerstoff aufgenommen werden kann.
- Fische nehmen Wasser durch ihr Maul auf und geben es durch die Kiemen wieder ab.
- Der Aufbau der Kiemen bewirkt eine Oberflächenvergrößerung, wodurch mehr Sauerstoff aufgenommen werden kann.
- Fische nehmen Wasser durch die Kiemen auf und geben es durch ihr Maul wieder ab.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 2

**PHYWE**  
excellence in science

Die Kiemenspannen sind sehr weich und lassen sich einfach schneiden.

 Wahr Falsch Überprüfen

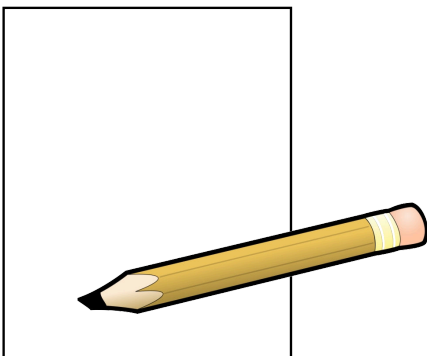
Bei Fischen haben sich im Laufe der Evolution viele Hautfalten, die sogenannten Kiemen, gebildet. Über diese Kontaktfläche strömt das Wasser und der darin enthaltene Sauerstoff wandert durch die Kiemenhaut in das Blut des Fisches. Der Fisch atmet.

 Wahr Falsch Überprüfen

## Aufgabe 3

**PHYWE**  
excellence in science

Zeichne im Detail Kiemenbogen und Kiemenblättchen und beschrifte diese.



| Folie                      | Punktzahl/Summe |
|----------------------------|-----------------|
| Folie 15: Fische           | 0/2             |
| Folie 16: Mehrere Aufgaben | 0/2             |

Gesamtsumme  0/4

 Lösungen

 Wiederholen