

# SCHOOL-SCOUT.DE

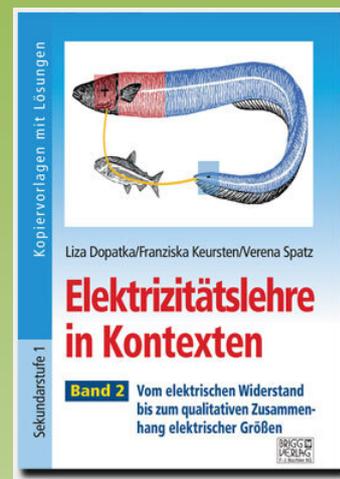
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Elektrizitätslehre in Kontexten - Band 2*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>Kommentierter Beispielauszug</b> .....	5
<b>Aufgabenteil</b>	
Anatomie des Zitteraals .....	6
Geoelektrik: Suche nach verborgenen Schätzen .....	12
Der Stromunfall im Haushalt.....	17
Blitze: Wenn der Himmel explodiert.....	28
Reiseföhn: Reisetipps für die USA.....	37
Der Zitteraal als Spannungsquelle .....	43
Defibrillator – Ein Lebensretter in der Not .....	49
<b>Lösungsteil mit didaktischem Kommentar</b>	
Anatomie des Zitteraals .....	56
Geoelektrik: Suche nach verborgenen Schätzen .....	63
Der Stromunfall im Haushalt.....	69
Blitze: Wenn der Himmel explodiert.....	81
Reiseföhn: Reisetipps für die USA.....	91
Der Zitteraal als Spannungsquelle .....	99
Defibrillator – Ein Lebensretter in der Not .....	106

## Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

hier finden Sie einige Hinweise zum Einsatz der kontextorientierten Unterrichtsmaterialien.

Die Unterrichtsmaterialien bieten sich vor allem zum Einstieg in Themen der Elektrizitätslehre an. Die Reihenfolge ist dabei so angeordnet, dass die physikalischen Inhalte der Kontexte aufeinander aufbauen. Die Materialien können jedoch auch einzeln eingesetzt werden, da sie thematisch in sich abgeschlossen sind. Mit der Erarbeitung von Inhalten wird dabei ein qualitatives Verständnis physikalischer Konzepte angestrebt. Die Struktur der Unterrichtsmaterialien erleichtert hierbei den Überblick und ermöglicht ein selbstständiges Arbeiten der Schülerinnen und Schüler.

Die verwendeten Symbole in den Kontextmaterialien:	
	Kennzeichnet die zentrale Fragestellung des Kontextes, die im Folgenden erarbeitet wird.
	Hilfen zur Bearbeitung für Schülerinnen und Schüler, um eine Differenzierung bei der Bearbeitung des Kontextes zu ermöglichen.
	Schwierigkeitsgrad von Aufgaben, wobei eine Variante gewählt bzw. ★ zur Hilfe von ★★ genutzt werden kann.
	An Stellen mit diesem Symbol wird der Hinweis auf ein Experiment gegeben, das sich zu den physikalischen Inhalten anbietet. Bitte beachten Sie bei Experimenten die Sicherheit im Unterricht (RiSU).
	Dieses Symbol verweist auf zusätzliche Informationen, hier z.B. auf einen Zeitungsartikel zu dem entsprechenden Thema.
	Wichtige Informationen, physikalische Erkenntnisse, neue Größen, Merksätze, Zusammenhänge oder Ergebnisse sind mit einem solchen Kasten markiert.
	Zusatzaufgaben, die zur Übung, Anwendung oder Vertiefung der physikalischen Inhalte eingesetzt werden können.
	Text in Klammern gibt Ihnen zusätzliche Informationen oder Lösungen, die jedoch nicht unbedingt von Lernenden zu erwarten sind.

Methodisch kann der Einsatz der Unterrichtsmaterialien frei gestaltet werden. Anregungen hierzu finden Sie im didaktischen Kommentar vor der Lösung des jeweiligen Kontextes. Die Anregungen umfassen Links zu passenden Videos im Internet, zu weiteren Experimenten oder zur bewegten Schule.

## Kommentierter Beispielauszug aus dem kontextorientierten Unterrichtsmaterial

### Der Zitteraal

Der Zitteraal ist ein faszinierendes Tier mit einer einzigartigen Anatomie, die sich über Millionen von Jahren optimiert hat.

Hier sitzen alle wichtigen Organe. Der Körper ist leicht verdickt.

Restlicher Körper besteht aus umgebauten Muskelzellen, die Elektrizität erzeugen können, den sogenannten Elektrozyten.



Im Kopfbereich hat er viele Sinnesgruben, mit denen er elektrische Signale wahrnimmt.



Jeder Kontext beginnt mit einer Einleitung, die mit kurzem Text und Bild auf den folgenden Inhalt neugierig machen soll.

### Der Beutefang

Der amerikanische Biologe Catania hat herausgefunden, dass Zitteraale ihre Beute durch einen Stromstoß lähmen. Durch den Strom verkrampft die Muskulatur der Beute. Der Zitteraal hat dann leichtes Spiel: Er saugt seine wehrlose Beute an und schluckt sie im Ganzen herunter, da er keine Zähne hat.

Darauf folgen häufig Aufgaben, die das Vorwissen der Lernenden zu dem Thema aktivieren.

### Aufgabe 1) Der Zitteraal im Zoo

Weil der Zitteraal so faszinierend ist, kann man ihn in Zoos bestaunen.

Zitteraal - Aquariumsinformation



Erkläre, warum in vielen Zoos am Aquarium des Zitteraals für die Zoobesucher eine Glühlampe angebracht ist.

---

---

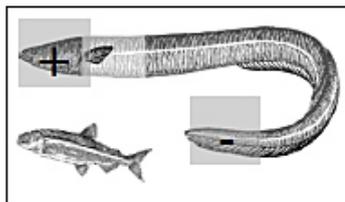
---

---

Anschließend wird der Kontext mit physikalischem Wissen verknüpft (Identifizierung des Stromkreises).

### Aufgabe 2) Der Stromkreis beim Beutefang

Hat der Zitteraal seine Beute geortet, gibt er den Elektrozyten über das Nervensystem ein Signal. Er ist dann wie eine große Batterie ( $\approx 600$  Volt): der Pluspol befindet sich am Kopf, der Minuspol am Schwanzende. Hierdurch ist es möglich, dass ein Strom fließen kann.



Skizziere in die Abbildung einen möglichen Stromkreis, wenn der Zitteraal den Beutefisch durch den Strom lähmt.

Schließlich wird die zentrale Fragestellung des Kontextes aufgeworfen, die mit nachfolgenden Aufgaben beantwortet wird.

Warum lähmen Zitteraale mit den verursachten Stromschlägen den Beutefisch, aber nicht sich selbst?



Die Unterrichtsmaterialien bieten Anregungen, Elektrizitätslehre kontextorientiert zu unterrichten und physikalische Konzepte zu erarbeiten. Wir hoffen, dass diese Materialien Sie im Unterricht unterstützen.

## Der Zitteraal

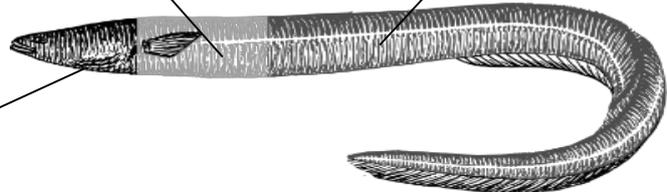
Der Zitteraal ist ein faszinierendes Tier mit einer einzigartigen Anatomie, die sich über Millionen von Jahren optimiert hat.

Hier sitzen alle wichtigen **Organe**. Der Körper ist leicht verdickt.

Restlicher Körper besteht aus umgebauten Muskelzellen, die Elektrizität erzeugen können, den sogenannten **Elektrozyten**.



Im Kopfbereich hat er viele **Sinnesgruben**, mit denen er elektrische Signale wahrnimmt.



## ① Der Beutefang

Der amerikanische Biologe Catania hat herausgefunden, dass Zitteraale ihre Beute durch einen Stromstoß lähmen. Durch den Strom verkrampft die Muskulatur der Beute. Der Zitteraal hat dann leichtes Spiel: Er saugt seine wehrlose Beute an und schluckt sie im Ganzen herunter, da er keine Zähne hat.

## ✍ Aufgabe 1) Der Zitteraal im Zoo

Weil der Zitteraal so faszinierend ist, kann man ihn in Zoos bestaunen.

🔗 Zitteraal - Aquariumsinformation



Erkläre, warum in vielen Zoos am Aquarium des Zitteraals für die Zoobesucher eine Glühlampe angebracht ist.

---

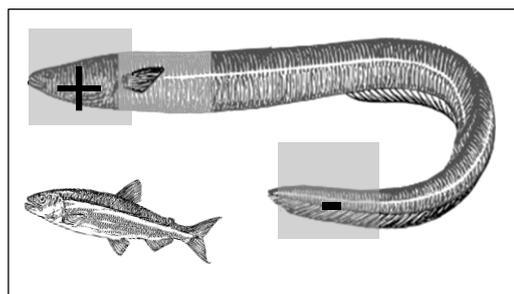
---

---

---

## ✍ Aufgabe 2) Der Stromkreis beim Beutefang

Hat der Zitteraal seine Beute geortet, gibt er den Elektrozyten über das Nervensystem ein Signal. Er ist dann wie eine große Batterie ( $\approx 600$  Volt): der Pluspol befindet sich am Kopf, der Minuspol am Schwanzende. Hierdurch ist es möglich, dass ein Strom fließen kann.



Skizziere in die Abbildung einen möglichen Stromkreis, wenn der Zitteraal den Beutfisch durch den Strom lähmt.

**Warum lähmen Zitteraale mit den verursachten Stromschlägen den Beutfisch, aber nicht sich selbst?**



Um herauszufinden, wie der Zitteraal seine Organe vor den eigenen Stromschlägen schützt, kann sein Gewebe bezüglich des elektrischen Widerstands untersucht werden.

Die physikalische Größe, die angibt, wie stark der **elektrische Stromfluss** in einem Material **gehemmt wird**, nennt man **elektrischen Widerstand**.

Das **Formelzeichen** des Widerstands ist **R**.

Die **Einheit** des Widerstands ist **Ohm  $\Omega$** .

**Schaltsymbol:**

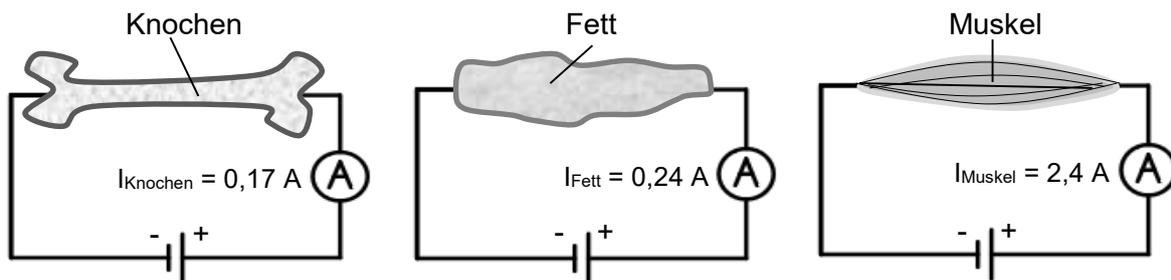


$$[R] = \Omega$$

**Aufgabe 3) Knochen und Gewebe des Zitterraals**

Ein Experiment sieht wie folgt aus:  
[Spannung wie beim Zitteraal: 600 Volt]

Experiment ähnlich nachbauen (je nach Aufbau: Schüler/Lehrer\*innen-Experiment)



a) Beschreibe den experimentellen Aufbau, mit dem man den elektrischen Widerstand des jeweiligen Gewebes ermitteln kann.

---



---



---



---

b) Zeichne einen allgemeingültigen Schaltplan von einem der Aufbauten.

- c) Beschrifte die Widerstände in der Tabelle mit dem richtigen Namen des Gewebes und beschreibe, was die Widerstände für den Stromfluss bedeuten.

Bestandteil			
Widerstand	ca. 3500 $\Omega$	ca. 2500 $\Omega$	ca. 250 $\Omega$

---

---

---

---

---

- d) Formuliere eine Je-Desto-Aussage für den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Widerstand bei gleicher Spannungsquelle.

---

---

- e) Begründe, welches Gewebe die wichtigen Organe des Zitteraals am besten davor schützen kann, dass durch sie Strom fließt.

---

---

---

- f) Nenne Vermutungen, warum ein Schutz vor den Stromschlägen ausschließlich durch den Bestandteil aus e) unwahrscheinlich ist und welches Gewebe sich besser eignet.

---

---

---

---

- g) Formuliere eine allgemeine Theorie, warum Zitteraale mit den verursachten Stromschlägen den Beutefisch lähmen, aber nicht sich selbst.

---

---

---

---



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Elektrizitätslehre in Kontexten - Band 2*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

