

	<b>Zitteraal</b>	<b>XX</b>
--	------------------	-----------

Wie in jedem Jahr findet demnächst wieder die lange erwartete Exkursion in den Tierpark statt.

Heuer habt ihr aber eure Lehrer zu etwas Spannenderem als Antilopen gucken überreden können: Zitteraale !

Und weil alle Leute immer erzählen, Zitteraale seien gefährlich, wollt ihr eure physikalischen Kenntnisse dazu einsetzen, das zu überprüfen. Dazu müsst ihr nur noch die Leute vom Tierpark davon zu überzeugen, euch eine Spannungsmessung durchführen zu lassen.



Eueren Physiklehrer habt ihr schon überredet;

Unter der Bedingung, dass ihr zuerst ein Modellexperiment mit ungefährlichen Spannungen durchführt, wird er euch unterstützen. Für den Versuch selbst dürft ihr dann aber nur die billigen Messgeräte verwenden. Die können leider nur Spannungen bis zu 10 V anzeigen, bei höheren Spannungen gehen sie kaputt.

Ist euer Projekt trotzdem durchführbar ?

Hilfekarte 1	<b>Zitteraal</b>	
--------------	------------------	--

Wie werden Spannungen gemessen ?  
Kennst du eine Schaltung, bei der nur Teilspannungen auftreten ?

Didaktik der Physik, LMU München

Hilfekarte 2	<b>Zitteraal</b>	
--------------	------------------	--

Spannung wird immer zwischen zwei Punkten gemessen.  
In einer Reihenschaltung addieren sich die Teilspannungen zur Gesamtspannung.  
Kann man das ausnutzen ?

Didaktik der Physik, LMU München

Hilfekarte 3	<b>Zitteraal</b>	
--------------	------------------	--

Wenn du einen Widerstand zu deinem Messgerät in Reihe schaltest, so misst es nur einen Teil der anfallenden Spannung.  
Wie musst du diesen Widerstand auswählen damit z.B. nur die Hälfte der gesamten Spannung mit dem Messgerät gemessen wird?

Didaktik der Physik, LMU München

Hilfekarte 4	<b>Zitteraal</b>	
--------------	------------------	--

Am einfachsten ist es, wenn du den Innenwiderstand deines Messgerätes mit einem anderen Gerät misst. Wähle ein Vielfaches dieses Innenwiderstandes aus und schalte diesen Widerstand in Reihe zum Voltmeter.

Didaktik der Physik, LMU München

## Zitteraal – Information für Lehrkräfte

### Physikalischer Inhaltsbereich

Beim „Zitteraal“ sollen Schülerinnen und Schüler die **Messbereichserweiterung eines Spannungsmessgerätes** durchführen. Sie haben dazu kleine Voltmeter und viele verschiedene Widerstandsbauteile zur Verfügung. Daraus sollen sie eine Anordnung entwerfen, mit der man die (für sie unbekannte) Spannung eines Modell-Zitteraals messen kann. Zum Aufbau dürfen sie auch ein Multimeter verwenden. Erst wenn die Jugendlichen garantieren können, dass das Spannungsmessgerät keinen Schaden nimmt, dürfen Sie die Messung am Modell durchführen.

### Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler

- Kirchhoffsche Regeln

### Tipps und Tricks

Als Spannungsmessgeräte eignen sich besonders gut alte, (evtl. analoge) Voltmeter mit einem festen Messbereich von ca. 10 V.

Als Modell-Zitteraal eignet sich ein Kleinspannungsnetzgerät, das 25 V Gleichspannung liefert. Zur Ausgestaltung des Modells kann man Anschlusskabel vom Netzgerät wegführen und die Anschlüsse entsprechend gestalten, z.B. durch die Verwendung des Fotos eines Zitteraals. Der Fantasie der Lehrkraft ist hierbei keine Grenze gesetzt.

Aus den Widerstandsbauteilen, die den Schülerinnen und Schüler zur Verfügung stehen, muss natürlich ein adäquater Vorwiderstand herzustellen sein.

Die Aufgabe wird erfahrungsgemäß als leichter eingeschätzt, wenn die Jugendlichen die Widerstände der Bauteile bzw. des Voltmeters mit einem Multimeter direkt messen dürfen.

Hilfreich bei diesem Experiment sind Experimentierkabel mit Krokodilklemmen.

### Materialbedarf für eine Arbeitsgruppe

- Spannungsmessgerät mit festem Messbereich, z.B. 0 – 10 V =
- Sortiment von Widerstandsbauteilen (darunter: Widerstände, die dem Innenwiderstand des Messgerätes entsprechen)
- Multimeter (mit Messbereichen für Widerstand)
- Experimentierkabel

### Materialbedarf für alle arbeitenden Gruppen:

- „Modell-Zitteraal“