

**STAATLICHES SEMINAR FÜR DIDAKTIK UND LEHRERBILDUNG (REALSCHULE)  
REUTLINGEN**

**Naturwissenschaftliches Arbeiten NWA –  
exemplarisch dargestellt am Thema**

Mikrokosmos und Makrokosmos mit Hilfsmittel erschließen –  
Die Welt durch andere Augen sehen

**Süßwasserpolyp – Hydra  
Versuche und Haltung/Zucht**

Erarbeitet von Ann-Katrin Seibold und Imke Manz  
(Mai 2005)

## Beschaffung und Haltung

Lebende Hydra sind im speziellen Lehrmittelhandel (z. B. Schlüter Biologie) zu beziehen. Als Begleitschreiben erhält man Angaben zur Haltung/Zucht, Fütterung, Körperbau und zu Versuchen. Sofern nicht anders angegeben, stützen wir uns auf diese Angaben.

Die **Haltung** von Süßwasserpolyphen wird in der Literatur meist als einfach beschrieben (vgl. z. B. Schlüter Biologie, o. J.). Man gibt das Reagenzglas mit den Zuchtansätzen in ein Einmachglas, das mit Leitungswasser möglichst geringer Härte gefüllt ist (Tipp: Volvic-Wasser verwenden). Das Einmachglas sollte an einem kühlen und hellen Ort stehen. Direkter Sonneneinstrahlung sollten die Süßwasserpolyphen nicht ausgesetzt werden. Spätestens wenn sich das Wasser zu trüben beginnt, ist ein Wasserwechsel nötig. Eine gute Durchlüftung (z. B. durch eine Aquariumpumpe oder Wasserpflanzen) verringert die Häufigkeit, in der ein Wasserwechsel nötig wird.

[Uns ist es allerdings nicht gelungen die Süßwasserpolyphen trotz Beachtung aller Ausweisungen länger als vier Wochen am Leben zu erhalten. In einem Fall wurde die Kolonie mit Algen überwuchert. Algenwachstum wird u. a. durch zu hohe Temperaturen gefördert.]

Zur **Fütterung** von Hydren eignen sich kleine Wasserflöhe aus einem Teich. Einfacher ist es jedoch sie mit Salinenkrebse (Artemia salina) zu füttern, die in Zoofachgeschäften erhältlich sind. Man kann sie zu jeder Jahreszeit in einer Salzlösung (ein Teelöffel jodfreies Kochsalz auf  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser) selbst züchten. Bei guter Sauerstoffversorgung entwickeln die Artemia-Eier sich in ein bis drei Tagen, je nach Temperatur, zu Larven (vgl. Schlüter Biologie, o. J.). Die höchste Schlupfrate erhält man, wenn man die Artemia-Eier in einer Flasche mit einer Aquariumpumpe belüftet. Hierzu gibt es im Zoofachhandel einen für alle handelsüblichen Flaschen passenden Belüftungsaufsatz. Die Zucht ist aber auch in einem flachen Suppenteller möglich. Allerdings ist die Schlupfrate weitaus geringer.

Die frisch geschlüpften Larven werden mit einer Pipette entnommen und in einem speziellen Artemia-Sieb (Zoofachhandel) oder mit einem Stofftaschentuch als Filter mit Leitungswasser ausgewaschen. Süßwasserpolyphen sterben bei zu hohem Salzgehalt ab.

Um eine Kolonie am Leben zu erhalten, genügt es sie zweimal in der Woche mit einer nicht zu großen Futtermenge zu füttern (vgl. Schlüter Biologie, o. J.). Überschüssiges Futter belastet das Wasser, da die Artemialarven im Süßwasser schnell absterben. Eventuell ist nach dem Füttern ein Wasserwechsel nötig.

Bei guter Fütterung kann man nach einiger Zeit die Entstehung von Tochterpolyphen durch Knospung beobachten (vgl. Schlüter Biologie, o. J.).

# Einsatz im Unterricht

## Allgemeine didaktische und methodische Überlegungen

Der Themenbereich Mikrokosmos bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit verschiedene Kleinstlebewesen genauer unter die Lupe bzw. unter das Mikroskop zu nehmen. Neben Bakterien und Einzellern sollten auch mehrzellige Lebewesen betrachtet werden. Süßwasserpolyphen eignen sich nicht nur aufgrund ihrer geringen Größe und ihres einfachen Körperbaus, sondern auch wegen ihrer sessilen Lebensweise gut für den Unterricht.

Folgende Inhalte zum Thema Süßwasserpolyph sind denkbar: Übersicht über den Körperbau, Reizbarkeit, Ernährungsweise, ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung, Regenerationsvermögen, Fortbewegung.

Im Folgenden werden die Versuche zur Reizbarkeit und zum Ernährungsverhalten genauer dargestellt, da diese für die Schülerinnen und Schüler besonders interessant erscheinen.

## Versuche

### Versuch 1: Versuch zur Reizung

Schon bei Erschütterungen des Gefäßes, in dem sich die Süßwasserpolyphen befinden, ziehen sich die einzelnen Tiere ruckartig zusammen. Sie sind so nur noch als kleine, grüne Pünktchen zu erkennen. Bei Ruhe strecken sie sich dann wieder aus. Die Schülerinnen und Schüler sollen ein Vorher-Nachher-Bild eines Süßwasserpolyphen zeichnen.

### Versuch 2: Raubtierfütterung

Mit einem Binokular lässt sich die Nahrungsaufnahme bei Süßwasserpolyphen leicht beobachten.

**Vorbereitung:** Die Artemia-Larven sollten vom Lehrer unmittelbar vor Beginn der Stunde vorbereitet werden (siehe Beschaffung und Haltung) und z. B. auf Schnappdeckelgläschen verteilt werden. Die Hydren sollten ebenfalls vom Lehrer auf Petrischalen verteilt werden, da man die Hydren bei der Entnahme aus dem Zuchtgefäß leicht zerquetscht.

**Hinweise zur Durchführung:** Bei zu starker Erwärmung sterben die Hydren ab bzw. ziehen sich zusammen. Es ist daher nötig die Schülerinnen und Schüler darauf hinzuweisen, das Binokular auszuschalten, wenn sie die Hydren gerade nicht beobachten. Die Beobachtungen sind nur an gestreckten Tieren möglich. Daher muss möglichst erschütterungsfrei vorgegangen werden.

**Dauer:** ca. 5-10 Minuten (Vorbereitung und Festhalten der Beobachtungen nicht mit eingerechnet).

**Ergebnis und Begründung:** Die Fangarme der Hydren besitzen Batterien von Nesselzellen mit Nesselkapseln. Berührt eine Artemia-Larve den borstenförmigen Auslöser der Nessel-

kapsel, explodieren die Nesselkapseln und schleudern einen mehr oder weniger langen Nesselfaden heraus. Ein lähmendes Gift betäubt das Tier. Mit den Fangarmen wird es zur Mundöffnung gebracht und verschlungen (vgl. <http://www.fortunecity.de/lindenpark/hundertwasser/517/hydraweb.html>). Die verschlungenen Artemia-Larven kann man durch die Körperwand der Hydren hindurch an ihrer rötlichen Farbe erkennen.

## **Ergänzende Versuche**

### *Körperbau*

Bei starker Vergrößerung kann man mit dem Mikroskop die zwei Zellschichten der Körperwand, die gallertartige Stüttschicht und die Nesselkapseln erkennen (vgl. Schlüter Biologie, o. J.). [Mit den uns zur Verfügung stehenden Schulmikroskopen hatten wir allerdings Probleme.]

### *Regenerationsversuche*

Tentakelkranz abschneiden oder die Tiere quer in zwei Teile trennen. Die verlorenen Teile werde nach einigen Tagen ersetzt.

### *Weitere Reizungsversuche*

- Positive Fototaxis: Wenn man Hydren, die an der Wand eines Becherglases sitzen, seitlich beleuchtet, drehen sie ihrer Tentakel zum Licht (vgl. Sapper/Widhalm 2001, S. 56)
- Durch Zugabe von 2%-tiger Essigsäure kann das Ausschleudern der Nesselfäden ausgelöst und unter dem Mikroskop beobachtet werden (vgl. Schlüter Biologie, o. J.).
- Erwärmung führt ebenfalls zur Kontraktion der Hydren.

## **Literatur und Materialquellen**

Schlüter Biologie: Süßwasserpolymp – Hydra, Kat. Nr. 2735. Begleitschreiben zu Hydrakulturen, o. O., o. J.)

Sapper, Norbert/Widhalm, Helmut: Einfache biologische Experimente. Ein Handbuch nicht nur für Biologen. Stuttgart (Klett) 2001

Dr. B. W. Krysmansky: Der Süßwasserpolymp (griechisch Hydra): scheinbar primitiv – aber oho! (Stand: 28.03.2005)

<http://www.fortunecity.de/lindenpark/hundertwasser/517/hydraweb.html>

Loth, Klaus: Arbeitsblätter Einzeller und Wirbellose. Arbeitsblätter Biologie. Stuttgart (Klett) 1994, S. 48-51

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Arbeitskreis Gymnasium und Wirtschaft e.V.: Süßwasserpolymp Hydra. (Stand: 05.05.2005)

[http://www.agw-umweltportal.de:8080/umwelt2/content/e22/e62/e216/e332/index\\_ger.html](http://www.agw-umweltportal.de:8080/umwelt2/content/e22/e62/e216/e332/index_ger.html)

G. H. Stanjek: Süßwasserpolymp, Hyra spec. Nesseltiere des Süßwassers. (Stand: 05.05.05)

<http://www.hydro-kosmos.de/jahresz/herbst/hm1.htm> [Knappe Darstellung und Bilder]

# Der Süßwasserpolymp – durch nichts zu erschüttern?

## MATERIALIEN

- Süßwasserpolympen in einer Petrischale
- Binokular

## VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

- Stelle die Petrischale mit den Süßwasserpolympen unter das Binokular.
- Beobachte einen Süßwasserpolympen. Wie verhält er sich, wenn du die Petrischale leicht erschütterst?
- Zeichne (1) und beschreibe (2).

Süßwasserpolymp vor der Erschütterung	Süßwasserpolymp nach der Erschütterung
1	
2	




# Raubtierfütterung

## MATERIALIEN

- Süßwasserpolyphen
- Salinenkrebse oder kleine Wasserflöhe
- Petrischale
- Pipette mit Pipetierhilfe
- Binokular



## VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

1. Stelle die Petrischale mit den Süßwasserpolyphen unter das ausgeschaltete Binokular. Die Süßwasserpolyphen sterben, wenn du sie zu lange im Strahlengang des Binokulars lässt!
2. Warte bis die Süßwasserpolyphen sich wieder gestreckt haben.
3. Schalte jetzt das Binokular an.
4. Gib mit der Pipette einige Salinenkrebse zu den Süßwasserpolyphen.
5. Beobachte mit dem Binokular, was geschieht.
6. Vervollständige die Zeichnung 1 bis 3 und beschreibe deine Beobachtungen.

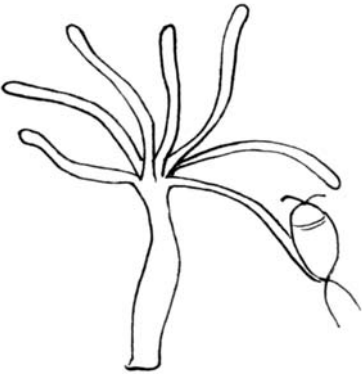
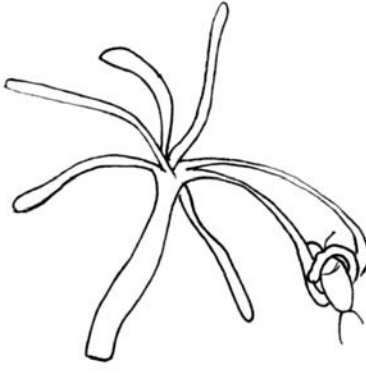
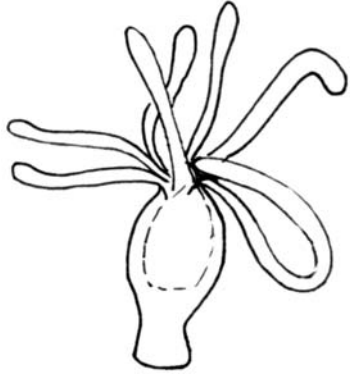
1	2	2
 <p data-bbox="300 1585 486 1617"><i>Beobachtung:</i></p>	 <p data-bbox="705 1585 892 1617"><i>Beobachtung:</i></p>	 <p data-bbox="1109 1585 1295 1617"><i>Beobachtung:</i></p>

**Lösungsvorschlag**

**Der Süßwasserpolymp – durch nichts zu erschüttern?**

Süßwasserpolymp vor der Erschütterung	Süßwasserpolymp nach der Erschütterung
	
<p><i>Der Süßwasserpolymp ist ausgestreckt. Seine Tentakeln sind gut zu erkennen.</i></p>	<p><i>Der Süßwasserpolymp hat sich zu einer kleinen Kugel zusammengezogen.</i></p>

**Raubtierfütterung**

1	2	2
		
<p><b>Beobachtung:</b></p> <p><i>Wenn ein Salinenkrebsschen einen Fangarm berührt, bleibt es hängen und wird durch ein Gift gelähmt.</i></p>	<p><b>Beobachtung:</b></p> <p><i>Die Fangarme umschlingen das Salinenkrebsschen und bewegen das Salinenkrebsschen zur Mundöffnung.</i></p>	<p><b>Beobachtung:</b></p> <p><i>Der Süßwasserpolymp verschlingt das Salinenkrebsschen. Man kann es in seinem Inneren erkennen. Dort wird es verdaut.</i></p>