

## Können Fische rückwärts schwimmen?

Fragen die Kinder interessieren.



Bild 1: Zackenbarsch

**Die Antwort darauf:**

Ja, die meisten Knochenfische und einige Knorpelfische können rückwärts schwimmen. Aber wie? Die Flossen sind ausschlaggebend für die Fortbewegung und Richtungsänderung der Fische. Die Bewegung der Flossen erfolgt mithilfe von Muskeln. Ein Fisch besitzt insgesamt 5 verschiedene Typen von Flossen, welche unterschiedliche Funktionen haben. Die Rückenflosse und die Afterflosse helfen dem Fisch das Gleichgewicht im Wasser zu halten. Die Schwanzflosse dient zur Fortbewegung. Die zwei Bauchflossen bremsen die Schwimmbewegungen ab und die zwei Brustflossen ermöglichen es dem Fisch rückwärts und langsam vorwärts zu schwimmen. Die paarigen Brust- und Bauchflossen werden jedoch hauptsächlich zum Steuern verwendet.

Da die Knorpelfische im Gegensatz zu den Knochenfischen unbewegliche Brustflossen besitzen, können die Knorpelfische nicht rückwärts schwimmen. Wie immer und überall gibt es auch hier natürlich Ausnahmen. Von allen heute lebenden Fischarten sind ca. 4% Knorpelfische.

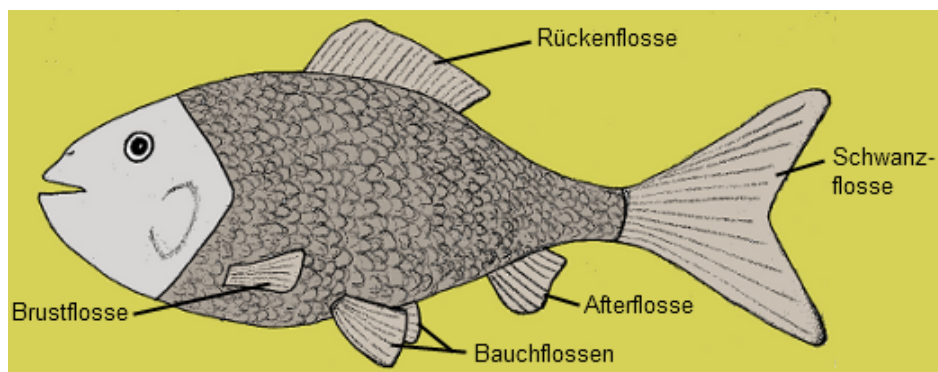


Bild 2: Seitenansicht Knorpelfisch



### *Die Knorpelfische*

Sie lassen sich einteilen in:

- Rochen (ca. 600 Arten), z.B. der Mantarochen
- Haie (mehr als 500 Arten), z.B. der Hammerhai
- Seekatzen (34 Arten); z.B. Australische Flugnasenchimäre

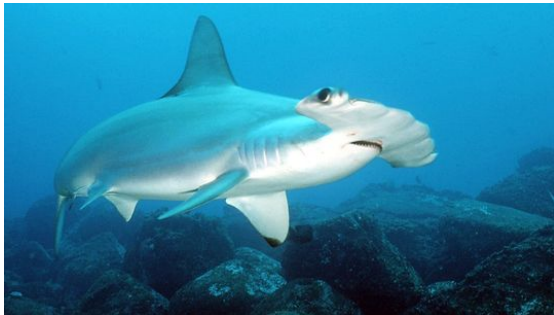


Bild 4: Hammerhai



Bild 3: Mantarochen



Bild 5: Australische Flugnasenchimäre

### *Die Knochenfische*

Knochenfische bewohnen alle aquatischen Lebensräume. Ihre Grösse, ihre Form und ihr innerer Aufbau variieren beträchtlich. Über 20'000 Arten sind bekannt.

Einige Beispiele:

Aale, Anemonenfische, Barsche, Lachse, Hechte, Karpfen, Mondaugen, Dorsche

## Anregungen zur didaktischen Umsetzung:

Die Lehrperson gibt zu Beginn der Lektion den Auftrag an die Schülerinnen und Schüler, einen Fisch aufzuzeichnen. Diese werden aufgehängt und die Kinder können die unterschiedlichen Fische vergleichen. Nun stellt die Lehrperson die Frage „Können Fische rückwärts schwimmen?“ an die Klasse. Die Kinder geben ihre Vermutungen ab. Erfahrungsgemäss fallen die Antworten meist negativ aus - die Kinder gehen eher davon aus, dass die Fische nicht rückwärts schwimmen können, da die Flosse hinten ist.

Um herauszufinden, ob Fische rückwärts schwimmen können, untersucht die Klasse vorerst einmal, ob und wie die Menschen rückwärts schwimmen. Hierfür verschiebt sich die Klasse ins Schwimmbad.

Wenn vorhanden, erhalten die Kinder Flossen um die Ähnlichkeit zu der Schwanzflosse der Fische herzustellen.

Dann erhalten die Kinder den Auftrag herauszufinden, wie sie am besten rückwärts schwimmen können. Achtung: Rückwärts schwimmen bedeutet, in die Gegenrichtung zum Kopf zu schwimmen (und nicht rücklings schwimmen).

**Ergebnis:** Rückwärtsschwimmen ist nur möglich mithilfe der Arme, die eine Rückwärtsbewegung machen.

**Erklärung:** Genau wie bei den Fischen sind nicht die Beine (bzw. die Schwanzflosse) für das Rückwärtsschwimmen verantwortlich, sondern mit den Armen können Menschen rückwärts schwimmen.

Zurück im Schulzimmer schaut sich die Klasse das Kapitel Fortbewegung aus dem Film „Fische“ an. Der Film ist im Mediendidaktischen Zentrum der PHTG erhältlich. Im Film wird deutlich, wie viele Flossen Fische haben.

Anschliessend erhalten die Kinder erneut den Auftrag, einen Fisch zu zeichnen. Diesen vergleichen sie mit der ersten Zeichnung, die sie erstellt haben. Welche Unterschiede sind festzustellen?

**Ergebnis:** Zeichnen Kinder anfänglich meist einen Fisch ohne Seitenflossen, wird dieser nach dem Film und den eigenen Erlebnissen im Schwimmbad mit Seitenflossen eingezeichnet.

Nun wird die Frage „Können Fische rückwärts schwimmen?“ erneut aufgegriffen und gemäss den eigenen Erfahrungen sollten die Kinder nun erklären können, warum und wie Fische rückwärts schwimmen.

Um festzustellen, ob alle Fische rückwärts schwimmen, besucht die Klasse das Meeresaquarium im Sealife. Darin befinden sich sowohl Knorpelfische wie Haie und Rochen wie auch Knochenfische.

Die Kinder beobachten jeweils einen einzelnen Fisch über mehrere Minuten und protokollieren, ob sich dieser Fisch nur vorwärts oder auch rückwärts bewegt.

*Vgl. Protokollblatt*

Die Beobachtungen der Kinder werden miteinander verglichen.

### Stufe

- Vorschulstufe
- Unterstufe
- Mittelstufe
- Sekundarstufe I

### Lernziele

- Die Kinder haben durch eigene Erfahrung erkannt, welche Flossen für die Rückwärtsbewegung notwendig sind.
- Sie wissen, welche Fische rückwärts schwimmen können.

### Dauer

Ca. 4 Lektionen

### Material

- ein Paar Schwimmflossen pro Kind
- DVD „Fische“, im MDZ ausleihbar

### Ort

- Klassenzimmer
- Schwimmbad
- Aquarium, z.B. im Sealife Konstanz

**Ergebnis:** Haie und Rochen können nicht beim Rückwärtsschwimmen beobachtet werden. Bei allen anderen Fischen im Aquarium könnte beobachtet werden, wie sie rückwärts schwimmen.

**Erklärung:** Haie und Rochen sind Knorpelfische, diese können nicht rückwärts schwimmen, da ihre Brustflosse, die fürs Rückwärtsschwimmen verantwortlich ist, unbeweglich ist.

Die Lehrperson erklärt den Unterschied zwischen Knorpelfisch und Knochenfisch und erläutert auch, dass die Knorpelfische nicht rückwärts schwimmen können.

*Vgl. Zusatzinformationen zu den Knochen- und Knorpelfischen.*

Als Abschluss dieser Unterrichtseinheit wird der Bogen wieder zum Menschen geschlagen: wo haben die Menschen Knochen, wo Knorpel im Körper?

*Vgl. Zusatzinformation zu Knorpel.*

Sobald die Kinder erfühlt haben, wo in ihrem Körper überall Knochen und Knorpel sind, erhalten sie den Auftrag zu versuchen, Knorpelorgane hoch, runter, nach links und nach rechts zu bewegen, z.B. das Ohr, die Nase (ohne mit den Händen nachzuhelfen).

Gleiches tun sie mit Knochenorganen: Füße, Finger, etc.

**Ergebnis:** Knorpelorgane bewegen sich nur geringfügig, die Knochenorgane können die Kinder in alle Richtungen bewegen.

**Eselsbrücke:** Diese Feststellung dient als Eselsbrücke um zu wissen, welche der Fische die Brustflosse bewegen können und welche nicht: Die Knorpelteile des Menschen bewegen sich nicht von alleine, die Knochenteile können (mithilfe der Muskelkraft) bewegt werden. Bei den Fischen können auch die Knochenfische die Brustflosse bewegen, die Knorpelfische nicht.

Zusammengestellt von der Projektleitung der Initiative „Natur & Technik begreifen“ der PHTG.

Datum: 08.01.2013

#### **Bildlegende:**

Bild 1:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Riesenzackenbarsch>, 4.1.2013

Bild 2:

<http://129.70.40.49/nawi/lernprogramme/aquarien/fortbewegung/einf%C3%BChrung.html>, 4.1.2013

Bild 3:

<http://www.fisch-fotos.de/mantarochen-manta-birostris.html>, 4.1.2013

Bild 4:

<http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2010-03/kein-schutz-haie>, 4.1.2013

Bild 5:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Seekatzen>, 4.1.2013

#### **Stufe**

- Vorschulstufe
- Unterstufe
- Mittelstufe
- Sekundarstufe I

#### **Lernziele**

- Die Kinder haben durch eigene Erfahrung erkannt, welche Flossen für die Rückwärtsbewegung notwendig sind.
- Sie wissen, welche Fische rückwärts schwimmen können.

#### **Dauer**

Ca. 4 Lektionen

#### **Material**

- ein Paar Schwimfflossen pro Kind
- DVD „Fische“, im MDZ ausleihbar

#### **Ort**

- Klassenzimmer
- Schwimmbad
- Aquarium, z.B. im Sealife Konstanz