



# Geschichtendock 2016



Mit Kati und Sven

tüfteln und experimentieren



## Was schwimmt, was sinkt? Dem Materialkonzept auf der Spur

Arbeitsblätter und Hintergrundinformationen

### Autorenteam

Nicole Schwery

PHTG

[nicole.schwery@phtg.ch](mailto:nicole.schwery@phtg.ch)

Patric Brugger



















PHTG

[patric.brugger@phtg.ch](mailto:patric.brugger@phtg.ch)



## Was schwimmt, was sinkt?

In der unten stehenden Tabelle sind verschiedene Gegenstände aufgeführt. Was vermutest du, schwimmt? Und was geht unter?

	Gegenstand	Vermutung		Überprüfung	
		schwimmt	geht unter	schwimmt	geht unter
	Stecknadel				
	Styroporplatte mit Löchern				
	Kieselstein				
	Ast				
	Draht				
	Messer aus Plastik				
	nasser Schwamm				
	Holzknopf				
	Holzbrett mit Löchern				
	Styroporstück				
	dünne Metallplatte				
	Geldstück				
	Holzbrettchen				
	Messer aus Holz				
	Metallknopf				
	Korken				
	Glasmurmel				
	Kerze				

### Auftrag

Tauche die Gegenstände ins Wasser und überprüfe deine Vermutungen.



# Alles, was schwer ist, sinkt – stimmt's?

Du hast herausgefunden, dass einige Dinge im Wasser schwimmen, andere sinken.

Schwimmt	Sinkt
Holzbrett	Stecknadel
Ast	Geldstück
Knopf	Knopf
Kerze	Draht
Messer	Messer
Korken	Glasmurmel
Usw.	Usw.

## Auftrag

Schau dir diese Tabelle an. Was fällt auf?



Warum sinken einige Dinge?

Welche der folgenden Aussagen ist richtig, welche falsch?

Aussage	Richtig	Falsch
Alles, was schwer ist, geht unter.		
Alles, was klein ist, schwimmt.		
Alles, was flach ist, schwimmt.		
Alles, was aus Metall ist, geht unter.		
Alles, was aus Styropor ist, schwimmt.		
Alles, was aus Stein ist, geht unter.		
Alles, was aus Holz ist, schwimmt.		
Alles, was aus Wachs ist, schwimmt.		



## Hintergrundinformationen

# Was schwimmt, was sinkt? Dem Materialkonzept auf der Spur<sup>1</sup>

	Inhalt
1	<b>Was schwimmt, was sinkt?</b> Herausfinden, welche Materialien im Wasser schwimmen und welche sinken.
2	<b>Alles, was schwer ist, sinkt – stimmt's?</b> Präkonzepte der Kinder diskutieren und überprüfen
3	<b>Ein eigenes Floss bauen</b> Mithilfe der Materialien, die schwimmen, ein Floss bauen.

### Hinweise und Erklärungen für die Lehrperson

Die folgenden drei Aufgaben handeln vom Materialkonzept, welches eine Grundvoraussetzung für das Verständnis der Dichte von Körpern ist. Die Aufgaben nehmen inhaltlich Bezug aufeinander. Aus dem Grund ist es sinnvoll, die Aufgabe 1 in Kombination mit der Aufgabe 2 zu bearbeiten. Die Aufgabe 3 gilt als Vertiefung des Gelernten und kann optional angefügt werden.

#### 1. Was schwimmt, was sinkt?

Bei diesem Experiment erfahren die Schülerinnen und Schüler, welche Gegenstände schwimmen und welche sinken. Gemäss der hypothetisch deduktiven Vorgehensweise stellen sie zuerst ihre Vermutung an, bevor sie die Gegenstände ins Wasser tauchen.

#### Das Experiment

Gegenstand	Schwimmt	Sinkt
Stecknadel		x
Styroporplatte mit Löchern	x	
Kieselstein		x
Ast	x	
Draht		x
Messer aus Plastik		x
Nasser Schwamm	x	

<sup>1</sup> Die Inhalte stammen aus der Projektkiste Schwimmen und Sinken, die im Rahmen von „Kinder lernen Naturwissenschaft und Technik“ (KiNT) entstanden ist. Für eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema kann die Kiste in der MDZ Bibliothek der PHTG ausgeliehen werden.



Holzknopf	x	
Holzbrett mit Löchern	x	
Styroporstück	x	
Dünne Metallplatte		x
Geldstück		x
Holzbrettchen	x	
Messer aus Holz	x	
Metallknopf		x
Korken	x	
Glasmurmel		x
Kerze	x	

Die Kinder sollen zuerst Vermutungen anstellen, ob die Gegenstände schwimmen oder sinken. Diese Vermutungen können in der Klasse ausgetauscht werden. Bei dieser Diskussion kann die Lehrperson die Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler erfahren<sup>2</sup>. Nach dem Experiment kann mit der ganzen Klasse ausgetauscht werden, was die Kinder erstaunt oder überrascht hat. Diese Diskussion bietet die Grundlage für die Auseinandersetzung mit den einzelnen Gegenständen in der folgenden Aufgabe.

## 2. Alles, was schwer ist, sinkt – stimmt's?

In der zweiten Aufgabe geht es um die Auseinandersetzung mit den Vermutungen (Präkonzepten), die die Kinder in der ersten Aufgabe angestellt haben. Einige Vermutungen werden von den Resultaten im Experiment abweichen.

Die Kinder sollen in der Auseinandersetzung mit ihren Präkonzepten das Materialkonzept entdecken und dieses als allgemeingültigere Erklärung für das Schwimmverhalten verschiedener Materialien formulieren und überprüfen.

### Mögliche Herangehensweise zur Aufgabe 2:

Zeit	Inhalt
Ca. 10'	<b>Einzelarbeit</b> Die Aufgaben unter 2 „alles, was schwer ist, sinkt – stimmt's?“ lösen lassen.
15' – 20'	<b>Diskussion</b> Warum steht der Knopf bei „schwimmen“ und „sinken“? Was ist wichtig an dem Messer, dass es schwimmt? Wenn hier geantwortet wird, dass es leicht sein muss, dann die Frage „schwimmt alles, was leicht ist?“ der Klasse stellen. Diese Aussage überprüfen und ausprobieren, ob alle Sachen, die leicht sind, schwimmen. Wenn ausgesagt wird, dass es flach sein muss, dann dies überprüfen. (Hinweise zur Überprüfung befinden sich in den Hintergrundinformationen) Wichtig hierbei ist, dass alle Aussagen ernst genommen und überprüft und ggf. widerlegt werden.

<sup>2</sup> Vgl. hierzu das Dokument Geschichtendock Didaktik

	<p><b>Ziel:</b> Fehlkonzepte widerlegen und zur Aussage kommen: Es ist wichtig, woraus die Sachen sind. Oder: Es ist wichtig, aus welchem Material die Sachen sind.</p> <p>Gemeinsam die geltenden Vermutungen sammeln. Vermutungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alles, was aus Holz ist, schwimmt.</li> <li>- Alles, was aus Metall ist, sinkt.</li> <li>- Alles, was aus Styropor ist, schwimmt.</li> <li>- Alles, was aus Stein ist, geht unter.</li> <li>- Alles, was aus Wachs ist, schwimmt.</li> </ul>
15'	<p><b>Überprüfung der Vermutungen</b> In Gruppenarbeit wird je eine Vermutung überprüft, indem die Gruppe nur ein Material prüft. Sie sollen verschiedene Gegenstände aus dem jeweiligen Material ausprobieren und am Ende sagen können, ob ihre Vermutung stimmt.</p>
10'	<p><b>Austausch</b> Die Gruppen tragen zusammen, was sie herausgefunden haben. Die Sätze werden entweder abgehakt oder ergänzt.</p>

### Hintergrundinformationen

Viele Kinder glauben, dass schwere und gelochte Gegenstände sinken; kleine, leichte und flache Gegenstände dagegen schwimmen.

Durch das Eintauchen verschiedener Materialien ins Wasser finden Kinder heraus, dass bestimmte Materialien immer schwimmen, egal, wie gross oder schwer sie sind. Viele Gegenstände überraschen: Wachs schwimmt, obwohl es schwer ist und keine Luft im Wachs eingeschlossen ist. Ein Holzknopf mit Löchern schwimmt, eine kleine Eisennadel geht unter, obwohl sie leicht ist. Ein grosses Stück Holz (Baumstamm) schwimmt, obwohl es schwer ist. Ein Schwamm schwimmt, auch wenn er sich mit Wasser vollsaugt. Ein Messer aus Holz schwimmt, eines aus Plastik (je nach Art des Kunststoffes) sinkt. Ein Kieselstein geht unter, nicht aber ein Bimsstein usw. Auf diesem Wege erkennen Kinder folgendes Materialkonzept:

Es ist nicht entscheidend, welche Gegenstände wir testen oder wie gross oder wie schwer diese sind und ob diese Löcher haben oder nicht. Es ist allein entscheidend, aus welchem Material die Gegenstände bestehen.

Das Sortieren allein nach Materialien reicht jedoch nicht aus: es gibt Holzarten, die sinken (z.B. Tropenholz). Manche Plastiksorten schwimmen, andere gehen im Wasser unter. Bimssteine schwimmen, andere Steine gehen unter. Die Schülerinnen und Schüler erkennen hierbei, es gibt auch Ausnahmen.

Dieser Lernschritt erfordert von den Kindern eine Auseinandersetzung mit ihren Präkonzepten und eine enorme Abstraktionsleistung, die ihnen nicht immer leicht fällt. Dass die Grösse und das Gewicht wirklich nicht entscheidend sind, „glauben“ die Kinder erst, wenn auch ein grosser Baumstamm vor ihren Augen nicht im Wasser untergeht.

Im Folgenden werden Präkonzepte, welche in der Diskussion erwähnt werden können, aufgelistet und mögliche Reaktionen darauf aufgezeigt, um die Fehlkonzepte zu verdeutlichen.

Mögliche Präkonzepte der Kinder können sein	Mögliche Reaktion
Alles, was schwer ist, geht unter.	Einen schweren Wachsklotz, Holzklotz oder Baumstamm vorführen
Alles, was leicht ist, schwimmt.	Stecknadel, Draht vorführen
Alles, was gross ist, geht unter.	Einen Wachsklotz, Holzklotz oder Styroporklotz vorführen
Alles, was klein ist, schwimmt.	Nadel, Steinstückchen vorführen
Alles, was flach ist, schwimmt.	Eine Metallplatte vorführen
Alles, was dünn ist, schwimmt.	Draht, Nadel, Nagel vorführen
Alles, was Löcher hat, geht unter.	Holzbrett mit Löchern, Holzknopf mit Löchern, Holzlöffel mit Loch vorführen
Alles, was sich vollsaugt, geht unter.	Schwamm vorführen (Achtung: es gibt auch Schwämme, die unter gehen, wenn sie vollgesaugt sind, vorher ausprobieren)

#### *Hinweise zur Durchführung*

- Sozialform: Gruppenarbeit, Plenum
- Material: dieselben wie in Aufgabe 1 und zusätzlich eine Auswahl an Gegenständen aus Holz, Metall, Styropor, Wachs

### **3. Wir bauen ein Floss**

Als Vorbereitung zur Aufgabe 3 sollen die Schülerinnen und Schüler zu Hause Materialien sammeln, welche sie für einen Flossbau als nützlich erachten. Mit den mitgebrachten Materialien bauen sie in 2-er oder 3-er Gruppen Flosse.

Als Einstieg in den Flossbau kann eine Geschichte von einem reichen Piraten erzählt werden, der mit einer schweren Schatztruhe auf einer Insel gestrandet ist. Gerne möchte er nach Hause und seinen Schatz mitnehmen. Hierfür braucht er ein Schiff oder Floss. Die Klasse soll ihm helfen, etwas Schwimmendes zu bauen.

Die Aufgabe ist, ein Floss für den Piraten (Playmobilfigur) und seinen Schatz (Truhe mit Steinen gefüllt) zu bauen.

Die Kinder stellen vor dem Flossbau ihre mitgebrachten Materialien vor und begründen ihre Wahl.

Nach dem Bau der Flosse werden diese auf ihre Tauglichkeit geprüft. Idealerweise findet die Prüfung in einem Gewässer (Bach) statt. So kann nicht nur geprüft werden kann, ob das Floss schwimmt, sondern auch, ob und wie weit es fährt.