

## Konzepte weiterentwickeln

# «Ich lerne gut, wenn ich in guter Gesellschaft bin!»

Hans-Peter Wyssen

## Die Aussage einer Schülerin bringt es auf den Punkt. Aber Lernen findet auch im Sachunterricht nicht nur in Gesellschaft statt.

Unterricht im Fach NMM bzw. Mensch & Umwelt erfordert ein ständiges Pendeln zwischen individuell-konstruktivem und dialogisch-kooperativem Lernen. Ein Beispiel dazu ist im Lehrmittel «Riesenrad | Natur und Technik» (ab 3. Schuljahr) zu finden.

Durch die Versuche im Kapitel Wasser im Lehrmittel «Karussell» wurde das Materialkonzept in Bezug auf «Schwimmer» und «Sinken» in einem früheren Schuljahr erarbeitet. Die Kinder haben dabei herausgefunden, dass Vollkörper (Gegenstände, in die man kein Wasser einfüllen kann) aus Holz, Styropor usw. schwimmen und andere aus Eisen, Stein usw. nicht. Diese Erkenntnis alleine erklärt aber nicht, warum ein schwer

beladenes Containerschiff nicht untergeht (siehe auch Grundlagenartikel «GemEinsam lernen» S. 4).

In «Riesenrad» erweitern die Kinder deshalb das Materialkonzept und untersuchen die Beziehung von Gewicht und Volumen. Was unterscheidet die schwimmenden von den nicht schwimmenden Materialien?

Zuerst stellen die Schülerinnen und Schüler persönliche Vermutungen darüber an, welche der mit unterschiedlichen Materialien gefüllten PET-Flaschen schwimmen und welche nicht. Anschliessend begründen sie ihre Vorstellungen im gemeinsamen Gespräch und klären sie dabei gleichzeitig auch. Wer hat das nicht auch schon erlebt: Man glaubt, etwas genau zu wissen, und erst beim Formulieren und Begründen stellt sich heraus, dass die eigenen Konzepte doch nicht so ganz klar sind. Im Gespräch ergibt sich zudem die Möglichkeit, die Vorstellungen und Sichtweisen von andern kennen zu lernen, Neues dazuzulernen und die

eigenen Vorstellungen zu überdenken. Es werden Fragen aufgeworfen, die mit Experimenten überprüft werden können.

**Zu einigen der Materialien in den PET-Flaschen bringen die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen aus den vorangehenden Versuchen ein:**

- » «Die Flasche mit Blei schwimmt nicht. Die Flasche ist schwer.»
- » «Styropor ist leichter als Wasser, es schwimmt.»

**Beim Salzwasser und beim Öl sind einige Kinder unsicher. Und die Flasche mit dem Wasser? Einige Kinder kommen selber auf die Idee, die Flaschen zu wägen, um abzuklären, welche Flaschen «schwer» und welche «leicht» sind.**

- » «Aber wie schwer darf die Flasche sein, damit sie noch schwimmt?»
- » «Ein riesiger Sack voll Sägemehl ist schwerer als die Flasche mit Sand!»
- » «Aber die Flaschen sind alle genau gleich gross. Deshalb kann man das Gewicht vergleichen. Weil gleich viel Sand darin Platz hat wie Sägemehl.»

Durch den Austausch wird die Grundlage für das gründliche Beobachten in der Experimentierphase vorbereitet.

Die Versuche von KM 7 (siehe Download) führen die Kinder alleine oder in der Gruppe durch. Die mit unterschiedlichen Materialien gefüllten, genau gleich grossen PET-Flaschen und die Aufgabenstellung ermöglichen die aktive Auseinandersetzung mit den aufgeworfenen Fragen und führen strukturiert an die angestrebte Erkenntnis heran. Die Kinder überprüfen eigenhändig, ob ihre Vermutung richtig oder falsch ist, und suchen nach Antworten auf die aufgeworfenen Fragen.

Ein indischer Fürst liess einmal einen Elefanten in einen dunklen Raum bringen und von einer Gruppe seiner hervorragendsten Wissenschaftler untersuchen. Einer betastete das Bein und sagte, dieses Wesen sei wie ein Baum. Ein anderer betastete das Ohr und sagte, dieses Wesen sei wie ein grosses Blatt einer Lotusblüte. Ein anderer beschäftigte sich mit dem Schwanz des Elefanten und kam zum Schluss, der Elefant habe das Wesen eines Aales. Diesem widersprach der Erforscher des Rückens, dem der Elefant einem Walfisch gleich zu sein schien. Über so viel Dummheit und Ignoranz konnte der Erforscher des Rüssels nur lachen. Für ihn war klar, dass der Elefant einer Schlange gleich sei. Voller Trauer über die Geistesgestörtheit seiner Kollegen wandte sich der Philosoph ab. Seine Hände hatten einen Stosszahn berührt. Das Elfenbein hatte sich so kostbar angefühlt, dass es für ihn zum Zeichen des Göttlichen geworden war. Damit war die Diskussion jedoch nicht beendet, denn als der Narr mit der Laterne auftauchte, forderten sie ihn auf, sich seiner unpassenden Argumente zu enthalten und das Licht wieder auszuknippen.

### In Anlehnung an Holger Wyrwa (1995)

Die Geschichte ist als Hörtext auf der CD zu «Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt» oder bei den Downloads zu finden.

WASSER 55

**Welche Materialien schwimmen?**



► Welche dieser Flaschen schwimmen, wenn du sie ins Wasser legst? Was vermutest du?  
– Begründe deine Vermutungen.

► Überprüfe deine Vermutungen mit KM 7.

✎ Schreib anschließend eine Regel dazu auf.

🔍 **Versuche mit den Flaschen KM 7**  
Schwimmen im Salzwasser KM 8

WASSER 55 KM 7a

**Versuche mit den Flaschen**

Material: 7 genau gleiche, leere PET-Flaschen, Styroporkügelchen, Sägemehl, Öl, Salzwasser, Sand, Metallstücke, grosses Wasserbecken, genaue Waage (Gramm)

► Fülle jede Flasche randvoll mit einem andern Material. Eine Flasche füllst du mit Wasser.  
– Fülle das Becken mit Wasser.  
– Überprüfe nun deine Vermutungen von TH S. 55.

Welche Flaschen schwimmen?  
– Farbe an:  
grün: Flaschen, die schwimmen  
rot: Flaschen, die sinken  
blau: Flaschen, die schweben

► Trockne die Flaschen gut ab.  
– Wiege sie.  
– Schreibe das Gewicht zu den Flaschen.

Styropor Gewicht: \_\_\_\_ g

Sägemehl Gewicht: \_\_\_\_ g

Öl Gewicht: \_\_\_\_ g

Wasser Gewicht: \_\_\_\_ g

Salzwasser Gewicht: \_\_\_\_ g

Sand Gewicht: \_\_\_\_ g

Metall Gewicht: \_\_\_\_ g

TH S. 55

WASSER 55 KM 7b

► Was haben die Flaschen, die schwimmen, gemeinsam?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

– Was haben die Flaschen, die nicht schwimmen, gemeinsam?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

► Fülle weitere Flaschen mit anderen Materialien.  
– Überlege, ob sie schwimmen oder nicht.  
– Teste:  
– Ist die Flasche schwerer als eine gleiche Flasche mit Wasser?  
– Vermute.  
– Wiege die Flasche.  
– Vergleiche mit deiner Vermutung.

► Fülle eine Flasche mit heissem Wasser aus dem Wasserhahn. **Achtung: Handschuhe anziehen.**  
– Führe denselben Versuch durch.

► Vergleiche deine Beobachtungen mit den Hinweisen auf KM 12.

TH S. 55

Die Flaschen werden der Reihe nach ins Wasser gelegt. Mit Farbe werden die «Schwimmer», «Schweber» und «Sinker» markiert. Die meisten Kinder hatten richtig vermutet und sind stolz darauf. Nachdem die Flaschen gewogen sind, ist rasch klar, was die «Schwimmer» von den «Sinkern» unterscheidet.

In der Experimentierphase formulieren die Kinder immer wieder ihre persönlichen Beobachtungen und Erfahrungen und halten sie schriftlich fest. Anschliessend werden sie mit einem Partner oder einer Partnerin, in Kleingruppen oder auch im Plenum diskutiert. Nach der persönlichen Auseinandersetzung mit dem Phänomen wird nun nach gemeinsamen Beobachtungen, nach Erklärungen und Gesetzmässigkeiten gesucht. Die Lehrperson strukturiert die Gespräche und unterstützt die Suche der Kinder mit geeigneten Impulsen und durch Nachfragen.

«Die Flaschen, die leichter sind als die Wasserflasche, die schwimmen. Die, die schwerer sind, sinken.»

Gemeinsam werden Möglichkeiten der Überprüfung entwickelt und alleine oder in Kleingruppen umgesetzt. Es werden Flaschen mit andern Materialien gefüllt, Vermutungen angestellt, beobachtet, gewogen ...

«Eine Flasche mit heissem Wasser ist ja viel leichter als eine mit kaltem Wasser!»

In einer letzten Gesprächsrunde formulieren die Kinder gemeinsam eine Gesetzmässigkeit:

«Wenn etwas schwerer ist als genau gleich viel Wasser, dann sinkt es. Wenn etwas leichter ist als genau gleich viel Wasser, dann schwimmt es.»

Zum Schluss halten Schülerinnen und Schüler im persönlichen Forscherheft in eigenen Worten fest, was sie gemeinsam herausgefunden haben.

Lernen erfordert also nicht nur «gute Gesellschaft», sondern einen Wechsel zwischen

individuell-konstruktivem und dialogisch-kooperativem Lernen. So wird einerseits das aktive Weiterentwickeln von individuellen Konzepten und andererseits das gemeinsame Finden einer Gesetzmässigkeit zu einem Phänomen unterstützt. Aus den subjektiven Vermutungen und Beobachtungen der einzelnen Kinder entwickelt sich im Gespräch eine gemeinsam gewonnene Erkenntnis, die eine individuelle Konstruktion von Bedeutung und eine Umstrukturierung der persönlichen Wissensbasis ermöglicht.

**Abkürzung KM und Ziffer:** Das entsprechende Dokument findet sich im Ordner Klassenmaterial im Lehrmittel «Riesenrad».

📄 **net** Download des Hörtextes und weiterer Materialien: [www.profi-l.net](http://www.profi-l.net)



**Riesenrad**  
[www.schulverlag.ch](http://www.schulverlag.ch)

5.352.00 €  
16.20 (21.60)