

Einleitung	2	3.7 <i>Black Box:</i>	
Wie fange ich bloß die Stunde an?	2	Tauziehen mit loser Rolle	9
Der Aufbau der Handreichung	3	3.8 <i>Wettbewerb:</i>	
		Die Wippe	10
3 Mechanik	4	3.9 <i>Dokumentarfilm:</i>	
		Händewaschen im Weltall	11
3.1 <i>Magie:</i>			
Aus Blau wird Rot	4	Übersicht der fachlichen Themen	12
3.2 <i>Kognitiver Konflikt:</i>			
Leichtes schwimmt!?	5	Quellenverzeichnis	13
3.3 <i>Alltagsgegenstände neu entdecken:</i>			
Cola/Cola light	6		
3.5 <i>Bildfolge:</i>			
Der Sprung in die Tiefe	7		
3.6 <i>Video:</i>			
Blitzeis	8		

VORSCHAU

Wie fange ich bloß die Stunde an?

Diese Frage steht oft am Anfang der Unterrichtsplanungen. Stundeneinstiege dienen im Allgemeinen der Motivation der Schülerinnen und Schüler¹. Sie sollen so gestaltet sein, dass sie sie ansprechen und ihr Interesse für ein Thema wecken. So geht die Spannungskurve des Unterrichts bereits zu Beginn des Unterrichts deutlich nach oben. Bildlich gesprochen könnte man sagen, dass ein guter Stundeneinstieg die Schüler abholt und mitnimmt.

Das **Abholen** kann auch erfolgen, indem der Stundeneinstieg das Vorwissen der Lernenden bewusst zum Thema macht. So wird ein Andocken und damit ein Lernen im Sinne des Konstruktivismus ermöglicht. Alternativ kann der Stundeneinstieg aber auch bewusst die Schülervorstellungen zum Stunden-thema oder einer Unterrichtseinheit sichtbar machen.

Lernen von Physik ist bekanntlich viel mehr als die Aneignung von Detailwissen. Es geht vielmehr darum, Strukturen zu erkennen und aufzubauen. Dazu ist es oft notwendig, dass sich die Schüler der Grenzen ihrer Alltagsvorstellungen bewusst werden und merken, dass diese zur Erklärung mancher Phänomene nicht taugen. In der Fachdidaktik spricht man dann von einem **kognitiven Konflikt**. Viele der hier beschriebenen Stundeneinstiege erzeugen einen solchen kognitiven Konflikt.

Im Physikunterricht spielt darüber hinaus die **Problemorientierung** eine besondere Rolle. Oft wird ein solches Problem mithilfe eines geeigneten Einstiegs aufgeworfen. Viele der hier beschriebenen Einstiege erfüllen diese Anforderung. Teilweise ist es allerdings noch notwendig, den Zusammenhang zwischen dem Einstieg, der Problemstellung und der Erarbeitung (z. B. mithilfe eines Versuchs) aufzuzeigen. Das kann z. B. durch eine gemeinsame Versuchsplanung erfolgen.

Alle dargestellten Vorschläge sind in der Praxis erprobt. Die Angaben zum Aufbau sind möglichst konkret gehalten, lassen sich aber meist auch mit leicht abgewandelten Materialien durchführen. Die meisten Stundeneinstiege sind mit ganz einfachen Mitteln realisierbar und bedürfen daher keiner großen Physiksammlung.

¹ Wenn in diesem Buch von Schüler gesprochen wird, ist auch immer die Schülerin gemeint. Ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin.

Der Aufbau der Handreichung

Die Handreichung ist nach den Themengebieten der Physik gegliedert. Dabei wurde jeweils ein möglicher Ansatz mit einem konkreten Inhalt verknüpft. Da der Titel nicht immer das konkrete fachliche Thema enthält, befindet sich eine entsprechende Übersicht im Anhang (**Übersicht der fachlichen Themen**, S. 12). Zur schnelleren Orientierung sind die Seiten immer gleich aufgebaut und verwenden folgende Icons:



= Dauer



= Voraussetzungen



= Material

Die Angabe der **Dauer** bezieht sich auf das konkrete Beispiel und dient der Orientierung. Sie kann aufgrund der Leistungsfähigkeit der Klasse oder der konkreten Ausgestaltung variieren. Wenn sich aus dem Einstieg unmittelbar eine Erarbeitung ergibt, die im Text konkret dargestellt ist, dann ist die notwendige Zeit dafür bei der Dauer mit berücksichtigt.

Die **Voraussetzungen** beziehen sich im Allgemeinen auf besondere Anforderungen an den Raum, z. B. Internet oder Probleme mit Feuermeldern. Ansonsten ist angegeben, dass keine besonderen Voraussetzungen notwendig sind. Das notwendige Vorwissen für den Einstieg ergibt sich aus dem Beispiel.

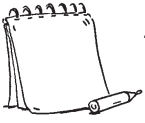
Das benötigte **Material** ist jeweils für einen Versuch angegeben. Bei Schülerversuchen ist entsprechend ein Vielfaches an Geräten notwendig.

Die **Durchführung** beschreibt die Methode, unabhängig von einer konkreten Unterrichtsstunde und bezieht sich auf den kursiv geschriebenen Teil der Überschrift. Das **Beispiel** stellt die konkrete Anwendung der Methode auf ein Thema dieser Unterrichtseinheit dar. Die Methoden lassen sich auf andere Inhalte übertragen. So taucht manche Methode in einem anderen Kapitel mit einem anderen Beispiel noch einmal auf.

Am Ende finden sich jeweils **weitere Hinweise**, z. B. zur Sicherheit, Tipps zur Durchführung oder Informationen zu möglichen bzw. hilfreichen Internetrecherchen.



keine besonderen Voraussetzungen



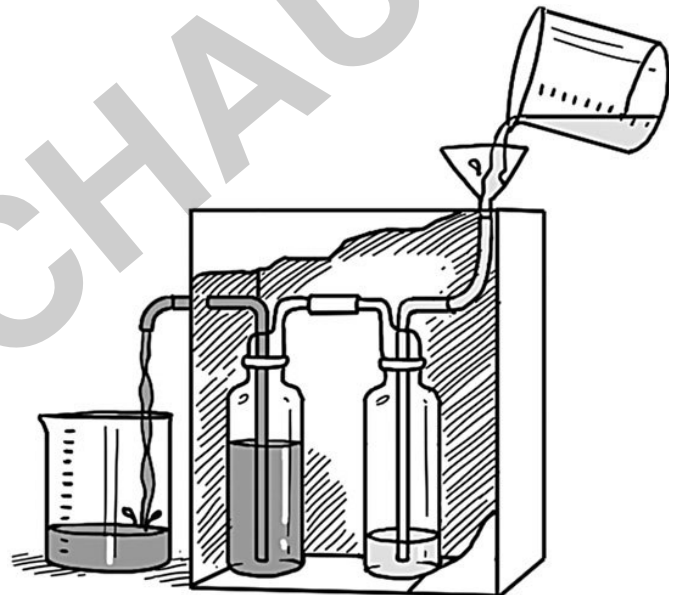
2 Waschflaschen, 2 Bechergläser, 1 Trichter, 3 Schlauchabschnitte, Karton, Wasser, 2 Lebensmittelfarben

Durchführung:

- Es wird ein Versuch gezeigt, der verblüffend und zunächst nicht erklärbar ist.
- Der Effekt der Magie kann verstärkt werden, indem ein Zaubertuch, ein Zauberstab oder schlicht und einfach „magische Hände“ verwendet werden.

Beispiel:

- Der Versuch wird entsprechend der Skizze aufgebaut. Dabei ist auf den korrekten Anschluss der Waschflaschen zu achten.
- Die linke Waschflasche wird mit rot angefärbtem Wasser gefüllt.
- Der Versuchsaufbau wird in einem Karton verborgen, (z. B. vom Kopierpapier). Aus dem Karton schauen der Trichter und der linke Schlauch heraus.
- Gibt man in den Trichter blau angefärbtes Wasser, so kommt auf der anderen Seite rot angefärbtes Wasser heraus.



Weitere Hinweise:

- Der Versuch eignet sich insbesondere für eine Übungsstunde zum Thema „Luft ist nicht nichts!“.
- Statt mit Lebensmittelfarbe lässt sich das Wasser auch mit flüssigem Universalindikator und etwas Säure bzw. Lauge anfärben.



keine besonderen Voraussetzungen



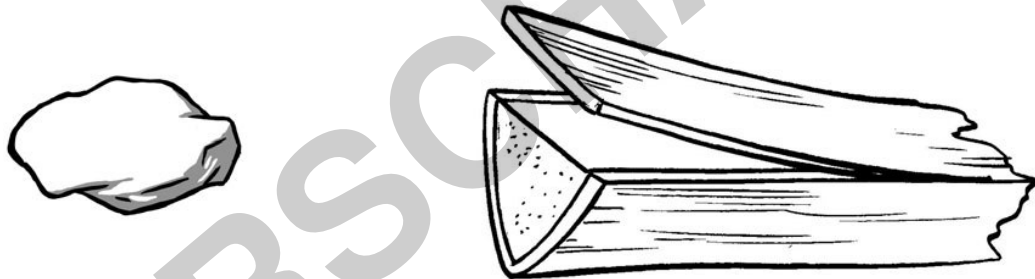
1 Holzklötz (z. B. Bauklötz), 1 Stein (z. B. Kieselstein, jedoch geringere Masse als der Holzklötz), 1 Gefäß mit Wasser (z. B. großes Becherglas)

Durchführung:

- Es wird ein Experiment gezeigt, das ganz offensichtlich ein Ergebnis liefert, das so nicht erwartet wurde bzw. den Erfahrungen widerspricht.
- Der Widerspruch zum Vorwissen führt zu einem starken kognitiven Konflikt. Auf dieser Grundlage kann die Aneignung von neuem Wissen erfolgen.

Beispiel:

- Es wird die Frage gestellt, warum ein Holzklötz schwimmt und ein Stein untergeht. Meistens wird die Antwort sein, dass Stein schwerer ist als Holz.



- Für den Versuch werden ein kleiner Stein und ein großer Holzklötz verwendet. Beide werden für die Bestimmung ihrer Masse auf die Waage gelegt und anschließend in ein Gefäß mit Wasser gegeben.
- Der Stein geht trotz geringerer Masse unter. Das widerspricht der Formulierung „Stein ist schwerer als Holz.“.

Weiterer Hinweis:

- An diesen Einstieg kann sich eine Diskussion darüber anschließen, dass die Volumina gleich sein müssen.