

Thema Luft, 4. Klasse, 1. Doppelstunde, Szene 1

Einstieg – Einführung und Überblick zum Thema Vakuum
05:37 Minuten

Einstieg – Einführung und Überblick zum Thema Vakuum
Die Schülerinnen und Schüler erhalten anhand von Hinweiskarten an der Tafel einen Überblick über den Ablauf der Stunde. Gleichzeitig werden Erkenntnisse und Erfahrungen aus früheren Unterrichtssequenzen aufgenommen und wiederholt.

Download
- Transkript
- Unterrichtsentwurf
- Handzettel Analyse
- Verlaufsprotokoll

Kontextinformation

Die Szene stammt aus einer Unterrichtseinheit mit drei Doppelstunden (DS) zum Thema „Luftdruck und Vakuum“. Der Unterricht wurde in einer vierten Klasse durchgeführt.

In der 1. DS versuchen die Schülerinnen und Schüler (SuS) ausgehend von der Erzählung der Lehrperson (LP) über Otto von Guericke und seiner Frage, ob es überall Luft gibt, in einer freien Experimentierphase einen Raum mit möglichst wenig Luft herzustellen. Anschließend stellen die SuS die entdeckten Möglichkeiten, ein relatives Vakuum durch Wegdrücken, Ausaugen oder Herauspumpen herzustellen, der Klasse vor.

In der 2. DS setzen sich die Kinder mit Hilfe von Texten mit dem historischen Experiment „Die Magdeburger Halbkugeln“ auseinander. Mit zwei Saugglocken („Pömpel“) können die Kinder diesen Versuch „im Kleinen“ nachspielen und so selbst die Wirkung der von außen drückenden Luft erfahren. In einem Film verfolgen sie zudem den historischen Versuch.

In der 3. DS geht es darum, die Auswirkungen der drückenden Luft sichtbar und erfahrbar zu machen. Dies geschieht, indem bei verschiedenen Versuchen auf unterschiedliche Weise aus Gefäßen/Räumen Luft entnommen wird. Die beobachtbaren Effekte machen das Wechselspiel von Innen- und Außendruck deutlich, das aus dem Gleichgewicht gerät, wenn innen oder außen Luft entnommen wird.

Ziel der 1. DS ist es, dass die SuS entdecken, wie man Gefäßen Luft entnehmen kann (herauspumpen, herausaugen, herausdrücken) und was sich dabei verändert. Sie lernen den Begriff Vakuum kennen (ein Raum mit deutlich weniger Luft als in der Umgebung).

Szene

Die SuS erhalten anhand von Hinweiskarten an der Tafel einen Überblick über den Ablauf der Stunde. Gleichzeitig werden Erkenntnisse und Erfahrungen aus früheren Unterrichtssequenzen aufgenommen und wiederholt.

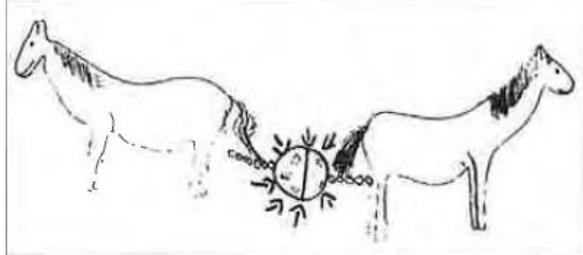
Die Szene läuft von 00:00 bis 05:28 der 1. DS.

Lehrpersonen-Handeln

Die LP führt in die DS ein. Sie schließt an die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zum Thema Luft an und nimmt Beiträge der SuS auf.

Sachbezogene Informationen und Einordnung

Otto von Guericke begann 1650 mit seinen Versuchen zum Vakuum. Er fragte sich, was den scheinbar unermesslichen Raum zwischen den Planeten ausfüllen könnte und kam zum Schluss, dass es im Weltraum einen luftleeren Raum geben müsse. Er benutzte eine hohle Kugel aus Kupfer und pumpte die Luft heraus. Die beiden Hälften wurden von der stärker drückenden Umgebungsluft so stark zusammengedrückt, dass selbst die acht an jeder Seite angespannten Pferde die Halbkugeln nicht trennen konnten.



Magdeburger Halbkugeln – Zeichnung einer Schülern der 4. Klasse (aus Möller et al., 2007, 124)

Als Vakuum wird heute ein Raum bezeichnet, welcher gas- bzw. luftgefüllt ist als im umgebenden Raum und damit ein deutlich geringerer Druck herrscht als im umgebenden Raum. Alltagssprachlich spricht man auch von „Unterdruck“.

 Die Kinder erhalten Wein-Vakuum-Pumpen, Trinkhalme etc. Sie sollen versuchen, einen Raum ohne Luft herzustellen. Bei den Versuchen kann jedoch kein wirklich „leerer Raum“ erzeugt werden. In den Versuchen der Kinder ist entweder nicht sichtbar, wie viel Luft sich noch im Gefäß (Raum) befindet, oder das Gefäß wird vom Außendruck der Luft zusammengedrückt, bis innen wieder der selbe Druck herrscht wie außen.

Wird „innen“ Luft entnommen, drückt die äußere Luft den Gegenstand zusammen; wird „außen“ Luft entnommen, wird der Innendruck „größer“ und der Gegenstand kann sich – sofern das Material dieses zulässt – ausdehnen.

In mehreren Zusammenhängen wird der Begriff „Luftmeer“ aufgenommen: Überall auf der Erde herrscht ein bestimmter Luftdruck – der „Schweredruck der Luft“. Dies kann in Analogie zum Schweredruck des Wassers z.B. im Meer gesehen werden. Wir leben sozusagen auf dem Boden eines „Luftmeeres“. Je höher und dichter die Luftmasse über uns ist, desto größer ist der entsprechende „Schweredruck der Luft“. Der normale Luftdruck beträgt auf Meereshöhe 1013 hPa (1013 mbar). Die SuS lernen dabei drei Vorstellungshilfen kennen:

1. Die Kinder haben einen leeren und einen aufgepumpten Ball gewogen und die Gewichts Differenz berechnet.
2. Die Luft in einer Literflasche wiegt 1,3 g, dies entspricht etwa einem halben Gummibärchen.
3. Die Masse einer Luftsäule von 1 m² beträgt 10 Tonnen.

	<p>Stichworte</p> <p>a) Unterrichtsphase (UP) - Einstieg (UP₁)</p> <p>b) Formen der Lernunterstützung (KA/KU) - Vorhandene Vorstellungen erschließen (KA:VE) - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA:AA) - Zielklarheit schaffen (KU:ZS) - Feedback geben (KU:FG)</p> <p>c) Aktivitäten der SuS (AS) - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS₄)</p> <p>d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL) - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL₁) - Diagnostizieren von Lernschwierigkeiten (SL₂)</p> <p>e) Unterrichtsthemen (TH) - Luft (TH₄)</p> <p>f) Klassenstufe (KS) - Klasse 4 (KS₄)</p>
<p>Mögliche Analyseaspekte <i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Wie führt die LP in die Doppelstunde ein und wie baut sie diese Unterrichtssequenz auf?</p> <p>Welche - thematisch-inhaltlichen Aspekte, - Aspekte zu Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen sowie - Zugangsweisen, Verfahren u.a. im Unterricht werden in dieser Szene von der LP aufgenommen?</p> <p>Welche Maßnahmen der kognitiven Unterstützung und der kognitiven Aktivierung der LP werden sichtbar? Welche Beiträge, Aktivitäten werden damit bei den SuS ausgelöst?</p> <p>Welche Vorstellungen und Konzepte von SuS werden aufgrund deren verschiedenen Beiträge sichtbar? Welche Beiträge von SuS geben Hinweise auf mögliche Vorstellungen und Verständnisschwierigkeiten?</p> <p>Weitergehende Fragestellungen Überlegen Sie im Austausch mit einer Kollegin, einem Kollegen, welche der verwendeten Analogien, Vorstellungshilfen oder „Modelle“ zum Phänomen „Luftmeer und Luftsäule“ unterstützend sein können und welche Schwierigkeiten dabei allenfalls entstehen können. Welche alternativen Möglichkeiten sehen Sie?</p>	<p>Mögliches Vorgehen bei der Bearbeitung <i>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen ca. 45-60 min.</i></p> <p>a) Die Szene anschauen und mit Hilfe des Transkripts das Handeln der LP im Verlauf der Szene beschreiben und charakterisieren.</p> <p>b) In einer Skizze das Wechselspiel zwischen den Impulsen/Fragen der LP und den Beiträgen/Antworten der SuS darstellen.</p> <p>c) Im Austausch (zu zweit oder zu dritt) zusammentragen, welche Möglichkeiten zur Verständnissentwicklung, zur Klärung und zur Orientierung entstehen.</p> <p>d) Zusammentragen, welche Erfahrungen und Erkenntnisse die SuS aus dem bisherigen Unterricht einbringen und welche Schwierigkeiten entstanden sind.</p> <p>e) Aufzeigen, wie Fehlvorstellungen/Schwierigkeiten von der LP wahr- und aufgenommen bzw. „richtig gestellt“ werden und allenfalls alternative Interventions- und Handlungsweisen erarbeiten.</p> <p>f) Überlegen und zusammenstellen, welche fachlichen Grundlagen für die LP wichtig sind, um im Unterricht und mit den Beiträgen der SuS souverän und flexibel umgehen zu können.</p>