

Thema Luft, 4. Klasse, 3. Doppelstunde, Szene 13

Reflexion – Erkenntnisse aus den Versuchen zum Luftdruck zusammentragen und dokumentieren

07:44 Minuten


Reflexion – Erkenntnisse aus den Versuchen zum Luftdruck zusammentragen und dokumentieren

Die Schülerinnen und Schüler berichten im Sitzkreis von ihren Beobachtungen und Erkenntnissen aus der Experimentierphase. Sie beschreiben, was sie beobachten konnten und stellen den Sachverhalt zeichnerisch dar.

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, Aussaugen oder Herauspumpen herzustellen, der Klasse vor.

In der 2. DS setzen sich die SuS mit Hilfe von Texten mit dem historischen Experiment „Die Magdeburger Halbkugeln“ auseinander. Mit zwei Saugglocken („Pömpel“) können die SuS 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 3. DS ist es, dass die SuS die Auswirkungen von Luftdruckveränderungen inner- und außerhalb von Objekten erfahren und die entsprechenden Zusammenhänge erklären können (Wird innere Luft entfernt, dann „gewinnt“ die äußere Luft und drückt den Gegenstand zusammen; wird äußere Luft entfernt, „gewinnt“ die innere Luft und der Gegenstand kann sich ausdehnen).

Szene

Die SuS berichten im Sitzkreis von ihren Beobachtungen und Erkenntnissen aus der Experimentierphase. Sie beschreiben, was sie beobachten konnten und stellen den Sachverhalt zeichnerisch dar.

Die Szene läuft von 1:02:03 bis 1:09:41 der 3. DS.

Lehrpersonen-Handeln

Die LP leitet die SuS an, ihre Beobachtungen und Erkenntnisse aus den verschiedenen Versuchen zu formulieren.

Sachbezogene Informationen und Einordnung

Bei luftgefüllten Objekten wird das Gegenspiel von Innen- und Außendruck deutlich: Wird die Luft aus dem Objekt herausgepumpt, sinkt der Innendruck. Die äußere Luft drückt die Objekthülle zusammen. Wird hingegen der Luftdruck außen gesenkt, kann sich die Luft im Inneren ausdehnen, da der Druck höher ist. Verformbare Hüllen dehnen sich, um wieder ein Gleichgewicht zwischen Innen- und Außendruck anzustreben.

Pumpt man Luft aus einer (nicht zu dickwandigen) Plastikflasche mit einer Wein-Vakuum-Pumpe heraus, so wird die Flasche wie von Zauberhand zusammengedrückt. Der Druck der äußeren Luft ist stärker als der Druck in der Flasche – ein Ergebnis der unterschiedlichen Druckzustände außen und innen.

Legt man einen wenig aufgepumpten und zugeknöteten Luftballon in ein Glas, verschließt dieses und pumpt die Luft ab, so dehnt sich der Luftballon umso weiter aus, je mehr Luft abgepumpt wurde. Die Luft im Glas drückt nun weniger stark als die Luft im Ballon. Dadurch kann sich der Ballon ausdehnen.

Den eindrucksvollsten Effekt zeigt ein Versuch mit einem Schokokuss (in Österreich = Schwedenbombe): Dieser vergrößert sich enorm, wenn Luft abgepumpt wird. Die Erklärung: Von außen drückt die Luft nun weniger stark als die Luft in den vielen kleinen Luftbläschen, die sich in der Schaummasse befinden, so dass sich der Schokokuss aufbläht und die Schokoladenhaut platzt.

Auch im Haushalt nutzen wir den Druck der Luft und das Vakuum. Der Wandhaken im Bad wird nicht angesaugt, sondern von der äußeren Luft an die Wand gedrückt – von innen drückt die Luft weniger stark. Deshalb ist auch der Name „Saughaken“ eigentlich unpassend! Und der Staubsauger müsste eigentlich „Staubdrücker“ heißen, da der Staub von der äußeren Luft hineingedrückt wird. Verantwortlich dafür ist der Motor, der im Inneren des Staubsaugers ein Teilvakuum erzeugt. Der englische Name „Vacuum cleaner“ ist deshalb passender.

Stichworte

- a) Unterrichtsphase (UP)
 - Reflexion (UP1)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/IS)
 - Vorhandene Vorstellungen erschließen (KA1)
 - Kognitive Konflikte auslösen (KA2)
 - Vorstellungen weiterentwickeln (KA3)
 - Hervorheben (IS4)
 - Veranschaulichen (IS6)
- c) Aktivitäten der SuS (AS)
 - Dokumentieren (AS3)
 - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS4)

	<p>d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL) - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL1)</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>Welche Mittel der Veranschaulichung nutzt die LP? Welche weiteren Möglichkeiten gibt es, den Sachverhalt stufengemäß zu veranschaulichen?</p> <p>Mit welchen Maßnahmen bahnt die LP den Aufbau von Konzepten an?</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>Die Bearbeitung kann kombiniert werden mit den Szenen Thema Luft, 4. Klasse, 3. DS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Szene 11: Einstieg – Einführung zu den Versuchen zur Frage „Was passiert, wenn ich Luft wegnehme?“ - Szene 12: Erarbeitung – Versuche zur Frage „was passiert, wenn ich Luft wegnehme?“ durchführen <p>a) Anhand der Kontextinformation und des Unterrichtsentwurfs Übersicht gewinnen, worum es in diesem Unterricht geht, wie der Unterricht arrangiert wird.</p> <p>b) Mit einem Partner/einer Partnerin zusammen überlegen, wie die SuS zur Beantwortung der Forscherfrage „Was passiert, wenn man Luft rausnimmt?“ geführt werden können.</p> <p>c) Das Video anschauen und das Vorgehen der LP mit den eigenen Ideen vergleichen.</p>