

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

**Reflexion – Erkenntnisse aus der Erarbeitungsphase zum Vakuum austauschen und klären**

04:24 Minuten


**Reflexion – Erkenntnisse aus der Erarbeitungsphase zum Vakuum austauschen und klären**

Die Schülerinnen und Schüler berichten vor der ganzen Klasse von ihren Versuchen, einen Raum ohne Luft herzustellen. Sie beschreiben und zeigen, was sie gemacht haben und beobachten konnten, und erklären ihre Erkenntnisse.

**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 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 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 berichten vor der ganzen Klasse von ihren Versuchen, einen Raum ohne Luft herzustellen. Sie zeigen, was sie gemacht haben, beschreiben, was sie beobachten konnten und erklären ihre Erkenntnisse.

Die vorstellenden Kinder halten neben ihrem Versuchsergebnis eine Mikroport-Anlage (in einem Becher), um die Übertragung des Gesprochenen für eine schwerhörige Mitschülerin zu optimieren.

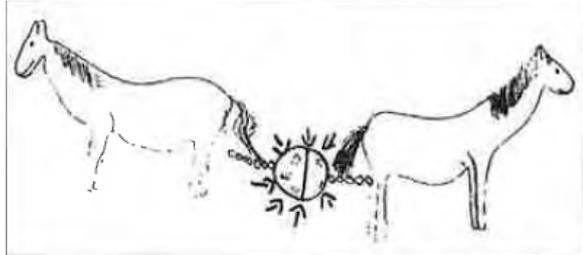
Die Szene läuft von 52:27 bis 56:46 der 1. DS.

**Lehrpersonen-Handeln**

Die LP regt zum Austausch der Erkenntnisse an und fasst gemeinsam mit den SuS die wesentlichen Erkenntnisse aus den Versuchen zusammen. Sie erarbeitet dabei mit den SuS zentrale Begriffe und hält diese an der Tafel fest. Sie bahnt die Entwicklung von Konzepten an.

**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 zusammengepresst, dass selbst die acht an jeder Seite angespannten Pferde die Halbkugeln nicht trennen konnten.



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

Die SuS 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 SuS ist entweder nicht sichtbar, wie viel Luft sich noch im Gefäß (Raum) befindet, oder das Gefäß wird vom Außendruck der Luft zusammengepresst, bis innen wieder der selbe Druck herrscht wie außen.

Als Vakuum wird heute ein gas- oder luftgefüllter Raum bezeichnet, in dem ein deutlich geringerer Druck herrscht als der umgebende Luftdruck. Alltagssprachlich spricht man auch von „Unterdruck“.

**Stichworte**

- a) Unterrichtsphase (UP)
  - Reflexion (UP<sub>3</sub>)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/IS)
  - Vorhandene Vorstellungen erschließen (KA<sub>1</sub>)
  - Vorstellungen weiterentwickeln (KA<sub>3</sub>)
  - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA<sub>5</sub>)
  - Hervorheben (IS<sub>4</sub>)
- c) Aktivitäten der SuS (AS)
  - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS<sub>4</sub>)
- d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
  - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL<sub>1</sub>)
- e) Unterrichtsthemen (TH)
  - Luft (TH<sub>4</sub>)

	f) Klassenstufe (KS) - Klasse 4 (KS4)
<p><b>Mögliche Analyseaspekte</b> <i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Mit welchen Maßnahmen stellt die LP sicher, dass alle SuS verstehen, welche Überlegungen hinter dem vorgezeigten Versuch stehen?</p> <p>Wo liegt – bezogen auf die im Video vorgestellten Erkenntnisse, wie sie von den <b>SuS</b> präsentiert werden – „die Zone der nächsten Entwicklung“ für die jeweilige Gruppe?</p> <p><b>Weitergehende Fragestellungen</b> Mit welchen weiteren Versuchen könnten die erarbeiteten Konzepte nochmals überprüft, bestätigt, gesichert werden? Diskutieren Sie die gefundenen Versuche in Bezug auf die Repräsentativität für das entsprechende Konzept und die Plausibilität für die SuS.</p>	<p><b>Mögliches Vorgehen bei der Bearbeitung</b> <i>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen 45-60 min.</i></p> <p>Die Bearbeitung kann kombiniert werden mit den Szenen Thema Luft, 4. Klasse, 1. DS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szene 2: Erarbeitung – Eigenständiges Explorieren der Schülerinnen und Schüler zum Vakuum (1)</li> <li>- Szene 3: Erarbeitung – Eigenständiges Explorieren der Schülerinnen und Schüler zum Vakuum (2)</li> </ul> <p>a) Anhand der Kontextinformation und des Unterrichtsentwurfs Übersicht gewinnen, worum es in diesem Unterricht geht und wie der Unterricht arrangiert wird.</p> <p>b) Die Szene ansehen und dabei die Interventionen der LP stichwortartig festhalten.</p> <p>c) Im Dialog klären, wo die Interventionen der LP die SuS zur weiteren Konzeptklärung anregen und wo die LP die SuS durch Maßnahmen des Hervorhebens zum Aufbau von Konzepten führt.</p>