

## Thema Luft, 4. Klasse, 1. Doppelstunde, Szene 5

**Reflexion – Erkenntnisse aus der Erarbeitungsphase zum Vakuum zusammenfassen und einordnen**  
06:04 Minuten

**Reflexion – Erkenntnisse aus der Erarbeitungsphase zum Vakuum zusammenfassen und einordnen**

Die Schülerinnen und Schüler berichten vor der ganzen Klasse von ihren Versuchen, einen Raum ohne Luft herzustellen. Sie zeigen und beschreiben die verwendeten Vorgehensweisen. Auf dieser Grundlage wird die übergeordnete Frage, kann man einen Raum „ohne“ Luft herstellen, beantwortet.

**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 1. DS** ist es, dass die SuS entdecken, wie man Gefäßen Luft entnehmen kann (herauspumpen, heraussaugen, 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 und beschreiben die verwendeten Vorgehensweisen. Auf dieser Grundlage wird die übergeordnete Frage, kann man einen Raum „ohne“ Luft herstellen, beantwortet.

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

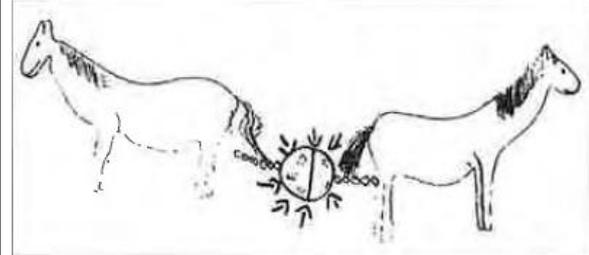
Die Szene läuft von 1:02:53 bis 1:08:50 der 1. DS.

**Lehrpersonen-Handeln**

Die LP regt zum Austausch der Erkenntnisse an und fasst gemeinsam mit den SuS die wesentlichen Erkenntnisse aus den Versuchen zusammen. Sie 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 Schülern 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.

**Stichworte**

- a) Unterrichtsphase (UP)
  - Reflexion (UP<sub>3</sub>)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/KU)
  - Vorstellungen weiterentwickeln (KA:VA)
  - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA:AA)
  - Auf sprachliche Klarheit achten (KU:SA)
  - Hervorheben (KU:HH)
  - Zusammenfassen (KU:ZF)
- c) Aktivitäten der SuS (AS)
  - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS<sub>4</sub>)
- d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL<sub>1</sub>)</li> <li>e) Unterrichtsthemen (TH) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luft (TH<sub>4</sub>)</li> </ul> </li> <li>f) Klassenstufe (KS) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klasse 4 (KS<sub>4</sub>)</li> </ul> </li> </ul>
<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 die SuS die gewünschten Begriffe nennen?</p> <p>Wo setzt die LP Maßnahmen des Hervorhebens ein und welche Ziele verfolgt sie damit?</p> <p>In welchen Teilen des Videos schafft es die LP, die gewünschten Informationen durch die SuS formulieren zu lassen und wo kommen die Informationen von der LP?</p> <p><b>Weitergehende Fragestellungen</b> Ein Mädchen sagt, dass der Saughaken „an der Flasche kleben blieb“. Wie passt diese Aussage zu den angestrebten Konzepten und welche Impulse könnten eine Klärung bewirken?</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anhand der Kontextinformation und des Unterrichtsentwurfs Übersicht gewinnen, worum es in diesem Unterricht geht, wie der Unterricht arrangiert wird.</li> <li>b) Die Szene ansehen und dabei markieren, wo die LP die Erkenntnisse der SuS aufnimmt und so die Erarbeitung von Begriffen und Inhalten einleitet sowie wo die SuS Input von der LP kommen.</li> <li>c) Beurteilen, ob die oben erwähnten Ziele der 1. DS erreicht wurden.</li> </ul>