

Thema Luft, 4. Klasse, 2. Doppelstunde, Szene 7

Erarbeitung - Vermutungen zu den Versuchen von Otto von Guericke anstellen
02:36 Minuten

Erarbeitung - Vermutungen zu den Versuchen von Otto von Guericke anstellen

Die Schülerinnen und Schüler vermuten und suchen Argumente, ob die Pferde es schaffen, die Halbkugeln aus dem Experiment von Otto von Guericke wieder zu trennen.

Download

- Transkript
- Unterrichtsentwurf
- Handzettel Analyse
- Verlaufsprotokoll
- Erzählgeschichte „Otto von Guericke und die Magdeburger Halbkugeln“ (aus Möller et al., 2007, S. 197-198)

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 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 2. DS ist es, dass die SuS das berühmte Experimente des Forschers Otto von Guericke mit den Pferden verstehen und nachvollziehen können, wie durch unterschiedlichen Druck der Luft inner- und außerhalb eines abgeschlossenen Raumes enorme Kräfte entstehen können. Die SuS sollen vermuten und begründen, ob die Pferde die Halbkugeln trennen können oder nicht.

Szene

Die SuS vermuten und suchen Argumente, ob die Pferde es schaffen, die Halbkugeln aus dem Experiment von Otto von Guericke wieder zu trennen.

Das Video setzt sich aus drei unabhängigen kurzen Szenen aus dieser Doppelstunde zusammen. Die Teilszenen zeigen drei unabhängige Ausschnitte, in welchen die SuS nach Argumenten suchen und dabei von der LP begleitet werden.

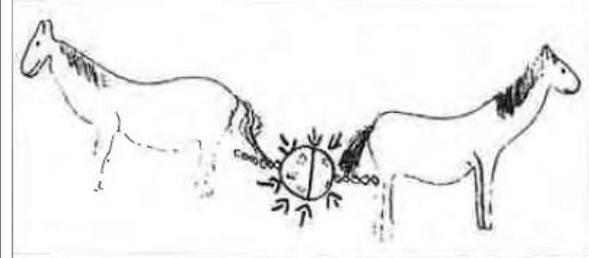
Die Szene findet in der ersten Hälfte der 2.DS statt.

Lehrpersonen-Handeln

Die LP begleitet die Lernenden in dieser Phase des Dialogs.

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 nach Fehlversuchen mit einem Holzfass und einer zu dünnen, hohlen Kugel aus Kupfer eine dickwandige, kupferne, ganz runde, hohle Kugel und pumpte die Luft heraus. Die beiden Hälften der Kugel wurden von der stärker drückenden Umgebungsluft so stark zusammengepresst, dass selbst die acht an jeder Seite angespannten Pferde die Halbkugeln nicht trennen konnten. Mit dem Aufhängen der Kugel und dem Anhängen einer Platte, auf welcher er Gewichte stapelte, konnte Guericke herausfinden, welche Gewichtskraft notwendig war, um die Kugeln auseinander zu „reißen“. (vgl. dazu auch die Erzählgeschichte).



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

Dieser Versuch, welcher von Guericke mehrmals durchführte, erregte damals großes Aufsehen und wurde an verschiedenen Orten vor den Königs- und Fürstenhäusern vorgeführt. Mit Hilfe dieser Versuche konnte von Guericke auch die Wirkung des Luftdrucks aufzeigen. So erklärte er z.B. die Wirkung von Saugpumpen mit der Kraft der Luft, die auf das Wasser in einem Brunnen einwirkt und das Wasser nach oben drückt.

Als Vakuum wird heute ein Raum bezeichnet, welcher weniger 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“. Auf diese Unterschiede zwischen Innen- und Außendruck bei Räumen (Körpern) wird am Schluss der Doppelstunde eingegangen.

Stichworte

- a) Unterrichtsphase (UP)
 - Erarbeitung (UP₁)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/KU)
 - Kognitive Konflikte auslösen (KA:KA)
 - Vorstellungen weiterentwickeln (KA:VA)
- c) Aktivitäten der SuS (AS)
 - Erkunden, Explorieren, Überprüfen, Anwenden (AS₂)

	<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>Mit welchen Impulsen, Fragestellungen und Rückfragen unterstützt die LP den Dialog sowie das Vermuten und Argumentieren der SuS?</p> <p>Was bewirken diese Interventionen im Lernprozess der SuS? Wie wird dies sichtbar? Welche Maßnahmen der Unterstützung wären grundsätzlich – aus Distanz und von außen betrachtet – auch noch möglich?</p> <p>Welches Vorwissen und welche Erfahrungen beeinflussen die Gedanken und die Argumente der SuS?</p>	<p>Mögliches Vorgehen bei der Bearbeitung <i>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen 45-60 min.</i></p> <p>a) Anhand der Kontextinformation und des Unterrichtsentwurfs zur Doppellektion Übersicht gewinnen, worum es in diesem Unterricht geht, wie der Unterricht arrangiert wird.</p> <p>b) Die Szene ansehen, dabei zusammenstellen, welches Vorwissen und welche Erfahrungen die SuS einbringen, welche Überlegungen sie anstellen.</p> <p>c) Im Dialog die Maßnahmen der LP zur Begleitung und Beratung der SuS in dieser Phase besprechen.</p> <p>d) Über weitere Möglichkeiten der Begleitung von Lernprozessen in diesem Zusammenhang nachdenken und für sich selber mögliche Handlungsstrategien überlegen.</p>