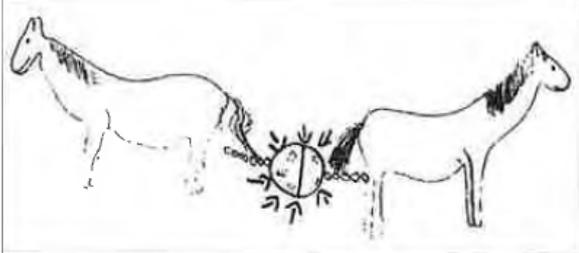


Thema Luft, 4. Klasse, 2. Doppelstunde, Szene 10

Reflexion – Erkenntnisse der Lernenden zusammenführen, Überblick verschaffen 05:49 Minuten	
	Reflexion – Erkenntnisse der Lernenden zusammenführen, Überblick verschaffen Im Klassengespräch werden Ergebnisse aus der bisherigen Auseinandersetzung mit den Experimenten von Otto von Guericke zusammengetragen und geklärt.
	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.	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).
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.	Magdeburger Halbkugeln – Zeichnung einer Schülern der 4. Klasse (aus Möller et al., 2007, 124)
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.	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.
Szene Im Klassengespräch werden abschließend Ergebnisse aus der bisherigen Auseinandersetzung mit den Experimenten von Otto von Guericke (Text, Bilder, genannte Argumente, Film) zusammengetragen und geklärt.	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.
Die Szene läuft von 37:13 bis 42:55 der 2. DS.	In mehreren Zusammenhängen wird das Stichwort „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 das Luftmasse über uns ist, desto größer ist der entsprechende „Schweredruck der Luft“. Der normale Luftdruck beträgt auf Meereshöhe 1013 hPa (1013 mbar).
Lehrpersonen-Handeln Die LP arrangiert das Klassengespräch und unterstützt die SuS beim Einbringen, Ordnen und Klären von Erkenntnissen.	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 m ² beträgt 10 Tonnen.

	<p>Stichworte</p> <p>a) Unterrichtsphase (UP) - Reflexion (UP₃)</p> <p>b) Formen der Lernunterstützung (KA/IS) - Vorstellungen weiterentwickeln (KA₃) - Auf sprachliche Klarheit achten (IS₃) - Hervorheben (IS₄) - Zusammenfassen (IS₅) - Veranschaulichen (IS₆)</p> <p>c) Aktivitäten der SuS (AS) - Erschließen und Bearbeiten von Informationen (AS₁) - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS₄)</p> <p>d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)</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 sachbezogenen Aspekte werden in dieser Szene nochmals aufgenommen und wie werden sie erörtert?</p> <p>Welche Vorstellungen und Konzepte bringen die SuS zum Abschluss ein?</p> <p>Welche Möglichkeiten werden in dieser Szene angeboten, grundlegende inhaltliche Aspekte besser zu verstehen und einzuordnen?</p> <p>Wie organisiert und koordiniert die LP den Abschluss dieser DS?</p> <p>Wie kann und muss ich mich als LP auf diese Form des Austauschs und der Klärung von Informationen und Sachverhalten vorbereiten?</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) Die Szene ansehen; stichwortartig festhalten, welche Aspekte hier nochmals aufgenommen, geklärt und eingeordnet werden.</p> <p>b) Zusammenstellen, welche Vorstellungen und Konzepte bei den SuS am Schluss dieser DS sichtbar und erkennbar werden.</p> <p>c) Im Dialog mit einer Kollegin/einem Kollegen analysieren, in welchem Wechselspiel die Beiträge der SuS und die Interventionen der Lehrperson stehen (Fragen, Ordnen, Strukturieren): Wie nimmt die LP Aspekte auf und wie beeinflusst dies das Lernen der SuS?</p> <p>d) Mögliche Alternativen und Ergänzungen in der Anlage und bezüglich der Interventionen und Maßnahmen der LP in dieser Szene erörtern.</p> <p>e) Den „Lernstand“ zum Abschluss dieser 2. DS mit den anvisierten Zielen für diese DS vergleichen und überlegen, was in einer nächsten Unterrichtssequenz ggf. noch aufgenommen werden müsste.</p>