
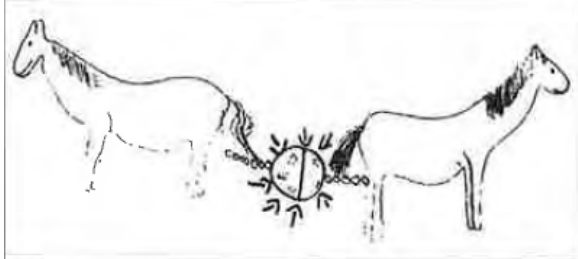


## Thema Luft, 4. Klasse, 2. Doppelstunde, Szene 8

<b>Reflexion – Ergebnisse aus der Diskussion zu den Versuchen von Otto von Guericke besprechen</b> 03:01 Minuten		
	<b>Reflexion – Ergebnisse aus der Diskussion zu den Versuchen von Otto von Guericke besprechen</b> Die Schülerinnen und Schüler haben zum Versuch mit den Magdeburger Halbkugeln Vermutungen angestellt und Argumente zusammengetragen: „Schaffen es die Pferde, die Halbkugeln wieder zu trennen oder schaffen sie es nicht“. Nun bringen sie in einem Klassengespräch ihre Argumente ein und versuchen, diese zu begründen.	<b>Download</b> - Transkript - Unterrichtsentwurf - Handzettel Analyse - Verlaufsprotokoll - Erzählgeschichte „Otto von Guericke und die Magdeburger Halbkugeln“ (aus Möller et al., 2007, S. 197-198)
<b>Kontextinformation</b> Die Szene stammt aus einer Unterrichtseinheit mit drei Doppelstunden (DS) zum Thema „Luftdruck und Vakuum“. Der Unterricht wurde in einer vierten Klasse durchgeführt.  <b>In der 1. DS</b> 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 Herausumpfen herzustellen, der Klasse vor. <b>In der 2. DS</b> 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. <b>In der 3. DS</b> 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.	<b>Sachbezogene Informationen und Einordnung</b> 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)	
<b>Ziel der 2. DS</b> 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.	
<b>Szene</b> Die SuS haben zum Versuch mit den Magdeburger Halbkugeln Vermutungen angestellt und Argumente zusammengetragen: „Schaffen es die Pferde, die Halbkugeln wieder zu trennen oder schaffen sie es nicht“. Nun bringen sie in einem Klassengespräch ihre Argumente ein und versuchen, diese zu begründen.  Die Szene läuft von 27:14 bis 30:07 der 2. DS.	<b>Als Vakuum</b> 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 DS eingegangen.	
<b>Lehrpersonen-Handeln</b> Die LP arrangiert diese Austauschrunde und unterstützt die SuS beim Einbringen der Argumente und Begründungen.	<b>Stichworte</b> a) Unterrichtsphase (UP) - Reflexion (UP <sub>3</sub> )  b) Formen der Lernunterstützung (KA/IS) - Vorstellungen weiterentwickeln (KA <sub>3</sub> ) - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA <sub>5</sub> )	

	<p>c) Aktivitäten der SuS (AS) - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS<sub>4</sub>)</p> <p>d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL) - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL<sub>1</sub>)</p> <p>e) Unterrichtsthemen (TH) - Luft (TH<sub>4</sub>)</p> <p>f) Klassenstufe (KS) - Klasse 4 (KS<sub>4</sub>)</p>
<p><b>Mögliche Analyseaspekte</b> <i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Welche Argumente bringen die <b>SuS</b> in dieser Austauschrunde ein? Welche dieser Argumente beziehen sich direkt auf das Experiment, welche nur indirekt?</p> <p>Welche Schwierigkeiten im Verständnis, im Transfer und bezüglich der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit sind bei den <b>SuS</b> erkennbar?</p> <p>Wie nimmt die <b>LP</b> die Argumente der SuS auf? Wie fragt sie nach, klärt, ergänzt sie?</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 ca. 45–60 min.</i></p> <p>Die Bearbeitung kann kombiniert werden mit den Szenen Thema Luft, 4. Klasse, 2. DS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szene 7: Erarbeitung – Vermutungen zu den Versuchen von Otto von Guericke anstellen</li> <li>- Szene 9: Reflexion – Argumente zu den Versuchen von Otto Guericke einbringen und diskutieren</li> </ul> <p>a) Anhand der Kontextinformation und des Unterrichtsentwurfs Übersicht gewinnen, worum es in diesem Unterricht geht, wie der Unterricht arrangiert wird.</p> <p>b) Die Szene ansehen; zusammenstellen, welche Argumente die SuS einbringen, wie sie diese formulieren und wie sie ihre Argumentationen begründen.</p> <p>c) Im Dialog erörtern, welche Argumente anschlussfähig sind, um die Situation und das Experiment sachlich zu erörtern und welche nicht.</p> <p>d) Aufnehmen und besprechen, wie die LP die Unterrichtssituation arrangiert und die Beiträge der SuS aufnimmt. Möglichkeiten erörtern, wie die SuS beim Vermuten und Argumentieren noch weiter unterstützt werden können.</p>