

Schwere Luft im Klassenzimmer



A2 NIVEAU

1 - 2 UNTERRICHTSEINHEITEN



planet schule 



10:00 min

SWR / WDR

Filminhalt

Der Film zeigt ein Experiment zum Thema „Das Gewicht der Luft“. Die Forscherfrage lautet: Wie viel wiegt die Luft im Klassenzimmer? Das Experiment hat drei Teile:

Teil 1

Das Klassenzimmer hat ein **Volumen** von 90 m^3 ($\text{m}^3 = \text{Kubikmeter}$). Einige Schülerinnen und Schüler und einige Forscher **sammeln** die Luft in großen Plastiktüten **ein**. Nach 6 Stunden haben sie die Luft in 1430 Plastiktüten eingesammelt.

Teil 2

Wieviel wiegt nun die Luft in den Plastiktüten? Um diese Frage zu beantworten, haben die Forscher eine riesige Waage gebaut. Die Waage hat auf jeder Seite zwei große **Netze** und in der Mitte einen großen Zeiger. Sie packen die 1430 Plastiktüten voller Luft aus dem Klassenzimmer in das rechte Netz der Waage. Das Netz neigt sich nach rechts, und der Zeiger zeigt nach links.

Nun wollen die Forscher das **reine** Gewicht der Plastiktüten wiegen. Sie legen 1430 leere Tüten in das linke Netz. Die Waage **gleicht sich aus**. Der Zeiger bleibt in der Mitte stehen. Die Waage kann keinen Unterschied feststellen, weil überall im Raum gleich viel Luft ist.

Teil 3

Die Forscher nehmen zwei Basketballbälle, die gleich groß sind. Sie **pumpen** einen Ball fest **auf**. Er bleibt gleich groß, ist aber schwerer als der andere. Die Luft in dem aufgepumpten Ball wurde **komprimiert**, d.h. stark zusammengepresst.

Die Forscher wollen das gleiche mit der Luft in den Plastiktüten tun. Sie bringen die Plastiktüten in ein **Fachgeschäft** für Taucher. Dort **füllen** sie die Luft aus den Plastiktüten in Sauerstoffflaschen. Die Forscher stellen die gefüllten Flaschen auf eine große Waage. Zuerst messen sie das **Gesamtgewicht**, also der Flaschen mit Luft. Dann stellen die die Anzeige der Waage auf Null. Sie öffnen die Flaschen, und die Luft **strömt heraus**. Die Waage zeigt an, wie viel die herausgeströmte Luft wiegt. So kommen die Forscher zu einer Lösung: Die Luft aus dem Klassenzimmer wiegt 82 kg.

Fachlicher Hintergrund: Physik / Mathematik / Sachkunde Erklärung

Das Gasgemisch der Erdatmosphäre bezeichnet man als Luft. Weil Luft ein Gewicht hat, kann man Luft wiegen. Dass Luft tatsächlich etwas wiegt, hat der Naturforscher Otto von Guericke aus Magdeburg im Jahr 1641 nachgewiesen.

Ein Liter Luft wiegt rund 1,3 Gramm. Die Luft in einem mittelgroßen Zimmer wiegt so viel wie ein kleines Kind. Der einfachste Weg Luft zu wiegen ist über einen Behälter. Das kann ein Glas, eine Flasche oder ein Ballon sein. Man muss das Leergewicht des Gegenstandes wiegen oder kennen. Wie alle Gase lässt sich Luft zusammen-drücken oder komprimieren.

Glossar, Fachwörter:

aufpumpen = mit Luft füllen

ausgleichen, sich = ins Gleichgewicht kommen

ausüben = bewirken, erzeugen

einsammeln, sammeln = zusammentragen

das Fachgeschäft = ein Spezialgeschäft für bestimmte Produkte

füllen = in ein Gefäß hineingeben, es voll machen

das Gesamtgewicht = das komplette Gewicht der Flaschen und der Luft

das reine Gewicht = nur das Gewicht der Luft

herausströmen = mit großer Kraft herauskommen

komprimieren = zusammendrücken, zusammenpressen, konzentrieren

der Kubikmeter, m^3 = die Maßeinheit für das Volumen. **Ein Kubikmeter** (Abb.1) entspricht dem Volumen eines Würfels mit 1 Meter Kantenlänge. Abb. 1 m^3

lasten = drücken, muss getragen werden

der Luftdruck = die Gewichtskraft der Luft

die Masse = gibt an, wie leicht oder schwer ein Körper ist

das Netz = ein Stoff mit Löchern, z.B. ein Fischernetz

das Normalgewicht = das Gewicht unter normalen Bedingungen

das Volumen (V) = der Rauminhalt eines Körpers

Schwere Luft im Klassenzimmer



Wortschatz

Nomen, allgemein	Verben	Adjektive	Adverb
das Gewicht /-e das Klassenzimmer / - die Waage / -n	anzeigen bringen legen neigen, sich schaffen wiegen	fest gleich schwach schwer stark	links rechts

Didaktische Überlegungen

Der Film ist klar aufgebaut, die Fragestellung gut verständlich. Die SuS haben sicher Vorkenntnisse. Auch der Unterricht ist nach den drei beschriebenen Phasen des Experiments aufgebaut. Da der Fachwortschatz des Films vielfach variiert wird, können die SuS

den Film mit Unterstützung der Arbeitsblätter selbstständig bearbeiten. Sie erhalten Beobachtungsaufgaben und Textaufgaben. Die SuS sollten den Ablauf des gesamten Experiment abschließend schriftlich dokumentieren.

Lernziele

► Sprachliche Ziele

Die SuS können

- Vorwissen einbringen
- eine Forscherfrage sprachlich korrekt formulieren
- Kausalsätze mit „weil“ formulieren
- Textlücken mit Verben in der richtigen Zeitform füllen
- Beobachtungen dokumentieren
- einen Ablauf mit dem Vorgangspassiv aufschreiben

► Fachliche Ziele

Die SuS wissen

- dass Luft ein Gewicht hat
- dass Luft komprimiert werden kann
- dass komprimierte Luft schwerer wird
- wie man komprimierte Luft messen kann

Die SuS können

- Vorwissen aktivieren
- fachliche Hypothesen bilden
- eine Forscherfrage formulieren
- fachliche Dokumentationsaufgaben und Lückentexte bearbeiten
- das Experiments fachlich und sprachlich korrekt in einer Vorgangsbeschreibung darstellen

Schwere Luft im Klassenzimmer

Unterrichtsverlauf

Schritt	Inhalt	Material	Fertigkeiten	Arbeitsformen
1	Die LK sagt, dass die SuS ein Experiment sehen werden. Sie sollen dabei zunächst herausfinden, wie die Forscherfrage heißt. Die SuS sehen die erste Sequenz des Films. Die LK fragt die SuS, welche Frage die Forscher haben. Die SuS sagen, was sie verstanden haben. Die LK schreibt die Forscherfrage an das Smartboard. Die LK verteilt das AB 1. Die SuS sehen die erste Sequenz des Films noch einmal an. Sie beantworten im Anschluss die Aufgaben des AB 1. Die SuS stellen sich gegenseitig Fragen zur Ergebnissicherung?	Smartboard / OH-Projektor AB 1 Computer mit Internetzugang -Film: „Schwere Luft im Klassenzimmer“ (TC 00:00 –02:35)	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • lesen • schreiben 	PL EA PA PL
2	Die SuS sehen nun die zweite Sequenz des Films. Die LK fragt die SuS, ob das Experiment erfolgreich war. Die SuS sagen, was sie verstanden haben. Die LK verteilt im Anschluss das AB 2. Die SuS bearbeiten paarweise die Aufgaben. Die SuS lesen die Ergebnisse vor. Die LK fragt noch einmal zusammenfassend: Warum war das Experiment nicht erfolgreich? Die SuS sprechen die Begründung sprachlich korrekt.	Smartboard / OH-Projektor Computer mit Internetzugang -Film: „Schwere Luft im Klassenzimmer“ (TC 02:35 –05:10) AB 2	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • lesen • schreiben 	PL PA PL
3	Die LK erklärt, dass die Forscher noch eine andere Idee haben. Die SuS sehen nun die dritte Sequenz des Films. Die LK unterbricht den Film bei TC 05:55. Sie fragt die SuS, was heißt „komprimieren“? Die LK verteilt das AB 3. Die SuS beschreiben die Bilder Abb. 1-Abb. 3 mithilfe der Wörterliste und erklären so, was komprimieren heißt.	Smartboard / OH-Projektor Computer mit Internetzugang -Film: „Schwere Luft im Klassenzimmer“ (TC 05:10 –05:55) AB 3	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • schreiben • lesen 	PL EA PL
4	Die SuS sehen nun die letzte Sequenz des Films. Im Anschluss bearbeiten sie den Lückentext (AB 3). Die SuS lesen den Lückentext vor. Die SuS erhalten die Hausaufgabe, eine Vorgangsbeschreibung des Experiments zu machen und dabei das Vorgangspassiv zu benutzen. Sie sollen die drei Überschriften der ABs als Kapitelüberschriften benutzen.	Smartboard / OH-Projektor Computer mit Internetzugang -Film: „Schwere Luft im Klassenzimmer“ (TC 05:55 –Ende) AB 3	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • schreiben • lesen 	PL EA HA

Schwere Luft im Klassenzimmer



Knowledge
Through
Entertainment



Film

Schwere Luft im Klassenzimmer.

Länge: 10 Minuten

Arbeitsblätter

- AB 1 Die Luft muss in die Tüte
- AB 2 Die Luft muss auf die Waage
- AB 3 Die Luft muss in die Flasche
- Lösungen
- Skripte

Schwere Luft im Klassenzimmer

AB1 Die Luft muss in die Tüte

1. Wie heißt die Forscherfrage?



2. Bearbeite die Aufgaben: Fragen, Textlücken, Quizfrage.

a) Wie groß ist das Klassenzimmer?
____ m lang, ____ m breit, ____ m hoch

b) Wie viel Kubikmeter Luft sind im Raum?

c) Was machen die Schüler und Schülerinnen?
Sie _____ die Luft in Plastiktüten ein.

d) Wie lange dauert es?

e) Was muss man jetzt tun? Kreuze an.

- a) die Luft messen ☐
- b) die Luft wiegen ☐
- c) die Luft raus lassen ☐



Schwere Luft im Klassenzimmer

AB2 Die Luft muss auf die Waage



1. Fülle die Textlücken.

Die Forscher wollen die Luft aus dem Klassenzimmer wiegen (Abb.1)

In der Turnhalle steht eine riesige

_____.

Links und rechts sind _____.

Jedes Netz ist 8 X _____ m groß.

Die Forscher legen die Plastiktüten

mit der Luft in das _____ Netz.

Das Netz neigt sich nach _____

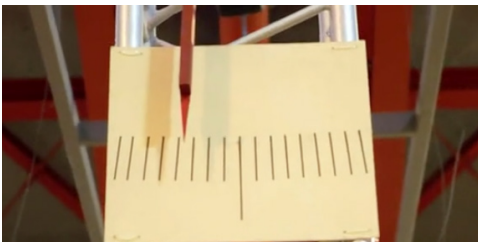
(Abb. 2)

Der Zeiger der Waage bewegt sich nach _____.

Die Forscher legen _____ leere Plastiktüten auf die _____ Seite des Netzes (Abb.3)

2. Wo steht der Zeiger? Kreuze an.

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| a) links | <input type="checkbox"/> |
| b) rechts | <input type="checkbox"/> |
| c) in der Mitte | <input type="checkbox"/> |



Schwere Luft im Klassenzimmer

AB3 Die Luft muss in die Flasche

1. Beschreibe die Abb. 1 – 3.

Benutze die Wörter:

aufpumpen

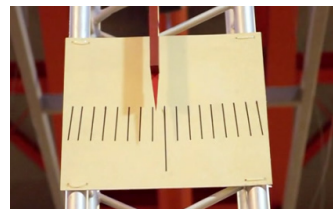
gleich (Adj.)

groß

schwer

stark

wiegen



2. Betrachte die Abb. 4-9. Lies den Text und setze das passende Verb in die Textlücken.

Die unterstrichenen Verben sind trennbare Verben

anzeigen

füllen

herauslassen

komprimieren

stellen

wiegen

Die Forscher wollen die Luft aus dem Klassenzimmer _____. Sie tragen die mit Luft gefüllten Plastiktüten in ein Fachgeschäft. Dort _____ sie die Luft aus den Plastiktüten in 42 Sauerstoffflaschen. Dann _____ die Forscher die Flaschen auf eine große Waage. Die Flaschen mit der Luft _____ zusammen 680 Kilogramm. Die Forscher stellen die Anzeige der Waage auf Null. Nun _____ die Forscher die Luft aus den Flaschen _____. Die Waage _____, wie viel Luft in den Flaschen ist.

3. Wieviel wiegt die Luft im Klassenzimmer? _____ .



Schwere Luft im Klassenzimmer

Lösungen

AB1 Die Luft muss in die Tüte

1. Wie heißt die Forscherfrage?

Wieviel Luft ist im Klassenzimmer?

2. Bearbeite die Aufgaben: Fragen, Textlücken, Quizfrage.

- a) Wie groß ist das Klassenzimmer? **8 m** lang, **6 m** breit, **1,90 m** hoch
- b) Wie viel Kubikmeter Luft sind im Raum? **90 m³**
- c) Was machen die Schüler und Schülerinnen? Sie **sammeln** die Luft in Plastiktüten **ein**.
- d) Wie lange dauert es? **6 Stunden**
- e) Was muss man jetzt tun? Kreuze an.
 - a) die Luft messen ☐
 - b) die Luft wiegen ☒
 - c) die Luft raus lassen ☐

AB2 Die Luft muss auf die Waage

1. Fülle die Textlücken

In der Turnhalle steht eine riesige **Waage**.

Links und rechts sind zwei **Netze**.

Jedes Netz ist 8 X 6 m groß.
Die Forscher legen die Plastiktüten
mit der Luft in das **rechte** Netz.
Das Netz neigt sich nach **rechts**.
(Abb. 2)

Der Zeiger der Waage bewegt sich
nach **links**.

Die Forscher legen **1430** leere
Plastiktüten auf die **linke** Seite
des Netzes (Abb.3)

2. Wo steht der Zeiger? Kreuze an.

- a) links ☐
- b) rechts ☐
- c) in der Mitte ☒

Schwere Luft im Klassenzimmer



Lösungen



AB3 Die Luft muss in die Flasche

1. Beschreibe die Abb. 1 – 3

Abb. 1 zeigt zwei gleiche Bälle.

Abb. 2 zeigt, wie ein Ball aufgepumpt wird.

Abb. 3 zeigt, dass der aufgepumpte Ball schwerer ist.

Die Luft in dem Ball ist komprimiert.

2. Lies den Text und setze das passende Verb in die Textlücken.

Die unterstrichenen Verben sind trennbare Verben

Die Forscher wollen die Luft aus dem Klassenzimmer **komprimieren**. Sie tragen die mit Luft gefüllten Plastiktüten in ein Fachgeschäft. Dort **füllen** sie die Luft aus den Plastiktüten in 42 Sauerstoffflaschen. Dann **stellen** die Forscher die Flaschen auf eine große Waage. Die Flaschen mit der Luft **wiegen** zusammen 680 Kilogramm. Die Forscher stellen die Anzeige der Waage auf Null. Nun **lassen** die Forscher die Luft aus den Flaschen **heraus**. Die Waage **zeigt an**, wie viel Luft in den Flaschen ist.

3. Wie viel wiegt die Luft im Klassenzimmer?

82 kg