

## Transkript

### 1. Unterrichtseinheit zum Thema Luft und Luftdruck: Eigenschaften von warmer Luft untersuchen

#### 1. Doppelstunde:

Was passiert mit eingesperrter, warmer Luft?

#### Szene 6:

Reflexion, Erarbeitung – Was passiert, wenn „eingesperrte“ Luft erwärmt wird?

Dritte Klasse

anwesend: 19 Schüler · 12 Jungen / 7 Mädchen

T Erzähle von einem Versuch. ... Florian.

Florian Eh, dass also mit dem Fünfzig-Cent-Stück und dann das warme Wasser, dass das- also dass das- also dass die warme Luft dann immer so nach oben steigt und dann ist das Fünfzig-Cent-Stück immer so hochgesprungen.

T Mhm.

Florian Und dann immer, eh- die Abstände wurden immer, eh, größer und größer, weil immer weniger Luft, eh, da war.

T Mhm. Ihr in eurer Gruppe habt, glaube ich, auch überlegt, was passiert in dem Moment, wo die Münze angehoben ist, was passiert dann mit der Luft? Patricia?

Patricia Da, eh, entweicht die Luft von der Flasche ein bisschen nach- nach draußen da.

T Warum macht die Luft das? Die Luft ist eingesperrt und die Luft ist erwärmt. In der Flasche. Der Florian hat gesagt, durch das warme Wasser in diesem Fall. So, was passiert jetzt in der Flasche? Mit der warmen Luft? Jeremy, du machst ein schönes Zeichen, versuch es in Worte zu fassen. Was macht die warme Luft?

Jeremy Steigt nach oben.

T Und was passiert dann an der Münze?

Jeremy Sie springt hoch, damit die warme Luft raus kann.

T Mhm. Gibst du einmal weiter, Jeremy?

Jeremy Kevin.

Kevin Ja, die warme Luft drückt ja die Münze hoch, wegen warme Luft steigt ja nach oben, also will die Luft unbedingt raus.

T Okay, das können wir festhalten. Die warme Luft drückt die Münze hoch. Kevin, ist das okay, wenn ich das anschreibe?

Kevin Sasko.

Sasko Eh, also das ist eigentlich so, dass die warme Luft raus möchte, aber-

T Ah, einen Moment eben, Sasko. ... Kann ich vielleicht hier ein Komma machen? Weil sie heraus möchte?

Vincent Mö- Müze hoch?

T Oh.

S Mütze. Müze.

T Weil sie heraus möchte, Sasko?

Sasko Ja. Also, die warme Luft möchte ja nach oben. Und drückt das Geldstück hoch. Und dann, wenn- in dem Mo-  
ment, in dem das Geldstück hochfliegt, entweicht die warme Luft und dann kann die- das, eh, die Münze wieder runter.

T Super, Sasko. Ich glaube, da möchten noch einige Kinder was zu sagen, Sasko.

Sasko Vincent.

Vincent Kann man sich ja wie einen Aufzug vorstellen, der von unten betrieben wird.

T Mhm, und was ist der Motor? Welcher Treibstoff ist der Motor?

Vincent Luft.

T Kann ich die Luft nehmen, die hier in dem Raum ist?

Vincent Nein, nein, warme Luft.

T Okay, merkst du? Ganz genau überlegen, Vincent. Vincent, da möchte noch ein Kind was sagen, gibst du noch mal  
weiter?

Vincent Tobias.

Tobias Eh, beim Luftballon, eh, die Luft dehnt sich auch aus. Beim Luftballon hat man das gut gesehen, weil wenn, eh,  
die warme Luft- bei der Münze geht das immer nach oben, die Münze, aber beim Luftballon hat das gesehen, dass die  
da rein- dass die im Luftballon reingehet und deswegen auch nach oben drückt.

T Also, die warme Luft dehnt sich aus?

Tobias Ja.

T Hast du gesagt, und steigt wohin?

Tobias Mhm, eh, nach oben.

T Und woran konntest du das sehen?

Tobias Eh, wegen dem Luftballon, weil der sich aufbläst.

T Dehnt sich aus und steigt in den Luftballon?

Tobias Ja.

T Der Luftballon dehnt sich aus?

Tobias Mhm.

T Super, Tobias. Möchte noch jemand was dazu sagen? Dann darf der Tobias nochmal weitergeben.

Tobias Würde ich mal sagen, bleibe ich ja auf (dass ich dran bin hängen).

T Wie bitte?

Tobias Dann würde ich mal sagen, ich bleib hängen.

T Ja ist nicht schlimm, Tobias. Jetzt hat der Tobias gerade gesagt, und einige andere haben das vorhin am Gruppen-tisch auch gesagt, die warme Luft steigt auf. ... Wenn das so ist- darf ich einmal hier dran, Vincent? ... Wohin müssten dann die Luftballons zeigen, wenn ich die Flasche drehe? ... Der Tobias darf weitergeben.

Tobias Eh-

T Suchst du ein Kind aus?

Tobias An Oliver.

Oliver Eh, dann müsste ich die eigentlich auch immer so-

T Also, Oliver, nimm doch mal die Flasche, die nach oben zeigt. Das hast du ja schon gesehen.

Oliver Eh, dann müsste der da-

T Na, die nach oben steigt, die Flasche, die ganz gerade steht. Die zweite Flasche. Ach so, du siehst das Plakat von so? Eh, ich würde sagen, wir-wir sehen es von so. Das ist oben.

Oliver Ach so.

T Also, wie müsste das an diesem, das habt- seid ihr damit einverstanden?

S Ja.

Tobias Nö.

T Warum nicht? Das habt ihr doch- hast du doch gerade selber gesagt?

Tobias Eh-

Oliver Soll der etwa so sein?

Tobias Ja, weil von unserer Sicht gesehen-

T Nein, nein gut, okay. Wir gehen davon aus, dass- das ist oben. Okay, Tobias, bist du dann- ah, warte, weitergeben. Bist du damit einverstanden, Tobias, dann?

Tobias Ja.

Oliver Florian.

T Florian, erzählst du uns erst, was du vorhast?

Florian Eh, da muss der sich hier so drehen. So.

T Ja. Weil die ja nach oben steigt, wie ihr gesagt habt.

Florian Ja. Kevin.

Kevin Ja, bei dem Luftballon, der müsste dann so steigen irgendwie.

T Ja, genau. Kann man schlecht darstellen, super. Gute Lösung, Kevin.

Kevin Sasko.

Sasko Bei dem hier müsste das dann eigentlich im Prinzip so sein.

T Wenn die Vermutung stimmt. Die warme Luft steigt auf. Dann muss der Luftballon, egal wie ich die Flasche drehe, immer nach oben steigen. Stimmt's?

S Ja.

S (Stimmt).

T Was machen wir, wenn wir eine Vermutung haben und nicht wissen, ob das stimmt? Was müssen wir tun? Vincent?

Vincent Dann machen wir die.

T Dann müssen wir die Vermutung überprüfen. Gut. ... Darf ich einmal die Flasche? Oder die Kanne hier? ... Hätte ich jetzt auch ein Körnerkissen nehmen können?

S Ja.

S Mhm.

T Warum hätte ich auch ein Körnerkissen nehmen können?

Sasko Weil das-

T Sasko?

Sasko Weil das im Prinzip das Gleiche ist.

T Was macht das Körnerkissen mit der Luft in der Flasche?

Sasko Eh, wärmt die Luft auf.

T Was macht das heiße Wasser mit der Luft in der Flasche?

Sasko Wärmt die Luft auch auf.

T Was machen deine Hände mit der Luft in der Flasche?

Sasko Wärmt die auch auf.

T Womit ging es denn am schnellsten? Darfst weitergeben, Sasko.

Sasko Eh, Florian.

Florian Mit dem Wasser.

T Was vermutest du, warum- seid ihr damit einverstanden? Habt ihr das auch beobachtet, dass das mit dem Wasser am schnellsten ging?

E Ja.

T Warum war das so? Warum geht es mit dem Wasser schneller als mit dem Körnerkissen und mit den- oder mit den Händen? Oh, ich glaube, das wissen mehr Kinder. Ist doch gar nicht schlimm, wenn man was Falsches sagt. Sandrina.

Sandrina Weil das Wasser wär- viel wärmer ist als das- al- als die Hände und das Körnerkissen.

T Und was konntest du auch beobachten, jetzt speziell an dem Luftballon? Einmal ging es schneller und was war noch mit dem Luftballon?

Sandrina Dass er sich sofort hochgeblasen hat.

T Und wie war das, als du die Luft mit deinen Händen erwärmt hast?

Sandrina Da hat er sich nicht so aufgebläst.

T Sondern, wie war das anders, wie- wie sah das aus? Der ist ja- da ist ja schon auch Luft reingegangen, warme Luft.

Sandrina Das sah- also der Luftballon war so halb.

T Super, der war nicht so stramm, ne?

Sandrina Ja.

T Gut, schön, Sandrina. Hm. Also, jetzt müssen wir die Vermutung überprüfen. Tobias, möchtest du noch was dazu sagen?

Tobias Bei uns, da haben wir das mit dem Luftballon, eh, mit den Händen gemacht und der ist, eh, genau so schnell irgendwie, eh, wie das mit dem- mit dem Wasser ist der genau so schnell hochgegangen-

T Dann habt ihr vielleicht extrem warme Hände gehabt.

Tobias Ja.

S Nein.

Linus Hm-m, ich weiß, wie wir das gemacht haben.

T Linus.

Linus Ich habe das gesehen, Adriana hat den Luftballon erst mit-

T Ach den, ja der Luftballon, da- das kann sonst gar nicht funktionieren, ne?

Linus Und dann.

T Mhm. Das gucken wir uns gleich auch noch an. Warum das nicht funktionieren kann. Behalte das mal gut im Hinterkopf, Linus. Okay? Da hat die Adriana geschummelt, deswegen habe ich die zur Seite gestellt. Habe ich wohl gemerkt. Und eigentlich müsst ihr es gleich erklären können, warum das nicht sein kann. So. Jetzt müsst ihr alle gut zugucken. Dennis, kommst du ein Stück nach vor-, so?

S Hä?

Oliver War meine Vermutung doch richtig.

T Och schade, warum hast du es gerade nicht gesagt? Und jetzt?

S Oh.

Oliver Ah, ich weiß, wieso.

S Ah.

T Hm. Sandrina, mach mal den Luftballon richtig, von der Flasche, die so zeigt, aus deiner Sicht.

Sandrina Ø.

T Mhm. René, mach mal die Flasche richtig- den Luftballon. ... Adriana, mach mal den letzten Luftballon richtig. ... Hm, das ist ja ein Ding, ne?

Oliver Ich wusste es.

T Ja, du hast gezweifelt. Schön wär, wenn du es gesagt hättest. Ist ja gerade gut, wenn man- wenn man mehrere Meinungen hat.

T Warum passiert das so und was müssen wir jetzt ändern, was ist mit der warmen Luft? Dass sie sich ausdehnt? Ist das richtig?

Vincent Ja.

T Vincent.

Vincent Ja.

T Das ist richtig, da seid ihr euch alle einig, ne? Sonst würde sich ja der Ballon gar nicht aufblähen. Steigt sie auf?

S Ja.

T Steigt sie auf?

S Nein.

T Sondern?

Sasko Sie- sie bleibt, wie sie ist, oder?

T Und warum geht sie dann in diese Richtung?

Sasko Weil, eh-

T Vielleicht versucht ihr mal über „Platz“ zu formulieren. Vielleicht gefällt euch das dann- fällt euch das dann leichter. Wer braucht mehr Platz? Jetzt vergleicht mal miteinander. Warme Luft, kalte Luft. Florian.

Florian Die warme und dann hat die sich so ausgedehnt, eh, dass da nichts mehr hin und her rutschen kann. Von der Luft, also-

T Okay. Wir halten erst mal fest „warme Luft braucht mehr Platz“. Das ist das Eine. ... Und ist es richtig, dass die warme Luft nur nach oben geht? Wer gibt ihr denn den Platz, fragen wir mal so rum. Wer gibt denn der warmen Luft den Platz? Wo kann sie denn hin, wenn wir die einsperren in einem Luftballon- mit einem Luftballon. Vorher war sie in der Flasche, dann haben wir sie erwärmt, da braucht sie mehr Platz. Wo geht sie dann hin? Franziska.

Tobias (In den Luftballon, weil sich der Luftballon-)

T Eh, Tobias, Franziska ist dran. Wenn die warme Luft mehr Platz braucht und wir haben sie mit dem Luftballon verschlossen, wo ist sie dann hingegangen, die warme Luft?

Franziska In den Luftballon.

T Ja. Und ist der Luft das wichtig, dass der Luftballon- dass die Flasche nach oben zeigt? ... Sag es ruhig. Trau dich.

Franziska Nein.

T Ist der gar nicht wichtig, ne? Jetzt versuch das mal zu formulieren. „Warme Luft braucht mehr Platz“. Tobias.

Tobias Eh, der- die dehnt sich ja auch so aus, dass der nicht mehr nach oben kann und wenn der nach oben knicken würde, dann könnte die Luft ja auch nicht mehr da rein, weil der da ja abgeknickt wäre dann.

T Okay, das wäre noch ein anderes Problem. Aber das Problem erstellt sich ja gar nicht. ... Wohin zeigt immer der Luftballon? Vincent.

Vincent In die Richt- so in die Richtung, in die- in der die Flasche steht, wenn sie gerade ist, geht der Luftballon mit ihr. Wenn er- wenn sie so- wenn die Flasche so ist, ist der Luftballon auch so. So genauso und anders herum auch.

T Mhm. Super. Also können wir allgemein formulieren: „Die warme Luft nimmt den Platz ein, der ihr zur Verfügung steht“?

S Ja.

T Versteht ihr, was ich damit meine? Ja, ganz sicher, Patricia?

Patricia Ja.