

## DIE LUFT, DIE WIR ATMEN.

---

Name \_\_\_\_\_

Wir leben am Boden eines Luftozeans – das klingt verrückt, trifft es aber ziemlich gut. Denn über dem Boden, auf dem wir gehen, befindet sich unsere **Atmosphäre**. Dabei handelt es sich um ein **Gasgemisch**, das unsere Erde umschließt und Leben auf diesem Planeten erst möglich macht. Dieses Gasgemisch besteht hauptsächlich aus **Stickstoff** (78 %), **Sauerstoff** (21 %), **Kohlenstoffdioxid** (0,04 %) und verschiedenen **Edelgasen**. Es schichtet sich bis in eine **Höhe von 100 km** über uns. Das ist also ein ganz schön tiefer Ozean, an dessen Grund wir leben. In einem „normalen“ Ozean aus Wasser würden wir in so einer Tiefe nicht überleben. Der hohe Druck der Wasserschicht würde uns am Boden zerdrücken. Das heißt aber nicht, dass so ein „Meer aus Luft“ keinen Druck auf uns ausübt. Ganz im Gegenteil: Die Luftschicht drückt mit einem Kilogramm auf eine Fläche von einem Quadratcentimeter. Das bedeutet, dass auf der Fläche einer deiner Fingerkuppen immer eine Masse wirkt, die einer Packung Mehl entspricht. Das merken wir nur nicht, denn unsere Körper sind an diesen sogenannten **Luftdruck** gewöhnt. So wie auch Tiefseefische an das Leben im „echten“ Ozean gewöhnt sind.

Du hast die Luffffft-Show vom phaeno gesehen, in der es sich um die Gase in unserem „Luftozean“ dreht. Es wurden viele coole, spannende und auch verblüffende Experimente gezeigt, mit denen du diese Gase besser kennenlernen konntest.

Sicher hast du dir alles gut gemerkt, denn jetzt bist du dran! Fülle die Arbeitsblätter aus und werde Show-Woman bzw. Show-Man in deinen eigenen vier Wänden.

Viel Spaß dabei!

# LUFFFFFT – MEHR ALS NUR EIN GAS.

Name \_\_\_\_\_

## Aufgabe 1

Gleich im ersten Experiment lassen wir es (einmal) ordentlich knallen. Der zweite Knall fällt aber deutlich schwächer aus. Grund sind die zwei unterschiedlichen Gase, die verwendet wurden. Ordne die in der Abbildung angegebenen Eigenschaften den Gasballons zu.

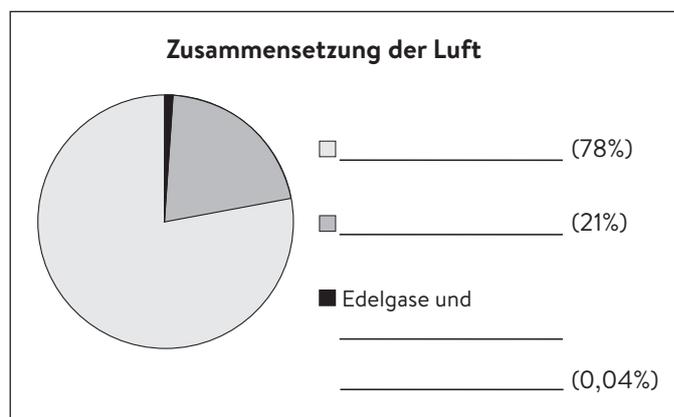
Achtung! Einige Eigenschaften passen zu beiden Gasen, andere zu keinem der beiden.

Diagram showing two gas balloons, one labeled "Wasserstoff H<sub>2</sub>" and one labeled "Helium He". Between them is a list of properties to be assigned to the balloons:

- farbloses Gas
- geruchloses Gas
- brennbar
- nicht brennbar
- höhere Dichte als Luft
- geringere Dichte als Luft
- Bestandteil der Luft

## Aufgabe 2

Du hast in der Show erfahren, dass unsere Luft ein Gemisch aus verschiedenen Gasen ist. Vervollständige die Legende der Abbildung mit den Namen der Gase, die in unserer Atmosphäre vorkommen.



## Aufgabe 3

In der Show hast du allgemeine Informationen über Gase erhalten. Entscheide, welche der folgenden Aussagen korrekt sind. Streiche die falschen Angaben durch.

Luft wirkt mit einer Masse von  /  auf eine Fläche von einem Quadratzentimeter.

Kohlenstoffdioxid hat eine  /  Dichte als Luft.

Stickstoff und Kohlenstoffdioxid sind im festen Zustand sehr  / .

Werden Gase abgekühlt, nehmen sie  /  Volumen ein.

Werden sie erwärmt,  / .

Geht ein Stoff vom festen Aggregatzustand direkt in den gasförmigen über, nennen wir das  / .

## DER SCHRUMPFENDE LUFTBALLON.

Name \_\_\_\_\_

Hält man einen aufgepusteten Luftballon in flüssigen Stickstoff, so schrumpft er zusammen.  
Erkläre das Phänomen!

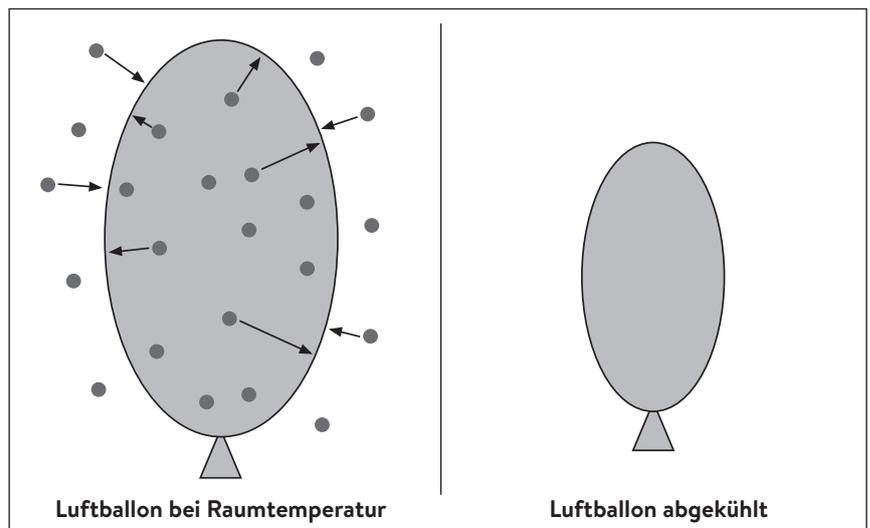
---

---

---

---

Vervollständige die rechte  
Abbildung mit dem abgekühlten  
Luftballon so, dass sie deine  
Erklärung veranschaulicht.



Lies den Text und schreibe dem Reisenden auf der Rückseite des Arbeitsblattes eine Erklärung für seine Entdeckung.

### Bericht eines Reisenden

Letzten Sommer war ich an Frankreichs Atlantikküste zelten. Es waren sehr heiße Tage. Ich hatte andauernd unglaublichen Durst und musste ständig Wasser trinken. Zum Glück kühlte es nachts immer ab. So konnte ich in meinem Zelt bei angenehm kühlen Temperaturen schlafen. Manchmal wachte ich aber auch nachts auf, weil ich solch einen Durst hatte. Und da machte ich eine komische Entdeckung: Meine große 1,5 Liter Plastikflasche, die abends noch eine ganz normale Form hatte, war völlig zusammengeknautscht. Beim Aufschrauben der Flasche zischte es immer ganz laut und dann sprang die Flasche wieder in ihre normale Form. Meistens passierte das, wenn nur noch ein kleiner Rest Wasser in der Flasche war. War die Flasche voll mit Wasser, passierte das nie.

## VERSUCHSPROTOKOLL: DIE LUFT IM BEUTEL.

---

### Fragestellung:

Kann man einen mit Luft gefüllten Gegenstand durch Änderung der Temperatur zum Schrumpfen bringen?

### Vermutungen:

---

---

---

### Material:

Gefrierbeutel, Klebestreifen oder Haushaltsclips, Kühlfach (-20°C)

### Durchführung:

- Öffne den Gefrierbeutel weit.
- Puste den Gefrierbeutel auf.
- Drehe ihn soweit zu, bis sich der Beutel prall gefüllt anfühlt.
- Verschließe den Beutel mit einem Haushaltsclip oder Klebestreifen, damit er keine Luft verliert.
- Lege den Luftbeutel ins Gefrierfach.
- Hole den Beutel nach 30 Minuten wieder heraus. Prüfe die Luftmenge im Beutel. Gibt es einen Unterschied zu vorher?
- Halte den Beutel für eine Weile zwischen deinen Händen. Spürst du etwas?

### Beobachtungen:

---

---

---

---

### Deutung:

---

---

---

---

## VERSUCHSPROTOKOLL: DIE LUFT IM BEUTEL.

---

### Zusatzaufgabe:

Erkläre die magischen Beobachtungen der Eisliebhaberin.

Ich liebe Eis. Ich habe immer welches zu Haus, denn wer weiß, wann der nächste Eis-Hunger kommt. An so richtig warmen, sonnigen Tagen hole ich mir dann eins dieser in Folie eingeschweißten Leckereien aus dem Tiefkühlfach. Ich liebe es, das noch nicht geöffnete Eis für ein Weile in den Händen zu halten. Dabei plustert sich die Folie verrückter Weise immer ganz dick auf. Das ist wie Zauberei. Und wenn man dann zudrückt, platzt die Folie mit einem lauten Knall auf.

### Erklärung:

---

---

---

---

---

## BRETT PITT.

Name \_\_\_\_\_

In der Luffffft-Show lässt sich ein kleines Holzbrett problemlos mit einem Faden anheben. Liegt eine Zeitung auf dem Brett, funktioniert es nicht mehr – der Faden reißt sogar!

Warum ist es so schwer, das Brett anzuheben, wenn eine eigentlich sehr leichte Zeitung auf ihm liegt? Erkläre das Phänomen.

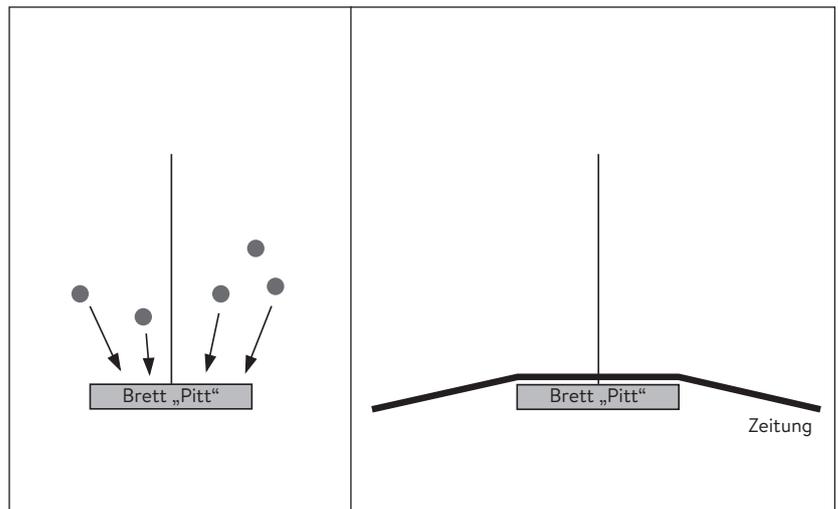
---

---

---

---

Vervollständige die Abbildung so, dass sie deine Erklärung veranschaulicht.



Lies den Text und schreibe dem Praktikanten des phaeno Restaurants eine Erklärung für seine Entdeckung.

### Der verzauberte Topfdeckel

Gerade habe ich in der phaeno Küche in einem unglaublich großem Topf das Nudelwasser gekocht. Als das Wasser kochte, legte ich den Topfdeckel beiseite und kippte die Nudeln in den Topf. Doch als ich den Topfdeckel wieder auf den Topf legen wollte, hatte ich ein Problem: Der Topfdeckel klebte an der Arbeitsplatte fest. So sehr ich auch an ihm zerrte, ich bekam ihn nicht ab. Es war wie verhext. Ich war der festen Überzeugung, jemand erlaubte sich einen dummen Scherz. Die Küchenchefin konnte das Problem lösen. Sie zog den Topfdeckel ganz einfach flach von der Arbeitsplatte herunter. Dann gab sie mir den Tipp, die Show im phaeno zu besuchen. Da würde ich hinter das Geheimnis dieses kleinen Wunders kommen.

# VERSUCHSPROTOKOLL: DAS STÖRRISCHE MARMELADENGLAS.

---

## Fragestellung:

Wirkt der Luftdruck auch auf ein verschlossenes Marmeladenglas?

## Vermutungen:

---

---

---

## Material:

Zwei Marmeladengläser mit passenden Schraubdeckeln, Wasserkocher, Wasser

## Durchführung:

- Fülle ein Marmeladenglas voll mit Wasser und schraube es zu.
- Befülle das zweite Marmeladenglas voll mit kochendem Wasser und verschließe es ebenfalls. (Achtung: Verbrennungsgefahr! Verwende ein Handtuch oder Handschuhe!)
- Drehe beide Gläser für 5 Minuten um, so dass sie auf dem Kopf bzw. Deckel stehen.
- Stell die Gläser anschließend wieder richtig herum und lass sie abkühlen. Vielleicht kannst du nach einiger Zeit etwas hören.
- Wenn das Wasser abgekühlt ist, öffne beide Gläser. Was stellst du fest?

## Beobachtungen:

---

---

---

---

## Deutung:

---

---

---

---



## DIE ERLOSCHENE KERZE.

---

Name \_\_\_\_\_

In der Show wird eine brennende Kerze in einen Behälter gehalten, in dem vorher Trockeneis lag. Die Kerze geht aus.

Warum geht die Kerze aus? Erkläre das Phänomen.

---

---

---

---

---

Lies den Bericht des Betreibers des Weinguts. Erkläre, welche Information die Arbeiter durch die altertümlichen „Kerzenregale“ in einen Weinkeller erhalten haben. Beschreibe, welcher Gefahr sie dadurch entkamen.

### Bericht eines Weingut-Besitzers

Auf unserem Weingut wird nach alter Tradition Wein hergestellt. Genauso traditionsreich wie unsere Weinherstellung sind auch unsere Gebäude. Das sieht man an vielen Stellen. So gibt es zum Beispiel in unserem wirklich historischen Weinkeller aus alten Zeiten kleine gemauerte Vorsprünge an den Wänden. Auf die wurden früher brennende Kerzen gestellt. Diese Kerzen konnten die Leben der dort arbeitenden Menschen retten. Wenn die Kerzen erloschen, war das nämlich ein eindeutiges Zeichen, dass es gefährlich wird. Die Arbeiter mussten dann sofort den Keller verlassen. Heute brauchen wir das nicht mehr. Wir haben jetzt ein gut funktionierendes Belüftungssystem.

### Erklärung:

---

---

---

---

---

# VERSUCHSPROTOKOLL: EIN HISTORISCHES SICHERHEITSSYSTEM.

---

## Fragestellung:

Lies noch einmal den Bericht des Weingut-Besitzers. Wie können wir die Wirkungsweise seines historischen Sicherheitssystems im kleinen Maßstab demonstrieren?

## Vermutungen:

---

---

## Material:

ein breites Glas, Backpulver, Essig, ein Teelicht, Feuerzeug oder Streichhölzer, ein Löffel, ein Messbecher

## Durchführung:

- Fülle in das Glas einen gehäuften Teelöffel Backpulver.
- Gieße ca. 50 ml Essig dazu. Beobachte!
- Zünde das Teelicht an und stell es auf den Löffel.
- Transportiere das Teelicht mit Hilfe des Löffels in das Glas.
- Senke den Löffel im Glas vorsichtig Richtung Boden ab. Was passiert?

## Beobachtungen:

---

---

---

---

## Deutung:

---

---

---

---

