

Inhalt

Vorwort	4
Didaktisch-methodische Hinweise	5
Materialliste für die Versuche	6
Forscherheft	
Deckblatt	7
Einstieg: Sport und Luft	8
Geräteliste	9
Laufzettel – 1. Teil: Luft und Atmung	10
Station 1: Was ist alles in Luft enthalten?	11
Übung Station 1	12
Station 2: Kohlenstoffdioxidversuche mit Kerzen	13
Übung Station 2	14
Station 3: Sauerstoff	15
Übung Station 3	16
Station 4: Wie funktioniert meine Lunge?	17
Übung Station 4	18
Station 5: Luftfeuchtigkeit	19
Übung Station 5	20
Station 6: Wie gefährlich ist Wasserstoff?	21
Übung Station 6	22
Wahlstation 1: CO ₂ und Temperatur in einer Schulklasse	23
Wahlstation 2: Luft als Lebenselixier	24
Hausaufgabe: Luft und Atmung	25
Laufzettel – 2. Teil: Nichtmetalle und Luftverschmutzung	27
Station A: Reaktion von Nichtmetallen mit Sauerstoff	28
Übung Station A	29
Station B: Luftqualität	30
Übung Station B	31
Station C: Auswirkungen von Luftschadstoffen	32
Übung Station C	33
Zusammenfassung: In welches Land zum Sporttreiben?	34
Übung zur Zusammenfassung	35
Stationsmaterial	
Station 1: Was ist alles in Luft enthalten?	36
Station 2: Kohlenstoffdioxidversuche mit Kerzen	37
Station 3: Sauerstoff	38
Station 4: Wie funktioniert meine Lunge?	39
Station 5: Luftfeuchtigkeit	40
Station 6: Wie gefährlich ist Wasserstoff?	41
Wahlstation 1: CO ₂ und Temperatur in einer Schulklasse	42
Wahlstation 2: Luft als Lebenselixier	43
Station A: Reaktion von Nichtmetallen mit Sauerstoff	44
Station B: Luftqualität	45
Station C: Auswirkungen von Luftschadstoffen	46
Zusammenfassung: Informationen und Klimadaten – Peking	47
Zusammenfassung: Informationen und Klimadaten – Kapstadt	49
Zusammenfassung: Informationen und Klimadaten – Cusco	51
Hilfe- und Lösungskarten	53
Test: Luftqualität	71
Lösungen zum Test	

Vorwort

Bei der Konzipierung der vorliegenden Unterrichtsmaterialien zum Thema „Luft“ war es unser Ziel, verschiedene Lernziele und Kompetenzen, die im NAWI-Unterricht relevant sind, miteinander zu verbinden.

Im Mittelpunkt stand dabei, dass die Schüler Freude am naturwissenschaftlichen Experimentieren entwickeln und die fachlichen Inhalte durch eigene Aktivität begreifen können. So wurden bei der Planung der vorliegenden, vollständig schülerzentrierten Unterrichtseinheit methodische Erkenntnisse bezüglich der kooperativen Lernformen berücksichtigt.

Von enormer Wichtigkeit für die Motivation und das Fachverständnis der Schüler im NAWI-Unterricht ist allerdings auch der sprachliche Aspekt. Obwohl sprachlich heterogene Klassen keine Neuheit an den deutschen Schulen darstellen, sind bisher zu wenig Lehrkräfte für die spezielle Problematik bei der Arbeit mit solchen Klassen sensibilisiert; es kommt hinzu, dass es auf dem Markt in diesem Bereich bisher ein nur unzureichendes Materialangebot gibt. Vor diesem Hintergrund wurde bei der Entwicklung der vorliegenden Materialien besonders großer Wert auf eine sprachensible Darstellungsweise und Bearbeitung des Themas gelegt.

So stand bei der Konzipierung der Unterrichtseinheit einerseits das Rahmenthema „Luft“ im Fokus, zum anderen die sprachensible Gestaltung der Materialien.

Entstanden sind die Unterrichtsmaterialien im Rahmen eines Projektes der Universität Bremen. Fachdidaktiker der Chemie und eine Gruppe von Lehrkräften, die teils aus den Naturwissenschaften kommen und teils ihren Schwerpunkt im Bereich Deutsch als Zweitsprache (DaZ) haben, arbeiteten bei diesem Projekt zusammen. Somit konnten sich bei der Entwicklung der Unterrichtsmaterialien unterschiedliche Kompetenzen ergänzen: Theorie von der Seite der Universität, Praxis von der Seite der Lehrkräfte aus den verschiedenen Fachrichtungen.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Klassen ein gutes Gelingen und viel Spaß mit unseren Materialien,

Dominique Panzer und *Silvija Markic*
Dominique Panzer und Silvija Markic

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Unterrichtseinheit ist so konzipiert, dass – je nach Schulgegebenheiten – zwei oder maximal drei Schüler in einer Gruppe zusammenarbeiten. Das Kernstück der Einheit ist das **Stationenlernen**, begleitet von der Arbeit an einem **Forscherheft**. Bei größeren Klassen empfiehlt es sich, die Stationen doppelt anzubieten. An den Stationen liegt das **Stationsmaterial** aus, das alle Anweisungen zum jeweiligen Versuch enthält. Insgesamt gibt es neun Pflicht- und zwei Wahlstationen, die als didaktische Reserve für die schnelleren und/oder leistungsstärkeren Schüler dienen. Das Stationenlernen ist in **zwei Themenbereiche** unterteilt: (i) **Luft und Atmung** (Stationen 1–6 plus Wahlstationen) und (ii) **Nichtmetalle und Luftverschmutzung** (Stationen A–C). Im Anschluss an die Stationenarbeit beschäftigen sich die Schüler schließlich mit verschiedenen Ländern und wie die dort lebenden Menschen mit den Luftbedingungen im Alltag zurechtkommen. Somit haben die Schüler auch die Möglichkeit, ein Verständnis gegenüber anderen Kulturen zu entwickeln und die Menschen in diesen Kulturen besser zu verstehen. Den Rahmen für die Unterrichtseinheit bildet ein Problem der Schülerin Marie, die die Möglichkeit hat, ins Ausland zu einem Sport-Trainingslager zu fahren. Die Schüler sollen am Ende der Einheit Marie eine E-Mail schreiben, in der sie ihr einen Rat geben und diesen begründen. Zusätzlich kann am Ende der Einheit ein Test geschrieben werden.

Phase	Zeit	Inhalt, Methode und Material
1. Experimentierphase	8 U.-St.	Experimentieren an Stationen Gruppenarbeit direkte Bearbeitung der Übungsaufgaben Arbeit am Forscherheft Unterstützung durch Hilfe- und Lösungskarten
2. Vernetzungsphase	2 U.-St.	Informationen zu den Luftbedingungen verschiedener Länder Arbeit am Forscherheft Gruppenarbeit
3. Festigungsphase	1 U.-St.	E-Mail an Marie Einzelarbeit evtl. Test

Einsatz des Forscherheftes

Während des gesamten Stationenlernens arbeiten die Schüler jeweils an einem **Forscherheft**. Mit dem Forscherheft haben sie in allen Stunden dieser Einheit ihre Materialien beisammen. Zusätzlich hat ein solches Heft einen die Arbeit aufwertenden und somit motivierenden Effekt.

Das Forscherheft beginnt mit einem **Deckblatt**, das von den Schülern individuell gestaltet und bemalt werden kann. Auf der zweiten Seite finden die Schüler die **Rahmengeschichte** der Unterrichtseinheit. In einer Sprechblase erklärt Marie ihr Problem und bittet die Schüler um Hilfe bei der Entscheidungsfindung. Als nächstes ist eine **Geräteliste** im Forscherheft abgebildet. In dieser Liste sind die Geräte, die bei den Versuchen verwendet werden, grafisch dargestellt sowie mit bestimmtem und unbestimmtem Artikel und in der Pluralform benannt. Dies dient den Schülern als Hilfe, da es sich bei den Gerätebezeichnungen oft um neue Vokabeln handelt. Die Bilder der Geräte wirken beim Einprägen der Begriffe unterstützend. Auf der vierten Seite des Forscherheftes befindet sich ein **Laufzettel**, auf dem die zu absolvierenden Stationen tabellarisch aufgelistet sind. Darin können die Schüler die schon erledigten Stationen abhaken. Des Weiteren finden die Schüler hier auch Hinweise auf die Hilfe- und Lösungskarten, die sie während der ganzen Einheit benutzen können. Nicht zuletzt werden sie auf dieser Seite auf die Sicherheitsvorkehrungen hingewiesen. Das Forscherheft soll von Anfang an als Ganzes zur Verfügung stehen. Die Schüler haben so Gelegenheit, jederzeit die Geräteliste zu benutzen. Außerdem kann durch das Bereitstellen des gesamten Forscherheftes von den Schülern überblickt werden, welche Stationen sie bereits bearbeitet haben und welche ihnen noch fehlen. Drei der Versuche im Heft sind als Schülerversuche nicht geeignet. Um das Konzept einer schülerzentrierten Einheit dennoch zu verfolgen, werden diese Versuche als Videos an den Stationen zur Verfügung gestellt. Die **Dateien mit den Videos** können Sie auf der AOL-Website unter folgendem Link herunterladen: www.aol-verlag.de/10362. Außerdem ist unter diesem Link auch die Karte der Station B:



Forscherheft

Thema: Luft – Atmung und Luftqualität

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____



Hallo! Mein Name ist Marie und ich mache sehr gerne Sport! Mein Sportlehrer sagt, dass ich sogar Profisportlerin werden kann. Ich finde Leichtathletik toll. Meine beste Disziplin ist der 100-m-Sprint. In der Schule bin ich von den Mädchen die Schnellste. Auch manche Jungs sind langsamer als ich. Sie wollen gar nicht mehr gegen mich laufen. Ich will aber noch besser werden und meine Leistung steigern. Ich habe gelesen, dass man in verschiedenen Ländern ganz unterschiedlich trainieren kann. So kann ich noch schneller werden. Das hängt irgendwie mit der Luft zusammen. Was meinst du, was ich machen soll? Soll ich in ein anderes Land gehen, um dort Sport zu machen und besser zu werden? Vielleicht nach China, Südafrika oder nach Peru? Kannst du mir einen Tipp geben, wo ich hingehen soll?

Einen Artikel, den ich gelesen habe, siehst du hier.

In anderen Ländern können die Sportler besser trainieren

Berlin – Heute gab es einen großen Aufruhr unter den deutschen Sportlern. Sie haben eine Nachricht bekommen, dass es nicht nur an ihrem Training und den Trainingszeiten liegt, welche Leistungen sie erzielen, sondern auch daran, wo sie trainieren. Verschiedene Zeitungsartikel behaupten, dass man in anderen Ländern aufgrund von unterschiedlichen Luftbedingungen viel besser und effektiver trainieren kann und seine Leistung schneller steigern kann.

So ist es wichtig für die Sportler zu wissen, was für Luft sie haben, aber auch in welcher Höhe sie trainieren. Der Körper wird sich immer anpassen und sein Bestes tun. Viele unserer Sportler überlegen jetzt, längere Zeit im Ausland zu verbringen und dort die Trainingseinheiten zu absolvieren.

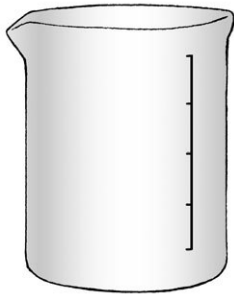
Die ersten Tickets nach China, Südafrika und Südamerika sind schon gebucht.



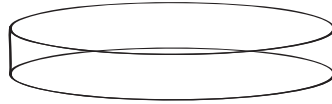
Worterklärungen:

effektiver = mit mehr Erfolg

absolvieren = durchführen



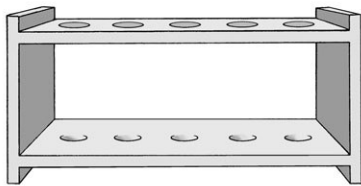
das/ein Becherglas,
die Bechergläser



die/eine Glaswanne,
die Glaswannen



das/ein Reagenzglas,
die Reagenzgläser



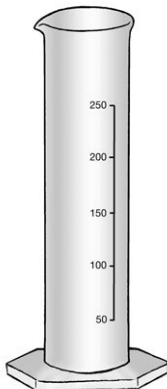
der/ein Reagenzglasständer,
die Reagenzglasständer



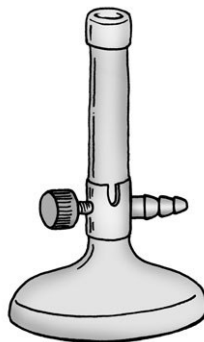
die/eine Gasflasche,
die Gasflaschen



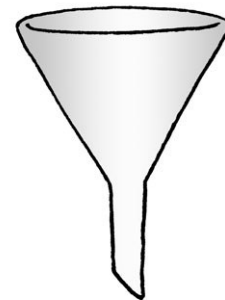
der/ein Verbrennungslöffel,
die Verbrennungslöffel



der/ein Standzylinder,
die Standzylinder



der/ein Bunsenbrenner,
die Bunsenbrenner




der/ein Trichter,
die Trichter


Auf dieser Seite findest du eine Übersicht über die Versuche, die du in den nächsten Stunden machst. Du kannst die Versuche in beliebiger Reihenfolge machen, je nachdem, welche Station gerade frei ist. In der rechten Spalte kannst du die schon erledigten Stationen abhaken.

Station	Inhalt	Seite	Erledigt?
1	Was ist alles in Luft enthalten?	5	
2	Kohlenstoffdioxidversuche mit Kerzen	7	
3	Sauerstoff	9	
4	Wie funktioniert meine Lunge?	11	
5	Luftfeuchtigkeit	13	
6	Wie gefährlich ist Wasserstoff?	15	
Wahlstation 1	CO ₂ und Temperatur in einer Schulklasse	17	
Wahlstation 2	Luft als Lebenselixier	18	
Hausaufgabe	Luft und Atmung	19	

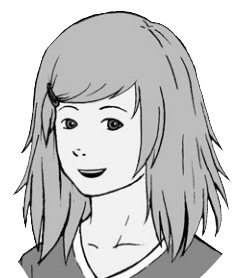
Achtung:

- ➡ Erst wenn du bei einer Station mit den Aufgaben und den Übungen fertig bist, darfst du mit der nächsten Station anfangen.
- ➡ Achte bitte darauf, die Stationen immer ordentlich zu verlassen, genauso wie du sie vorgefunden hast. Nur so kann der Nächste sauber und sicher arbeiten!
- ➡ Wenn du dieses Zeichen bei einer Aufgabe siehst, kannst du dir eine **Hilfekarte** am Lehrertisch holen, die dir bei der Lösung der Aufgabe weiterhilft. 
- ➡ Wenn du bei einer Station fertig bist, darfst du dir die **Lösungskarte** am Lehrertisch holen, um selbst zu kontrollieren, ob deine Ergebnisse richtig sind.
- ➡ Wenn du alle sechs Stationen geschafft hast und noch Zeit übrig ist, kannst du die **Wahlstationen** „CO₂ und Temperatur in einer Schulklasse“ und „Luft als Lebenselixier“ bearbeiten.

Denke daran:



1. Trage immer deine Schutzbrille – auch wenn du selbst gerade mal nicht am Experimentieren bist, aber die anderen.
2. Falls du lange Haare hast, binde sie zusammen.



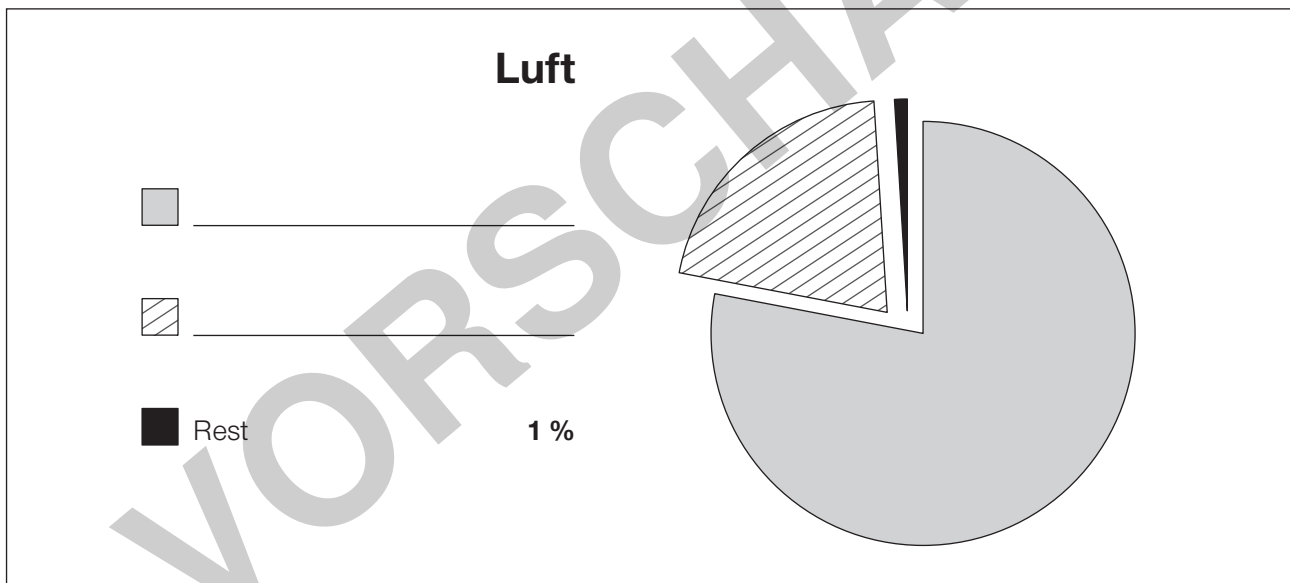


Aufgabe 1:

Lies den Text „Woraus Luft besteht“ an der Station aufmerksam durch. Klärt in der Gruppe, falls etwas unklar ist.

Aufgabe 2:

Trage aus dem Text an der Station die Daten der beiden größten Bestandteile von Luft in die Grafik ein (Name und Prozentzahl).



Aufgabe 3:

Erstelle aus dem Kreisdiagramm ein gestapeltes Balkendiagramm (alle Angaben stehen in einem Balken) und trage die Daten aus der oberen Grafik ein.





An dieser Station lernst du,
welche Eigenschaften
Kohlenstoffdioxid (CO_2) hat.

Aufgaben zu Versuch a): Umkippen von CO_2

1. Fertige eine Skizze zu dem Versuch an:

2. Notiere deine Beobachtungen:

Aufgabe zu Versuch b): Unterschiedlich große Kerzen

Skizze:



Notiere deine Beobachtung:

Aufgabe zu Versuch c): CO_2 in der Ausatemluft

Notiere deine Beobachtungen:
