

# NAWI-Forscherheft: Luft

Klasse 7–8 · Niveau Haupt- und Realschule



## E-Book



Fachinhalte erarbeiten · Fachsprache üben

Dominique Panzer · Silvija Markic

**AOL**  
verlag

Dominique Panzer, Silvija Markic

# NAWI-Forscherheft: Luft

Fachinhalte erarbeiten – Fachsprache üben



**AOL**  
verlag

## Bildnachweis

- Cover: © Sergey Nivens – Fotolia.com  
S. 8: Läuferin: © Michael Schindler – Fotolia.com; Sprinter: © berc – Fotolia.com  
S. 25: Einatmen: © detailblick-foto – Fotolia.com; Atemsystem: © decade3d – Fotolia.com  
S. 36: © mtilghma – Fotolia.com  
S. 40: © Patrik Stedrak – Fotolia.com  
S. 41: © ritchyme – Fotolia.com  
S. 45: Feinstaubkarte Deutschland: Erstellt vom Umweltbundesamt mit Daten der Messnetze der Länder und des Bundes, © Umweltbundesamt und Bundesländer  
S. 47, 49, 51: Weltkarte: © Andreas Haertle – Fotolia.com  
S. 48: © wusuowei – Fotolia.com  
S. 50: © michaeljung – Fotolia.com  
S. 52: © Bruce Tuten (via Flickr) – Wikimedia Commons (Lizenzvereinbarung: CC BY 2.0; siehe: <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.de>)

Hinweis: Der besseren Lesbarkeit halber sprechen wir meist nur von Lehrern, Schülern usw.  
Natürlich meinen wir damit auch die Lehrerinnen, Schülerinnen usw.

## Impressum

### NAWI-Forscherheft: Luft



**Dominique Panzer**, Jahrgang 1989, studierte von 2009 bis 2014 an der Universität Bremen Chemie und Hispanistik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen. 2014 schloss sie das Studium mit dem Master of Education ab. Die entwickelten Unterrichtsmaterialien sind im Rahmen ihrer Masterarbeit entstanden. Seit 2014 promoviert sie an der Universität Bremen in Hispanistik zum Thema „Sprachmittlung“.



**Dr. Silvija Markic**, Jahrgang 1977, ist seit dem Sommer 2009 Akademische Rätin am IDN, Abt. Chemiedidaktik, an der Universität Bremen. Davor hat sie ihr Referendariat für Gymnasium und Gesamtschule für die Fächer Chemie und Mathematik in Bremen abgeschlossen. Ihre Forschungsthemen sind sprachliche Heterogenität und kulturelle Diversität im naturwissenschaftlichen Unterricht, Vorstellungen und das Wissen der Lehrerinnen und Lehrer in Naturwissenschaften, Kooperatives Lernen und alternative Lehrmethoden.

© 2015 AOL-Verlag, Hamburg  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Veritaskai 3 · 21079 Hamburg  
Fon (040) 32 50 83-060 · Fax (040) 32 50 83-050  
info@aol-verlag.de · www.aol-verlag.de

Redaktion: Daniel Marquardt  
Layout/Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH,  
Bayreuth  
Illustration: Scott Krausen, Mönchengladbach /  
MouseDesign Medien AG, Zeven

ISBN: 978-3-403-40362-3

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der AOL-Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

**AOL**  
verlag

# Inhalt

---

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>Didaktisch-methodische Hinweise</b> .....	5
Materialliste für die Versuche .....	6
<b>Forscherheft</b>	
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 <sub>2</sub> 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
<b>Stationsmaterial</b>	
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 <sub>2</sub> 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
<b>Hilfe- und Lösungskarten</b> .....	53
<b>Test: Luftqualität</b> .....	71
<b>Lösungen zum Test</b> .....	73

# 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*

Dominique Panzer

und

*Silvija Markic*

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](http://www.aol-verlag.de/10362). Außerdem ist unter diesem Link auch die Karte der Station B:

# Didaktisch-methodische Hinweise

Luftqualität (Seite 45) in einer farbigen Version verfügbar, weil so die Feinstaubkarte Deutschlands besser ausgewertet werden kann.

Nach jedem **Versuch** im Forscherheft folgt eine dazugehörige **Übung**. Die Übungen beschränken sich jedoch nicht allein auf die fachlichen Inhalte, sondern berücksichtigen auch sprachliche Aspekte. Im Forscherheft sind zahlreiche **Aufgaben zu den Experimenten** zu bearbeiten. Für diese schriftliche Bearbeitung wird den Lernenden wieder eine Vielzahl von Formulierungshilfen bereitgestellt, die ihnen die Bildung eigener Sätze und Texte erleichtern sollen. Dadurch lernen die Schüler verschiedene Darstellungsformen ihrer Versuchsergebnisse kennen. Die Formulierungshilfen unterstützen sie aber auch darin zu üben, ihre Beobachtungen und Gedanken in schriftlicher Form festzuhalten, was gerade im Hinblick auf den bevorstehenden Fachunterricht von großer Bedeutung ist. Hierzu steht auch eine Vielzahl von **Hilfekarten** zur Verfügung. Außerdem haben die Schüler die Möglichkeit, ihre Ergebnisse mithilfe der **Lösungskarten** zu kontrollieren. Hilfe- und Lösungskarten sollten auf dem Lehrertisch ausgelegt werden. So können die Schüler sich vergewissern, dass die Ergebnisse richtig sind, ohne dabei auf die Hilfe der Lehrperson zurückzugreifen.

Am Ende der Einheit beschäftigen sich die Schüler mit den Luftbedingungen in verschiedenen Ländern (China, Südafrika, Peru), damit sie die Einstiegsfrage von Marie bearbeiten können. Die Schüler sollen anhand der Daten über die Luft und die Lebensumstände in diesen Ländern über einen Rat für Marie diskutieren. Dieser soll anschließend in einer E-Mail (Arbeitsblatt) verschriftlicht und erklärt werden.

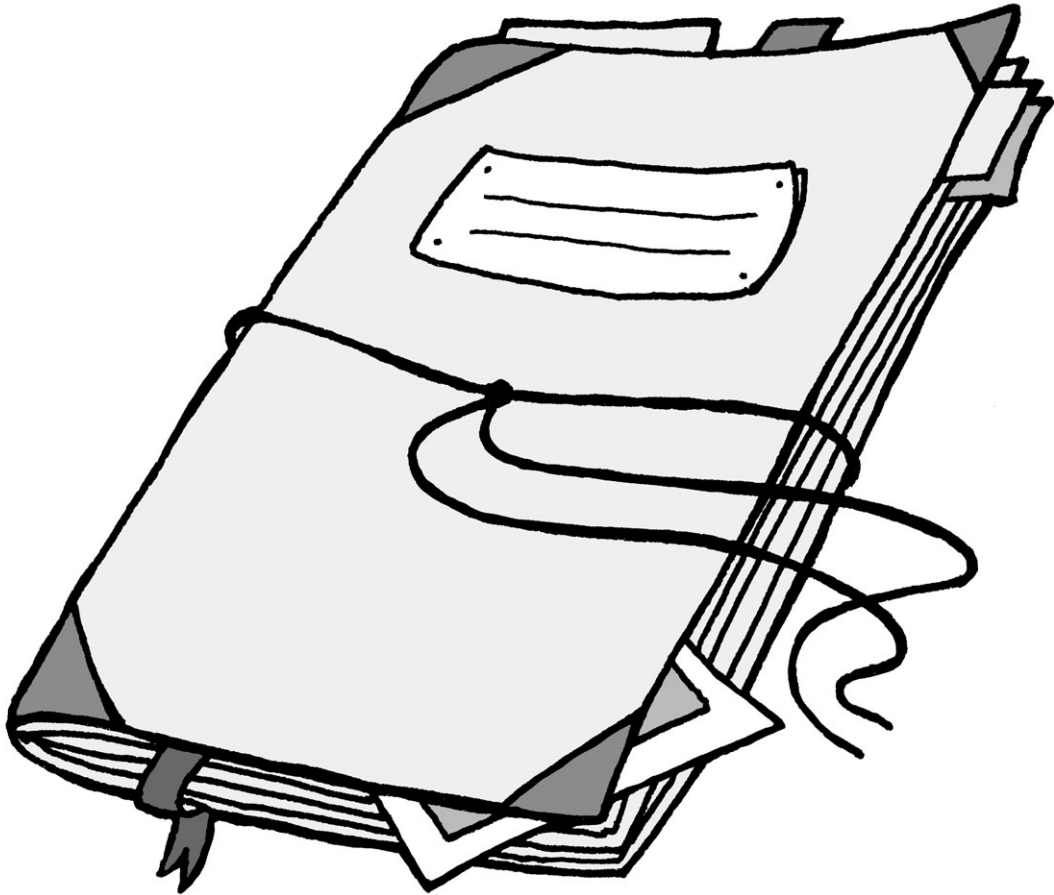
Für leistungsstärkere Schüler sind im Forscherheft Möglichkeiten zur Differenzierung vorgesehen. So kann jeder Schüler nach dem individuellen Leistungsniveau gefördert werden, wie es von der KMK immer wieder gefordert wird.

Zum Abschluss der Unterrichtseinheit kann der am Ende dieses Heftes angebotene **Test** geschrieben werden.

## Materialliste für die Versuche

Folgende Stationen sind Theoriestationen: im ersten Teil die Stationen 1 und 5 sowie die Wahlstationen 1 und 2, im zweiten Teil die Stationen B und C. Im ersten Teil wird für Station 6 ein Laptop gebraucht, im zweiten Teil für Station A.

Station	Materialliste
<b>Station 2</b>	<input type="checkbox"/> Becherglas <input type="checkbox"/> Kohlenstoffdioxid <input type="checkbox"/> drei Kerzen (unterschiedliche Länge) <input type="checkbox"/> große Glaswanne <input type="checkbox"/> großes Reagenzglas <input type="checkbox"/> Kalkwasser <input type="checkbox"/> Strohalm
<b>Station 3</b>	<input type="checkbox"/> großes Reagenzglas <input type="checkbox"/> Glimmspan <input type="checkbox"/> Sauerstoff <input type="checkbox"/> Feuerzeug
<b>Station 4</b>	<input type="checkbox"/> durchsichtige Plastikflasche <input type="checkbox"/> 2 Luftballons <input type="checkbox"/> Schere



# *Forscherheft*

**Thema:** Luft – Atmung und Luftqualität

**Name:** \_\_\_\_\_

**Klasse:** \_\_\_\_\_

**Datum:** \_\_\_\_\_