

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Naturwissenschaften Sekundarstufe I, Ausgabe: 3

Titel: Aufbau und Zusammensetzung der Luft (24 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Aufbau und Zusammensetzung der Luft**Vorüberlegungen****Lernziele:**

- Die Schüler sollen die Zusammensetzung der Luft kennenlernen.
- Sie erfahren, dass Luft ein Stoffgemisch ist.
- Sie können die Bestandteile der Luft sowie deren (grobe) Anteile benennen.
- Sie machen Primärerfahrungen im Umgang mit Stoffen und Geräten.
- Durch das „aktive Zuhören“ entwickeln sie eine „Gesprächskultur“.

Anmerkungen zum Thema:

Feuer, Blitzschlag, feuerspeiende Vulkane oder die Hitze der Sonne können Brände entfachen. **Verbrennungen** sind alltägliche Erscheinungen – sie sind an den hell leuchtenden Flammen oder an der kaum sichtbaren Glut zu erkennen.

Die meisten Verbrennungsvorgänge, die den Schülern bekannt sind, finden an der Luft statt. Oftmals übersehen werden aber die „langsamen Verbrennungsvorgänge“ (**Oxidationen**) – ein volkswirtschaftlich nicht unerhebliches Phänomen (Schäden durch Rost).

Die nachfolgend vorgestellte Unterrichtssequenz „Aufbau und Zusammensetzung der Luft“ möchte den Schülern einen breiten Zugang zu diesem Themenbereich bieten. Dabei stehen auch **praktische Versuche** zur Erweiterung des „Handwerkszeugs“ im Mittelpunkt (Lernzirkel). Hier sollen weitere Grundlagen für die spätere Eigentätigkeit gelegt werden.

Die Schüler machen **Primärerfahrungen mit der Luft**: Sie erfahren deren Eigenschaften im Experiment, so nimmt sie Raum ein und hat ein Gewicht. Genauere Untersuchungen und der Austausch der Ergebnisse führen zur Erkenntnis, dass die Luft ein Stoffgemisch ist.

Die einzelnen Bestandteile dieses Stoffgemisches werden einander gegenübergestellt. So erkennen die Schüler nach und nach den Zusammenhang von Luft und Verbrennung und lernen weitere Bestandteile (sowie deren Nachweis) kennen.

Zur Abrundung könnte auch ein „**Brandschutztag**“ für die Klasse organisiert werden – Brandbedingungen und Brandbekämpfung sowie der Brandschutz könnten hier z.B. in Zusammenarbeit mit der örtlichen Feuerwehr als wichtige Ergänzung angehängt werden.

Da man in der Regel nicht alle Bestandteile ausführlich besprechen kann (und will), wird in der Folge exemplarisch ein wichtiger Bestandteil herausgegriffen – **der Sauerstoff**. An dieser Stelle kann dann auch die Vernetzung zu anderen Fachbereichen greifen:

In der Biologie werden Sauerstoff (und Kohlendioxid) wieder im Themenbereich „Atmung“ aufgegriffen, in der Physik spielt die Luft als Ganzes wieder eine starke Rolle, so z.B. im Themenbereich „Das Wetter – Luftdruck“. Auch in der Chemie selbst kann das „Netzwerk Luft“ erweitert werden – der Sauerstoff führt zwangsläufig zur Oxidation. Mit dem „Hausaufgabenversuch“ soll dieser Themenbereich bereits vorbereitet werden.

2.1.4		Stoffe im Alltag	Chemie
		Aufbau und Zusammensetzung der Luft	
Vorüberlegungen			
Vorbereitung/Benötigte Materialien:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung des Showversuches • Vorbereitung der Dichtebestimmung der Luft (Gaswägekugel vorhanden?, Daten?, ...) • Vorbereitung des Lernzirkels: 			
Station		Materialien	
1	Der Kerzenschiff-Versuch	<ul style="list-style-type: none"> • Pneumatische Wanne, • Glasglocke mit Stopfen, • Schwimmkerzen (Teelichter), • Verbrennungslöffel mit kleiner Kerze (muss durch Öffnung der Glasglocke passen!), • Wasser 	
2	Der Sauerstoff-Anteil in der Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Kolbenprober, • Kolbenprober mit Dreiwegehahn, • Quarzrohr (schwer schmelzbar), • Stativmaterial, • Brenner, • Eisenwolle, Quarzwolle 	
3	Sauerstoffherstellung im Labor	<ul style="list-style-type: none"> • Reagenzgläser, • einfach durchbohrte Stopfen, • Gasableitungsrohr, • kleine pneumatische Wanne, • Quarzwolle, • Brenner, • Kaliumpermanganat 	
4	Handhabung der „Gasbombe“ – die Verbrennung	<ul style="list-style-type: none"> • Sauerstoff (in der Gasflasche), • Standzylinder, • Glasplatte zum Abdecken des Standzylinders, • Schlauchmaterial, • Eisenwolle, • Brenner, • Tiegelzange 	
5	Der Kohlendioxid-Nachweis	<ul style="list-style-type: none"> • Bechergläser, • Handgebläse, • gewinkelte Glasrohre, • (klare Calciumlauge), • Filtermaterial 	
<p>Die Stationskarten müssen auf Karton übertragen (und ggf. laminiert) werden. Das Material wird in geeigneten Behältern vorgehalten – diese Behälter sind übersichtlich mit der Stationsnummer und dem Titel versehen. Je nach Schüleranzahl müssen die Stationen zweifach hergerichtet werden!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der „Infotext“ (vgl. M 5) wird nur für die Erarbeitung zur Verfügung gestellt (evtl. auf Karton kopieren oder laminieren) und kommt am Ende wieder zur Lehrkraft zurück. • Folie „Steckbrief Sauerstoff“ herstellen (vgl. M 6) 			

Chemie	Stoffe im Alltag	2.1.4
Aufbau und Zusammensetzung der Luft		
Vorüberlegungen		
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt für die Hausaufgabe kopieren (vgl. M 7) • Arbeitsblatt für alle Schüler kopieren (vgl. M 8) 		
Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Fächern:		
Vgl. „Varianten und Alternativen“ sowie die Beiträge 3.3.1 <i>Der Luftdruck</i> und 6.4.1 <i>Der Bau eines Goethe-Barometers</i> .		
Angaben zur Unterrichtsmethode:		
<ul style="list-style-type: none"> → Das Kugellager (vgl. Beitrag 0.3.1) → Das Experiment (vgl. Beitrag 0.3.2) → Stationenlernen (vgl. Beitrag 0.3.3) → Unterrichtsgespräch: Fragend-erarbeitendes Verfahren 		
Sicherheitshinweise:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich ist bei allen Versuchen im Lernzirkel eine Schutzbrille zu tragen! Alle Experimentalbauten werden vor Versuchsbeginn durch die Lehrkraft „abgenommen“. • Im Lernzirkel – Station 3 ist darauf zu achten, dass die Schüler sofort bei Beendigung der Wärmezufuhr (beim Kaliumpermanganat) das Gasableitungsrohr aus dem Wasser herausnehmen! Durch das Abkühlen verringert sich das Volumen im Reagenzglas – in der Folge wird Wasser durch das Gasableitungsrohr zurückgesaugt. Trifft dies (im Extremfall) auf das heiße Reagenzglas, so kann dies bersten. Splittergefahr! • Der Umgang mit der „Gasbombe“ sollte natürlich für die (Chemie-)Lehrkraft selbstverständlich sein – die Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten! Ungeübte Lehrkräfte sollten sich durch geeignete Kollegen unterweisen lassen oder die gängigen Handgriffe recherchieren (und einüben). Infos hierzu sind im Internet schnell aufzufinden. Die Schüler dürfen die Gasbombe nur unter direkter Aufsicht handhaben! 		
Unterrichtsverlauf im Überblick:		
1. Schritt:	Luft ist nicht „Nichts“! – Ein Showversuch zum Einstieg	
2. Schritt:	„Was ist Luft?“ – Kugellager zum ersten Gedankenaustausch	
3. Schritt:	Dichtebestimmung der Luft <i>Hinweis: Dieser Versuch kann wahlweise als Demonstrationsversuch (wie hier beschrieben) oder als Schülerversuch durchgeführt werden. Für den Schülerversuch empfehlen sich Luftballons, die mit einer Digitalwaage genau ausgewogen werden. Mit Hilfe eines Kolbenprobers (mit Dreiwegehahn) sollen die Schüler dann eine definierte Luftmenge in den Ballon einfüllen. Anschließend wird der Luftballon wieder ausgewogen – Die Differenz der beiden Messungen ergibt die Masse, die dann (durch das Volumen geteilt) zur Dichte der Luft führt.</i>	
4. Schritt:	Internetrecherche „Bestandteile der Luft“	
5. Schritt:	Lernzirkel „Luftbestandteile“	
6. Schritt:	Exemplarische Vertiefung am Beispiel des Sauerstoffs	
7. Schritt:	Schülerversuch als Hausaufgabe	
8. Schritt:	Das Phänomen der „langsamen Oxidation“	

2.1.4	Stoffe im Alltag	Chemie
Aufbau und Zusammensetzung der Luft		
Vorüberlegungen		
<p>Varianten und Alternativen:</p> <p>Schritt 5 ist in dieser Einheit auf fünf Stationen angelegt. Je nach Schüleranzahl empfiehlt sich hier die Erweiterung um mehrere Stationen (große Gruppen) – z.B. „Eigenschaften und Verwendung von Stickstoff“, ...</p> <p>Die Einheit ist so angelegt, dass eine möglichst gute Vernetzung mit anderen Fachbereichen (Biologie und Physik) denkbar wäre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Bereich der Physik lässt sich so z.B. der Bereich „Wetter“ einbeziehen. Hier dient der „Luftdruck“ als Zugangsthema (vgl. auch <i>Beitrag 3.3.1 Der Luftdruck</i>). Der Bau eines Goethe-Barometers (vgl. <i>Beitrag 6.4.1</i>) könnte diesen Themenbereich abrunden. • Im Bereich der Biologie stehen die Atmungsvorgänge (Tierwelt – Fische, Vögel, Säuger; Mensch; Pflanzenwelt) in unmittelbarem Zusammenhang zu dieser Einheit. <p>Als Ergänzung dieser Einheit bietet es sich an, sich neben dem „Zusammenhang von Luft und Verbrennung“ auch mit dem Themenbereich „Brandbedingungen, Brandbekämpfung und Brandschutz“ zu beschäftigen (evtl. auch in Zusammenarbeit mit der örtlichen Feuerwehr).</p>		