

## Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

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

Thema: Naturwissenschaften Sekundarstufe I, Ausgabe: 2

Titel: Kohlenstoffkreisläufe in Natur und Technik (31 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](http://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](mailto: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>

**Kohlenstoffkreisläufe in Natur und Technik****Vorüberlegungen****Lernziele:**

- Die Schüler sollen die Stoffgruppe der Säuren exemplarisch kennen lernen.
- Sie erfahren die grundlegenden Eigenschaften dieser Stoffgruppe.
- Sie erfahren die Wichtigkeit von Stoffkreisläufen in Natur und Technik.
- Sie lernen die Nachweisreaktion für Kohlenstoffdioxid kennen.
- Sie erfahren, wie Säuren und Laugen in der Umwelt entstehen.
- Sie lernen die Salze der Kohlensäure sowie deren mannigfaltige Anwendungsgebiete auch praktisch kennen.
- Sie verfeinern ihr experimentelles Können und wenden Methoden zielgerichtet an.

**Anmerkungen zum Thema:**

Der Begriff „**Säuren**“ ist in der Bevölkerung oftmals noch mit dem Attribut „gefährlich“ versehen. So hört man oft von Unfällen, die durch Säuren hervorgerufen werden. Säuren sind jedoch nicht immer nur schädlich (z.B. in Form von „saurem Regen“, „Batteriesäure“, ...). Viele Früchte, Getränke und Nahrungsmittel sind wegen ihres sauren Geschmacks sehr beliebt (z.B. „Brause“).

Auch in Industrie und Technik finden Säuren (z.B. bei der Metallveredelung, der Herstellung von Waschmitteln oder Medikamenten) Verwendung. Auch die **großen Kreisläufe der Natur** (z.B. Kohlenstoffkreislauf) wären ohne Säuren nicht denkbar.

Die vorliegende Unterrichtseinheit nähert sich diesem Themenbereich von der Seite der allseits bekannten **Kohlensäure**. An ihr wird exemplarisch die Bedeutung der Stoffkreisläufe einerseits sowie die Stoffgruppe der Säuren auf der anderen Seite beleuchtet.

Gerade im Chemieunterricht sollten **Schülerversuche** in der heutigen Zeit eine Selbstverständlichkeit sein. Besonders sollte das Augenmerk darauf gelegt werden, dass die Schüler Primärerfahrungen vermittelt bekommen – es besteht ein grundlegender Unterschied darin, ob die Schüler nur einen Bericht über einen Stoff hören/lesen oder eben wirklich „**Erfahrungen**“ machen.

Hier spielen **fachspezifische Arbeitsweisen** wie genaues Beobachten, Beschreiben, Ordnen und Vergleichen eine wichtige Rolle. Bei der Durchführung der verschiedenen Versuche üben die Schüler den Umgang mit chemischen Geräten. Dabei tragen die eingesetzten Materialien zu problemorientiertem, anwendungsbezogenem und schülerzentriertem Arbeiten bei. Die Lehrkraft rückt in den Hintergrund und hat vorwiegend **beratende Funktion**.

Immer wieder sind jedoch **Plenumsrunden** zum gegenseitigen Abgleich vorgesehen. Die Lehrkraft hat im Unterrichtsgeschehen primär **strukturierende Funktion** (sie gibt den roten Faden vor).

Voraussetzung für diese Einheit ist der **sichere Umgang mit den Laborgeräten**, die Kenntnis von „Indikatoren“ im Zusammenhang mit dem Nachweis von Stoffen (d.h. es sollte der **Indikatorbegriff** als Phänomen zumindest bekannt sein). Ob und inwieweit der einzelne Kollege die Formelschreibweise einfordert bzw. eingeführt hat, beeinflusst natürlich die „Tiefe“ beim Ausfüllen der Arbeitsblätter des Lernzirkels. Auch hier kann jedoch differenziert gearbeitet werden.

Im Anschluss an diese Unterrichtssequenz wird entweder mit weiteren Säuren die Stoffgruppe der Säuren weiter behandelt und vertieft oder exemplarisch die Laugen (z.B. anhand der Natronlauge oder Ammoniak) behandelt, bevor dann die Neutralisation dieser beiden Stoffe zu den Salzen führt.

2.3.1		Stoffe verändern unseren Alltag		Chemie
		Kohlenstoffkreisläufe in Natur und Technik		
Vorüberlegungen				
<b>Vorbereitung/Benötigte Materialien:</b>				
• Bereitstellung der <b>Schülerchemikalien</b> gemäß untenstehender <b>Zusammenstellung</b> für Schritt 1:				
<b>Nr.</b>	<b>Chemikalien</b>	<b>Geräte</b>		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citronensäure</li> <li>• Äpfelsäure</li> <li>• Essigsäure</li> <li>• Vitamin C (Ascorbinsäure)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petrischalen</li> </ul>		
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verdünnte Schwefelsäure</li> <li>• verdünnte Salzsäure</li> <li>• konzentrierte Salzsäure</li> <li>• Proben: Kupfer, Magnesium, Papier, Zinkpulver, Haare, Stoff, Holzstückchen, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenzgläser</li> <li>• Reagenzglasgestell</li> <li>• Pipetten</li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verdünnte Schwefelsäure</li> <li>• verdünnte Salzsäure</li> <li>• Hexan (oder vergleichbare Nicht-Säure als Vergleichsstoff)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenzgläser</li> <li>• Reagenzglasgestell</li> <li>• Leitfähigkeits-Prüfapparatur: Stromkreis mit Elektroden, Lämpchen zur Anzeige, vgl. <b>M 1</b></li> </ul>		
• Bereitstellung der <b>sechs Lernstationen</b> (Schritt 4) gemäß untenstehender <b>Aufstellung</b> :				
<b>Station</b>		<b>Materialien</b>		
1	• Kohlensäure und Carbonate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Mineralwasser, falls vorhanden: beschriftete Gesteinsproben (vgl. Infotext), Backpulver, Brausepulver und andere Lebensmittel sowie Medikamente (bedenklich), die Carbonate oder Hydrogencarbonate beinhalten (z.B. auch Reinigungsmittel, Entkalker, ...)</li> </ul>		
2	• Carbonate – Salze der Kohlensäure	• Material laut Versuchsanleitung		
3	• Carbonate – praktische Anwendung im Alltag	• Material laut Versuchsanleitung		
4	• Technischer Kalkkreislauf	• –		
5	• Natürlicher Kalkkreislauf	• –		
<p>Jede Station wird in einem eigenen Behälter (z.B. diverse Kunststoffcontainer aus dem Baumarkt o.Ä.) vorgehalten – die Boxen sind übersichtlich mit der Stationsnummer und dem Titel versehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopieren und Laminieren der Stationskarten (alternativ: A4-Klarsichthülle)</li> <li>• Bereitstellung der Protokoll- und Arbeitsblätter</li> <li>• Bereitstellung der Materialien für die Schülerversuche</li> <li>• Material laut Versuchsanleitungen</li> </ul>				

Chemie	Stoffe verändern unseren Alltag	2.3.1
<b>Kohlenstoffkreisläufe in Natur und Technik</b>		
<b>Vorüberlegungen</b>		
<b>Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Fächern:</b>		
→ Erdkunde:	Geologie/Mineralogie	
→ „Kochen“:	Rund ums Backen (Backpulver)	
→ „Hauswirtschaft“:	Einsatz von Reinigungsmitteln	
→ Technik:	Verfahren in der Bautechnik – Kalkmörtel	
<b>Angaben zur Unterrichtsmethode:</b>		
→ Das Stationenlernen – Lernzirkel	(vgl. Beitrag 0.3.3)	
→ Das Experiment	(vgl. Beitrag 0.3.2)	
→ Die Mindmap-Technik	(vgl. Beitrag 0.3.7)	
<b>Sicherheitshinweise:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Vorfeld wird noch einmal auf die strikte Regel hingewiesen, dass Geschmacksproben im Chemieunterricht aus gesundheitlichen Gründen grundsätzlich untersagt sind! Für diese Sequenz wird das Verbot zusätzlich für Station 1 schriftlich fixiert.</li> <li>• Beim Umgang mit Säuren besteht prinzipiell Verätzungsgefahr! (Schutzbrille, Schutzkleidung)!</li> <li>• Destilliertes Wasser darf nicht getrunken werden!</li> <li>• Schwefeldioxid reizt die Atemwege!</li> </ul>		
<b>Unterrichtsverlauf im Überblick:</b>		
<b>1. Schritt:</b>	Einführungspraktikum „Säuren“	
<b>2. Schritt:</b>	Die Stoffgruppe der Säuren	
<b>3. Schritt:</b>	Hinführung zur Entstehung von Säuren und Laugen (allgemein)	
<b>4. Schritt:</b>	Lernzirkel – Kohlensäure, Carbonate und die Kalkkreisläufe	
<b>5. Schritt:</b>	Abschlussversuch und Zusammenfassung: Die Kohlensäure im Überblick	

<b>2.3.1</b>	Stoffe verändern unseren Alltag	Chemie
	<b>Kohlenstoffkreisläufe in Natur und Technik</b>	
<b>Vorüberlegungen</b>		
VORSCHAU		