



# SCHOOL-SCOUT.DE

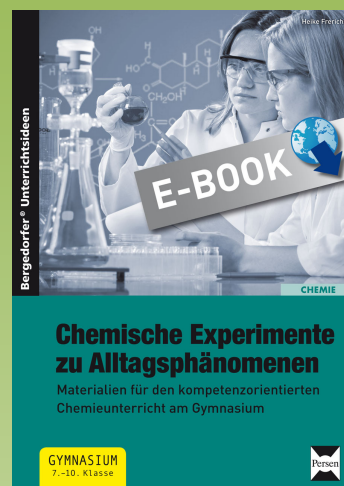
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

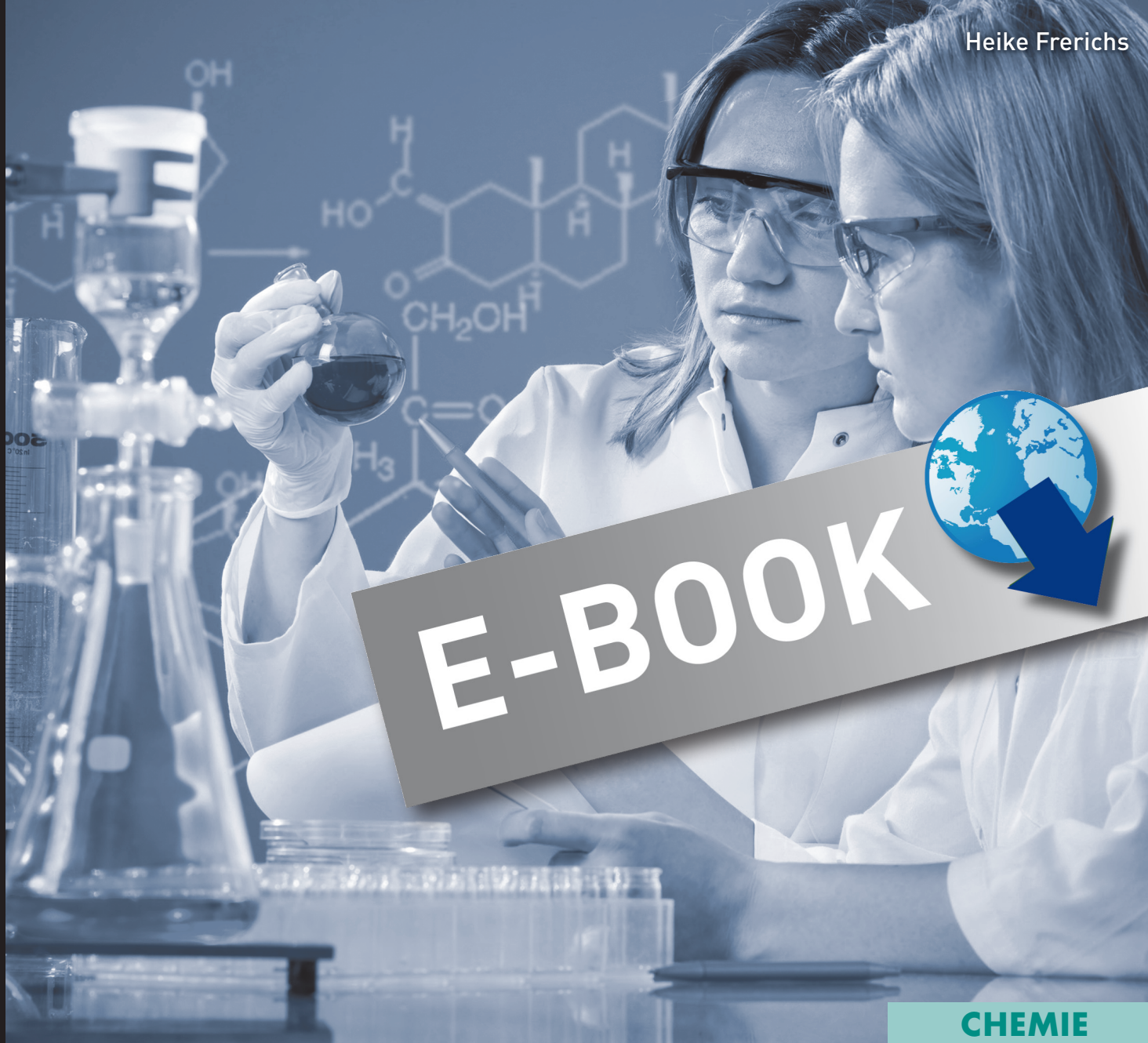
## Auszug aus:

*Chemische Experimente zu Alltagsphänomenen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)





CHEMIE

# Chemische Experimente zu Alltagsphänomenen

Materialien für den kompetenzorientierten  
Chemieunterricht am Gymnasium

GYMNASIUM  
7.-10. Klasse



**Heike Frerichs**

# **Chemische Experimente zu Alltagsphänomenen**

**Materialien für den kompetenzorientierten  
Chemieunterricht am Gymnasium**

**7.–10. Klasse**



**Persen Verlag**

## Die Autorin:

**Dr. Heike Frerichs** studierte Chemie in Göttingen. Als Laborleiterin im Institut für Hygiene und Umwelt, Hamburg, engagierte sie sich u. a. in der Ausbildung der Chemielaboranten.

© 2013 Persen Verlag, Hamburg  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

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 Persen 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.

Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth  
Illustrationen: Roman Lechner und Manfred Koch (S. 29, 35, 42) Cover-Foto © Alexander Raths – Fotolia.com

ISBN 978-3-403-53340-5

[www.persen.de](http://www.persen.de)

<b>1. Einführung</b> .....	4
<b>2. Regeln für das Experimentieren im Chemieunterricht</b> .....	5
<b>3. Kennzeichnung von Chemikalien – Das GHS-System.</b> .....	6
Arbeitsblatt: Gefahrensymbole .....	7
<b>4. Abfallentsorgung</b> .....	9
<b>5. Lehrerhinweise zu den Versuchen.</b> .....	10
<b>6. Experimente</b>	
<b>Chemie vor Ort: Im Klärwerk</b>	
Versuch 1: Phosphatnachweis in Blumendünger .....	19
Versuch 2: Phosphatfällung .....	20
Versuch 3: Grundwasserverseuchung durch Dieseldieselkraftstoff .....	22
Versuch 4: Ölreinigung durch Bindemittel .....	23
<b>Chemie vor Ort: Im Wasserwerk</b>	
Versuch 5: Bestimmung der Gesamthärte des Leitungswassers .....	24
Versuch 6: Kalkkreislauf .....	26
Versuch 7: Wasserhärte nach Erhitzen .....	27
Versuch 8: Härtebildner .....	29
<b>Chemie vor Ort: Im Winter</b>	
Versuch 9: Gefrierpunktbestimmung von Wasser .....	30
Versuch 10: Kältemischungen .....	32
Versuch 11: Funktionsweise von Wärmekissen I .....	34
Versuch 12: Funktionsweise von Wärmekissen II .....	35
<b>Chemie vor Ort: Auf der Party</b>	
Versuch 13: Steckbrief von Ethanol .....	36
Versuch 14: Mischbarkeit von Ethanol .....	39
Versuch 15: Alkoholnachweis mit Teströhrchen .....	40
Versuch 16: Alkoholnachweis mit Cerammonium-Reagenz .....	42
<b>Chemie vor Ort: In der Küche</b>	
Versuch 17 Lachs oder Lachsersatz? .....	43
Versuch 18 Chromatografie von Ersatzlachsfarbstoffen .....	44
Versuch 19 Funktionsweise von Backpulver .....	45
Versuch 20 Verdünnungsreihe von Zitronensaft .....	46
<b>7. Lösungsteil für Schülerinnen und Schüler</b> .....	47

# Einführung

Das vorliegende Buch „Chemische Experimente zu Alltagsphänomenen“ enthält Arbeitsblätter für den Chemieunterricht der Sekundarstufe I im Gymnasium. Es dient der Vorbereitung und Durchführung von Schülerexperimenten, die – neben grundlegenden experimentellen Methoden wie zum Beispiel Titration und Chromatografie – chemische Grundlagen vermitteln und diese mit der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler verknüpfen. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, aktuelle Inhalte für den Chemieunterricht zu erschließen und eine experimentelle Basis dafür zu finden. Jeweils vier Experimente wurden dabei einem Themenkreis zugeordnet, womit sich dieses Buch auch zur Verwendung für Projekttag oder -wochen eignet.

Die Experimente sind praxiserprobt, der größere Teil der Experimente ist einfach durchführbar und erfordert ein Minimum an Vorbereitung. Damit sind sie besonders geeignet, schülerorientierten Unterricht erfolgreich zu gestalten und den Schülerinnen und Schülern die Freude am Entdecken zu vermitteln. Der Praxisbezug drückt sich in der Verwendung alltagsrelevanter Stoffe aus. Darüber hinaus verknüpfen die jedem Experiment angeschlossenen Aufgaben die bearbeitete Aufgabenstellung mit dem Alltag der Schüler z. B. durch Bezüge zur aktuellen Gesetzgebung, Prüfung der Darstellung chemischer Sachverhalte in den Medien hinsichtlich fachlicher Richtigkeit oder durch Hinterfragen von Alltagsphänomenen. Auf die Einübung der chemischen Fachsprache wird geachtet.

Die Aufgaben bieten Möglichkeiten zur Differenzierung und helfen, die Unterforderung einzelner Schüler zu vermeiden.

Neben den Hinweisen zu Gefahrenquellen und zur Entsorgung werden bei jedem Experiment weiterführende Informationen gegeben, auch mögliche Fehlerquellen sind genannt. Vor Beginn sollte mit den Schülerinnen und Schülern ausführlich über die Regeln des Experimentierens im Unterricht sowie über die Gefahrensymbole gesprochen werden. Auch dazu finden sich Hilfen in diesem Buch.

# Regeln für das Experimentieren im Chemieunterricht

## Vor dem Experiment

1. Versuchsanleitung gründlich lesen.
2. Über die Eigenschaften der im Versuch benötigten Stoffe und über mögliche Gefahren, die von diesen Stoffen ausgehen, sollte man sich informieren
3. Wer lange Haare hat, sollte diese vor dem Arbeiten mit dem Brenner zusammenbinden. Haare sind brennbar.

## Während des Experiments: Sicherheit und Gesundheit gehen vor!

4. Gasbrenner, Apparaturen und Chemikalien nicht zu nahe an der Tischkante aufbauen.
5. Beim Experimentieren mit Chemikalien dürfen keine Geschmacksprüfungen durchgeführt werden. Die meisten Laborchemikalien sind gesundheitsschädlich, giftig oder ätzend. Beachte die Gefahrensymbole auf den Verpackungen.
6. Im Chemiesaal nicht essen oder trinken.
7. Geruchsprobe gewünscht? Dämpfe nur zufächeln, Gase können giftig oder ätzend sein.
8. Chemikalien nicht mit der bloßen Hand anfassen, Spatel, Pipette oder Tiegelzange verwenden.
9. Lösungen, Lösungsmittel, Säuren und Laugen nicht mit dem Mund pipettieren. Peleusball oder Pipettenhütchen benutzen.
10. Beim Erhitzen von Flüssigkeiten niemals die Öffnung des Gefäßes auf sich oder auf andere Personen richten. Kochende Flüssigkeit könnte plötzlich herauspritzen (Siedeverzug).
11. Beim Eindampfen von Lösungsmitteln unter dem eingeschalteten Abzug arbeiten.
12. Bei manchen Experimenten muss eine Schutzbrille getragen werden. Eine normale Brille reicht nicht aus.
13. Beim Umfüllen von Flüssigkeiten in ein Enghalsgefäß immer einen Trichter benutzen.
14. Verwende für jede Chemikalie einen anderen Löffel.
15. Flaschen mit Lösungsmitteln sofort wieder verschließen. Das gilt besonders für brennbare Flüssigkeiten.
16. Von Ausnahmen abgesehen, gib keine entnommenen Chemikalien wieder in den Vorratsbehälter zurück. Deshalb jeweils nur kleine Portionen entnehmen.
17. Beachte die Apothekerregel: Erst das Etikett, dann die Substanz!
18. Chemikalien nicht in Getränkeflaschen oder Speisebehälter füllen, das kann zu gefährlichen Verwechslungen führen!
19. Beim Verdünnen konzentrierter Säuren ist grundsätzlich die Säure vorsichtig in das Wasser zu geben. Niemals umgekehrt, die frei werdende Lösungswärme könnte sonst zu Siedeverzügen führen.  
*„Erst das Wasser, dann die Säure, sonst geschieht das Ungeheure.“*

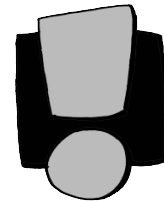


### Nach dem Experiment

20. Achtung Chemikalienreste: Lies die Tipps zur Entsorgung bei dem jeweiligen Experiment bzw. frage deinen Lehrer oder deine Lehrerin, wie die Reste zu entsorgen sind.
21. Gasbrenner, die nicht gebraucht werden, müssen ausgeschaltet werden. Offene Flammen am Gasbrenner nicht unbeaufsichtigt lassen.

### Es ist etwas passiert?

- Augen: Augendusche mit frischem Wasser befüllen und gründlich spülen!  
Haut verätzt: Unter fließendem Wasser spülen!  
Verbrennung: Mit fließendem Wasser spülen!



**... und in jedem Fall sofort deinen Lehrer rufen!**

---

## Kennzeichnung von Chemikalien – Das GHS-System

Alle chemischen Stoffe und Produkte (Chemikaliengemische) sind mit Warnhinweisen, sogenannten Gefahrensymbolen gekennzeichnet. Diese weisen auf Gesundheitsgefahren hin, die von diesen Chemikalien ausgehen können, manche machen auch auf die schädliche Wirkung aufmerksam, die von diesen Chemikalien auf die Umwelt ausgeht. Sicherheitshinweise informieren darüber hinaus, wie man die mit dem Produkt verbundenen Risiken verringern kann und wie bei Vergiftungen reagiert werden sollte.

Seit dem 01.12.2008 werden weltweit auf Verpackungen für chemische Stoffe und Produkte (Gemische) neue Gefahrenkennzeichnungen verwendet (Global Harmonisiertes System = GHS). Um den Herstellern eine Übergangszeit für die Umstellung ihrer Produkte zu ermöglichen, durften die alten Kennzeichnungen für reine Chemikalien noch bis 2010 verwendet, danach Lagerbestände noch bis zum November 2012 verkauft werden. Für Gemische von Chemikalien dürfen die alten Gefahrensymbole noch bis Juni 2015 genutzt und dann noch zwei Jahre Lagerbestände (bis Mai 2017) verkauft werden. (Quelle: Bundesamt für Risikobewertung Berlin, [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de)). Mit Ablauf der Übergangsfristen verlieren die bisher parallel verwendeten R- und S-Sätze (Risk and Safety) ihre Gültigkeit.

















Die neuen Gefahrensymbole enthalten folgende Kennzeichnungselemente:

1. Piktogramm (Symbol für den gefährlichen Effekt)
2. Signalwort (übersetzt in die jeweilige Sprache, in Deutschland „Achtung“ oder „Gefahr“)
3. Gefahrenhinweis – „H-Hinweis“ (Beschreibung der Gefahr, z. B. „entzündet sich schnell“)
4. Sicherheitshinweis – „P-Hinweis“ (Sicherheitshinweis, z. B. „nicht auf heiße Oberflächen sprühen“)
5. Information des Lieferanten (Name, Anschrift)



# Kennzeichnung von Chemikalien – Das GHS-System

Die folgende Gegenüberstellung zeigt die wichtigsten Kennzeichnungen:

Kennzeichnung ab 2008	Beschreibung <sup>1)</sup>	Bis 2017 noch erlaubt
	<b>Tödliche Vergiftung</b> Produkte können selbst in kleinen Mengen auf der Haut, durch Einatmen oder Verschlucken zu schweren oder gar tödlichen Vergiftungen führen. Die meisten dieser Produkte sind Verbrauchern nur eingeschränkt zugänglich. Lassen Sie keinen direkten Kontakt zu.	oder  <b>T+ Sehr Giftig</b>  <b>T Giftig</b>
	<b>Schwerer Gesundheitsschaden, bei Kindern möglicherweise mit Todesfolge</b> Produkte können schwere Gesundheitsschäden verursachen. Dieses Symbol warnt vor einer Gefährdung der Schwangerschaft, einer krebs-erzeugenden Wirkung und ähnlich schweren Gesundheitsrisiken. Produkte sind mit Vorsicht zu benutzen.	oder  <b>Xn Gesundheitsschädlich</b>
	<b>Zerstörung von Haut oder Augen</b> Produkte können bereits nach kurzem Kontakt Hautflächen mit Narbenbildung schädigen oder in den Augen zu dauerhaften Sehstörungen führen. Schützen Sie beim Gebrauch Haut und Augen!	oder  <b>C Ätzend</b>  <b>Xi Reizend</b>
	<b>Gesundheitsgefährdung</b> Vor allen Gefahren, die in kleinen Mengen nicht zum Tod oder einem schweren Gesundheitsschaden führen, wird so gewarnt. Hierzu gehört die Reizung der Haut oder die Auslösung einer Allergie. Das Symbol wird aber auch als Warnung vor anderen Gefahren, wie der Entzündbarkeit genutzt.	oder  <b>Xn Gesundheitsschädlich</b>  <b>Xi Reizend</b>
	<b>Gefährlich für Tiere und die Umwelt</b> Produkte können in der Umwelt kurz- oder langfristig Schäden verursachen. Sie können kleine Tiere (Wasserflöhe und Fische) töten oder auch längerfristig in der Umwelt schädlich wirken. Keinesfalls ins Abwasser oder den Hausmüll schütten!	 <b>N Umweltgefährlich</b>
	<b>Entzündet sich schnell</b> Produkte entzünden sich schnell in der Nähe von Hitze oder Flammen. Sprays mit dieser Kennzeichnung dürfen keineswegs auf heiße Oberflächen oder in der Nähe offener Flammen versprüht werden.	oder  <b>F+ Hochentzündlich</b>  <b>F Leichtentzündlich</b>



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Chemische Experimente zu Alltagsphänomenen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

