

# SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Chemie: Experimente digital erleben*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



1.21

Grundlagen – Wissen und Arbeiten

Experimente digital erleben – Einsatz von Simulationen in der Chemie

Nach einer Idee von Klaus Bonart, Sabine Rißler und Toralf Spöhr



Mit diesen Materialien begleiten Sie Ihre Schülerinnen und Schüler beim Entdecken von chemischen Phänomenen mithilfe von 3D-Simulationen und erfordern keine eigene Ausrüstung für den abstrakten Modellen der Naturwissenschaften. Sie können diese Simulationen ganz einfach in Ihren Unterricht integrieren: Sie sie in Verbindung mit Experimenten, zur Vertiefung oder zur Wiederholung von Inhalten, wie Säuren und Basen, Mischvermögen oder Reaktionsgeschwindigkeit einfacher chemischer Reaktionen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 8–10

Bezug: 10 Dimensionen des (Mikro)Waltens 11

Kompetenzen: 1. Förderung des Verständnisses abstrakter Modelle durch Simulationen, 2. Förderung praktischer Kompetenzen und der Selbstverantwortung, 3. Medienkompetenz durch Umgang mit digitalen Medien (Screens, Steuerungsgrenzen, Modultexte)

Inhalt: prozess, Algorithmen, Säuren und Basen, Aggregatzustände, Zustand und Bedingungen, Stofftransport, Mischung, Diffusion, Dynamische, Leberungsprinzip, Wachstumsprozesse, Reaktionsgeschwindigkeit, reversible Reaktionen

# I.21

## Grundlagen – Wissen und Arbeiten

# Experimente digital erleben – Einsatz von Simulationen in der Chemie

Nach einer Idee von Kevin Bossert, Sabine Flügel und Yannick Spohn



© RAABE 2023

© elenabs/iStock/Getty Images plus

Mit diesen Materialien begleiten Sie Ihre Schülerinnen und Schüler beim Entdecken von chemischen Phänomenen mithilfe von PhET-Simulationen und erleichtern ihnen damit den Zugang zu den abstrakten Modellen der Naturwissenschaften. Sie können diese Simulationen ganz einfach in Ihren Unterricht integrieren. Sei es in Verbindung mit Experimenten, zur Vertiefung oder zur Wiederholung von Inhalten, wie Säuren und Basen, Teilchenmodell oder Reaktionsgeschwindigkeiten einfacher chemischer Reaktionen.

---

### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	8–10
<b>Dauer:</b>	10 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 1)
<b>Kompetenzen:</b>	1. Förderung des Verständnisses abstrakter Modelle durch Simulationen; 2. Förderung inhaltlicher Kompetenzen und der Selbstwirksamkeit; 3. Medienkompetenz durch Umgang mit digitalen Medien stärken; 4. Stärkung genauen Beobachtens
<b>Inhalt:</b>	pH-Skala; Atombau; Säure und Basen; Aggregatzustände; Zucker- und Salzlösungen, elektrostatische Anziehung, Polarität, Dipolmoleküle, Elektronegativität, Molekülgeometrie, Reaktionsgeschwindigkeit, reversible Reaktionen

---

## Fachliche Hinweise




Digitalisierung ist spätestens durch die Corona-Pandemie in den Schulen angekommen. Vor allem in den Naturwissenschaften bieten sich neue Chancen, den Schülerinnen und Schülern den Zugang zu abstrakten chemischen Sachverhalten zu erleichtern. Die PhET-Simulationen der Universität von Colorado veranschaulichen Phänomene der Naturwissenschaften. Auf der Homepage (<https://phet.colorado.edu/de/>) finden sich viele Simulationen, welche über jeden Internetbrowser geöffnet werden können.

Sie können den Schülerinnen und Schülern einfach die Links, die Sie bei den Materialien finden, zur Verfügung stellen. Die Simulationen lassen sich (mit Ausnahme von **M 3**) auf allen denkbaren Endgeräten anwenden. Achten Sie nur darauf, dass die Internetbrowser aktuell gehalten sind.

## Didaktisch-methodische Hinweise

### Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Der Einsatz von Simulationen hilft den Lernenden, sich chemische Sachverhalte auf der Phänomen- sowie der Teilchenebene anzueignen. Simulationen bieten hierbei eine realistischere Abbildung der Wirklichkeit und können Motivation fördern und Interesse wecken.

Schlagworte	Beschreibung	QR-Code	Material
pH-Wert und pH-Skala	Die pH-Skala ist ein wichtiges Instrument in der Chemie, um Stoffe bestimmen und kategorisieren zu können. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit den Grundlagen der pH-Skala. <a href="https://raabe.click/Simulation-pH-Skala-Grundlagen">https://raabe.click/Simulation-pH-Skala-Grundlagen</a>		M 1
Säuren und Basen	Saure und basische Lösungen werden von den Schülerinnen und Schülern in analysiert. <a href="https://raabe.click/Simulation-Saeure-Base">https://raabe.click/Simulation-Saeure-Base</a>		M 2
Zucker- und Salzlösung	In <b>M 3</b> beobachten und analysieren die Schülerinnen und Schüler die Löslichkeit sowie elektrische Leitfähigkeit einer Zucker- und Salzlösung. <a href="https://raabe.click/Simulation-Loesungen">https://raabe.click/Simulation-Loesungen</a>		M 3
Schalenmodell, Bildung von Ionen	<b>M 4</b> bietet den Lernenden die Möglichkeit, ihr Wissen zu Atombau sowie Ionen zu festigen. <a href="https://raabe.click/Simulation-Bau-ein-Atom">https://raabe.click/Simulation-Bau-ein-Atom</a>		M 4
Teilchenmodell, Aggregatzustand, Teilchenbewegung	Das Phänomen der Aggregatzustände wird in <b>M 5</b> auf der Teilchenebene vermittelt <a href="https://raabe.click/Simulation-Aggregatzustaeude1">https://raabe.click/Simulation-Aggregatzustaeude1</a>		M 5








**Welches Vorwissen muss vorhanden sein?**

Vorschläge für den Einsatz der Arbeitsmaterialien finden Sie in den Hinweisen zu den Materialien **M 1–M 5**.

**Angebote zur Differenzierung**

**M 1–M 5** ermöglichen Ihnen eine qualitative Differenzierung in zwei oder drei Niveaus. Die Differenzierung bezieht sich auf die Transferleistung, die die Schülerinnen und Schüler erbringen sollen. Die leichteren Aufgaben sind direkt mit der Simulation zu lösen. Die schwierigeren Aufgaben bedürfen einer zusätzlichen Denkleistung, bei der das Erlernete in einen größeren Zusammenhang eingeordnet wird.

**Erklärung zu den Symbolen**

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

## Auf einen Blick

---

### Säuren, Basen, Salze

- M 1 Grundlagen der pH-Skala
- M 2 Eigenschaften von sauren und basischen Lösungen
- M 3 Eigenschaften einer Zucker- und Salzlösung
- Benötigt:  1 digitales Endgerät pro Lernenden  
 Internet
- 

### Bausteine der Materie: Atome, Moleküle, Ionen

- M 4 Atombau und die Bildung von Ionen
- M 5 Aggregatzustände auf der Teilchenebene
- M 6 Grundlagen elektrostatischer Anziehung
- Benötigt:  1 digitales Endgerät pro Lernenden  
 Internet
- 

### Chemische Bindungen

- M 7 Wann ist ein Molekül polar? – Das Dipolmolekül
- M 8 Molekülgeometrien – Konstruieren von 3-D-Molekülen
- Benötigt:  1 digitales Endgerät pro Lernenden  
 Internet
- 

### Chemische Reaktion

- M 9 Reaktionsgeschwindigkeiten einfacher Reaktionen
- M 10 experimentelle Darstellung einer reversiblen Reaktion
- Benötigt:  1 digitales Endgerät pro Lernenden  
 Internet
- 

### Minimalplan

Alle Materialien können unabhängig voneinander eingesetzt werden. Pro Material ist eine Schulstunde eingeplant.

## M 1



## Grundlagen der pH-Skala

Die pH-Skala ist ein wichtiges Instrument in der Chemie, um Stoffe bestimmen und kategorisieren zu können. Mithilfe einer Simulation wirst du heute mehr über die pH-Skala und pH-Werte erfahren. Rufe dazu die Simulation unter <https://raabe.click/Simulation-pH-Skala-Grundlagen> auf.

### Aufgabe 1

Schau dir die pH-Skala am linken Rand der Simulation an und **fülle** den Lückentext **aus**. Falls du Hilfe brauchst, findest du die Lösungswörter in der Infobox unten auf der nächsten Seite.

Die pH-Skala umfasst Werte von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_. Die pH-Werte geben an, ob ein Stoff \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ ist:

- Ist der pH-Wert \_\_\_\_\_ ist die Lösung neutral.
- Ist der pH-Wert \_\_\_\_\_ ist die Lösung sauer.
- Ist der pH-Wert \_\_\_\_\_ ist die Lösung basisch.

### Aufgabe 2

Fülle die Tabelle mithilfe der Simulation **aus**.

Stoff A	Stoff B	Volumen Stoff A (in l)	Volumen Stoff B (in l)	pH-Wert	Ist der Stoff sauer, basisch oder neutral?
Wasser	-	0,49 l	-	7	neutral
Abflussreiniger	-	0,20 l	-		
Batteriesäure	-	0,10 l	-		
Milch	Wasser	0,10 l		6,58	
Blut	Wasser	0,20 l	0,26 l		

### Aufgabe 3

„Füllt man einen halben Liter Kaffee in ein Gefäß und misst den pH-Wert, erhält man einen pH-Wert von 5. Verdoppelt man das Volumen erhält man einen Wert von 10.“ **Überprüfe** diese Aussage und **erkläre** deine Beobachtung.

---



---



---

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Chemie: Experimente digital erleben*

Das komplette Material finden Sie hier:

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

