

## II.27

### Stoffe im Alltag

# Digitale Nutzung von Simulationen zur Förderung des Verständnisses von chemischen Phänomenen

Ein Beitrag von Yannick Spohn



© RAABE 2021

© Bill Oxford/E+

Begleiten Sie Ihre Schülerinnen und Schüler beim Entdecken von chemischen Phänomenen und erleichtern Sie ihnen den Zugang zu den abstrakten Modellen der Naturwissenschaften. In diesem Beitrag sind Unterrichtsmaterialien zu PhET-Simulationen enthalten. Diese Simulationen können Sie ganz einfach in Ihren Unterricht integrieren. Sei es in Verbindung mit Experimenten, zur Vertiefung oder zur Wiederholung von Inhalten.

---

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	8/9
<b>Dauer:</b>	5 Unterrichtsstunden
<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>Thematische Bereiche:</b>	pH-Skala; Atombau; Säure und Basen; Aggregatzustände; Zucker- und Salzlösungen

---

## Auf einen Blick

### Dauer: 1 Stunde

Thema: Grundlagen der pH-Skala

M 1 Wann ist eine Lösung sauer oder basisch?

Benötigt:  digitale Schülerendgeräte, Internet

### Dauer: 1 Stunde

Thema: Atombau und die Bildung von Ionen

M 2 Das Schalenmodell und die Bildung von Ionen

Benötigt:  digitale Schülerendgeräte, Internet

### Dauer: 1 Stunde

Thema: Eigenschaften von sauren und basischen Lösungen

M 3 Ist Säure gleich Säure und Base gleich Base?

Benötigt:  PowerPoint  
 digitale Schülerendgeräte, Internet

### Dauer: 1 Stunde

Thema: Aggregatzustände auf der Teilchenebene

M 4 Zusammenhang zwischen dem Aggregatzustand und der Teilchenbewegung

Benötigt:  digitale Schülerendgeräte, Internet





### Dauer: 1 Stunde

Thema: Eigenschaften einer Zucker- und Salzlösung

M 5 Vergleich einer Zucker- und Salzlösung

Benötigt:  digitale Schülerendgeräte, Internet

### Erklärung zu den Symbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.	
		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

## Das Schalenmodell und die Bildung von Ionen

M 2

Rufe für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben die Simulation unter <https://raabe.click/Simulation-Bau-ein-Atom> auf.



### Tipp:

Fühlst du dich nicht mehr sicher, wenn es um Schalenmodell, Ionen und Atome geht? Zur Wiederholung grundlegender Begriffe kannst du die folgende *Learning-App* verwenden:

<https://learningapps.org/20803252>



### Aufgabe 1

a) Baue folgende Atome sowie Ionen und **fülle** die Tabelle **aus**.

Element-symbol	Atom oder Ion?	Protonen-anzahl	Neutro-nenanzahl	Elektro-nenanzahl	Ladung	Massezahl
C	Kohlenstoffatom				0	12
H	Wasserstoff-Ion	1				
	Berylliumatom				0	9
	Neonatom				0	
O			8			16
	Lithiumatom					7
Li					+1	
	Sauerstoff-Ion				-2	

b) Worin unterscheiden sich ein Sauerstoffatom und ein Sauerstoff-Ion? **Begründe**.

---



---

c) **Begründe**, warum ein Lithium-Ion kleiner als ein Lithiumatom ist.

---



---





### Aufgabe 2

- a) **Ermittle** aus den Angaben der Elementsymbole die Anzahl der Protonen, Neutronen und Elektronen. **Überprüfe** deine Ergebnisse anschließend mithilfe des Simulators.

	$\begin{array}{ c } \hline 14 & 0 \\ \hline \text{N} \\ \hline 7 \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline 7 & +1 \\ \hline \text{Li} \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline 19 & -1 \\ \hline \text{F} \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline 2 & 0 \\ \hline \text{H} \\ \hline 1 \end{array}$
Name				Deuterium
Protonenanzahl				
Neutronenanzahl				
Elektronenanzahl				

- b) **Begründe**, warum Deuterium auch schwerer Wasserstoff genannt wird.

---



---



### Aufgabe 3

Zeichne das Schalenmodell von einem

a) Natrium-Ion	b) Chlorid-Ion
----------------	----------------

### Aufgabe 4

**Teste** dein Wissen, indem du die Spiele des Simulators absolvierst. Dort erhältst du auch Feedback.

## M 3



## Ist Säure gleich Säure und Base gleich Base?

Rufe für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben die Simulation unter <https://raabe.click/Simulation-Saeure-Base> auf.

## Aufgabe 1

- a) Vervollständige die Tabelle mithilfe des Universalindikatorpapiers. **Überprüfe** deine ermittelten Werte mit dem pH-Meter. Korrigiere deine Werte falls nötig.

Stoff	pH-Wert (Universalindikatorpapier)	pH-Wert (pH-Meter)
Wasser		
starke Säure		
schwache Säure		
starke Base		
schwache Base		

- b) **Beschreibe** den Vorteil eines pH-Meters gegenüber eines Universalindikatorpapiers.

---



---

## Aufgabe 2

- a) **Vergleiche** die Leitfähigkeit der folgenden Stoffe und **kreuze** [x] in der Tabelle an.

Stoff	hohe Leitfähigkeit	geringe Leitfähigkeit	sehr geringe Leitfähigkeit
Wasser			
starke Säure			
schwache Säure			
starke Base			
schwache Base			

- b) **Erkläre**, warum eine starke Säure den Strom besser leitet als eine schwache Säure. Nutze hierfür die Molekülansicht der Simulation.

---



---

- c) **Erläutere**, warum destilliertes Wasser den Strom schlechter leitet als Leitungswasser.

---



---

## Aufgabe 3

**Stelle die Reaktionsgleichungen** für folgende Reaktionen **auf**. Wenn du Hilfe brauchst, kannst du die Reaktionsgleichungen in der Simulation nutzen.

- a) Salzsäure (HCl) reagiert als starke Säure mit Wasser:  
 b) Ammoniak (NH<sub>3</sub>) reagiert als schwache Base mit Wasser:



## Vergleich einer Zucker- und Salzlösung

M 5



Rufe für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben die Simulation unter <https://raabe.click/Simulation-Loesungen> auf.

### Aufgabe 1

Luisa untersucht die Löslichkeit und elektrische Leitfähigkeit von Salz sowie Zucker in Wasser. Ihre Beobachtungen hat sie in einer Tabelle festgehalten. **Überprüfe** Luisas Aussagen mithilfe der Simulation und **korrigiere** falls nötig.

	Versuchsbeobachtungen	Richtig	Falsch	Korrektur
1	Das Salz löst sich in Wasser.			
2	Der Zucker löst sich nicht in Wasser.			
3	Durch die Zugabe von Salz leuchtet das Lämpchen nicht.			
4	Durch die Zugabe von Zucker leuchtet das Lämpchen nicht.			
5	Je mehr Salz in die Lösung hinzugegeben wird, desto heller leuchtet das Lämpchen.			
6	Wird Wasser zugegeben, leuchtet das Lämpchen heller.			

### Aufgabe 2

**Erkläre** Luisas Versuchsbeobachtungen auf der Teilchenebene und **bearbeite** folgende Aufgaben.

a) **Beschreibe** den Lösevorgang von Natriumchlorid mithilfe der Simulation auf der Teilchenebene.

---



---

b) **Beschreibe** den Lösevorgang von Saccharose mithilfe der Simulation auf der Teilchenebene.

---



---

c) **Erkläre**, weshalb Salz in einer Lösung den Strom leitet und Zucker nicht.

---



---

