

II.D.16

Säuren – Basen – Salze

Stationenlernen zu Säuren und Basen – Offenes Lernen in der Sekundarstufe II

Katrin Schuster



© Anchalee Phammaha/Moment

Aufgrund der starken Präsenz im Alltag, ist es von Wichtigkeit, die Thematik „Säuren und Basen“ im Chemieunterricht theoretisch wie praktisch zu erarbeiten. Schülerinnen und Schüler sollen hierbei nicht nur mit der fachlichen Theorie des Säure-Base- pH -Reaktionsprinzips vertraut gemacht werden, sondern aktiv mit chemischen Substanzen arbeiten und einen bewussten Umgang mit sauren und basischen Lösungen erlernen. Eine überwiegende selbst- und eigenständige Erarbeitung des Unterrichtsthemas „Säuren und Basen“ im Zuge eines offenen Stationenlernens wird im folgenden Beitrag dargelegt.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 10/11

Dauer: 4 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 1. Benennung von Säuren und Basen, 2. Bildung von Säuren und Basen, 3. Protonenübertragungsreaktionen, 4. Definition, Umgang und Einschätzung des pH-Werts, 5. Aufstellung von Neutralisationsreaktionen

Thematische Bereiche: Säuren und Basen (Brønsted), pH-Wert, Indikatoren, Neutralisation

Abschlussphase

Thema: Wissenssicherung Säuren und Basen

M 11 (LEK) Lernerfolgskontrolle Säuren und Basen

Benötigt: OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
 Smartphone/Tablet/Computer

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				

Einführungspräsentation

M 1

Definition (Brønsted)

Säuren

- ... sind Protonendonatoren
- ... geben in wässriger Lösung H^+ -Ionen (Protonen) ab

Basen

- ... sind Protonenakzeptoren
- ... nehmen in wässriger Lösung H^+ -Ionen (Protonen) auf

Herstellung

Säuren werden durch Lösen von Nichtmetalloxiden in Wasser gebildet

z. B.: $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ (Schwefelige Säure)

Basen werden durch Lösen von Metalloxiden in Wasser gebildet

z. B.: $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$ (Magnesiumhydroxid)

Beispiele für Säuren

Name	Essigsäure	Salzsäure	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Salpetersäure
Summenformel	CH_3COOH	HCl	H_3PO_4	H_2SO_4	HNO_3
Strukturformel					
GHS-Symbole					

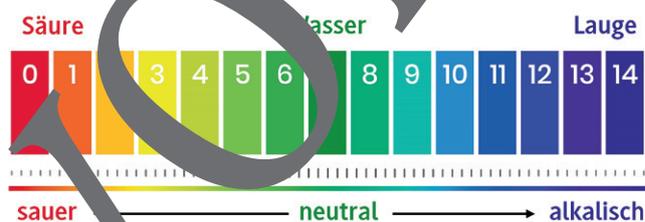
Beispiele für Basen

Name	Natronlauge	Ammoniak-Lsg.	Calciumhydroxid
Summenformel	$NaOH$	NH_3	$Ca(OH)_2$
GHS-Symbole			

pH-Wert

Maß dafür, wie sauer bzw. basisch eine Lösung ist

Hängt von der Konzentration der H^+ -Ionen ab



Neutralsation

Säure + Base \rightarrow Salz + Wasser
 (sauer) + (basisch) \rightarrow (neutral) + (neutral)

Station 1 – Beispiele für Säuren und Basen

M 3

Aufgabe

Finden Sie die Summenformeln zu den richtigen Säuren- bzw. Basen-Namen.

Wenn alle Kärtchen richtig zugeordnet sind, überlegen Sie, welche davon Säuren und welche Basen sind, und **tragen** Sie sie in die Tabelle **ein**.

Beispiele für Säuren	Beispiele für Basen
<ul style="list-style-type: none"> HCl Salzsäure HNO₃ Salpetersäure 	<ul style="list-style-type: none"> NaOH Natriumhydroxid/Natronlauge KOH Kalilauge

Ammoniak-Lsg.	Bariumhydroxid	Blaugrün	Borsäure
Calciumhydroxid	Calciumoxid	Flusssäure	Kalilauge
Kaliumhydroxid	Natronlauge	Perchlorsäure	Phosphorsäure
Salpetersäure	Salzsäure	Schwefelsäure	Schweflige Säure
Wasserstoffperoxid	Zitronensäure	Essigsäure	Natriumhydroxid
HCN	H ₂ SO ₃	Ca(OH) ₂	Ba(OH) ₂
Mg(OH) ₂	KOH	NH ₃	HNO ₃
Na ₂ CO ₃	HCl	HF	H ₂ SO ₄
SO ₃	H ₃ PO ₄	KOH	CH ₃ COOH
C ₂ H ₈	CaO	HClO ₄	H ₂ O ₂

Zusatzstation – Puffersysteme

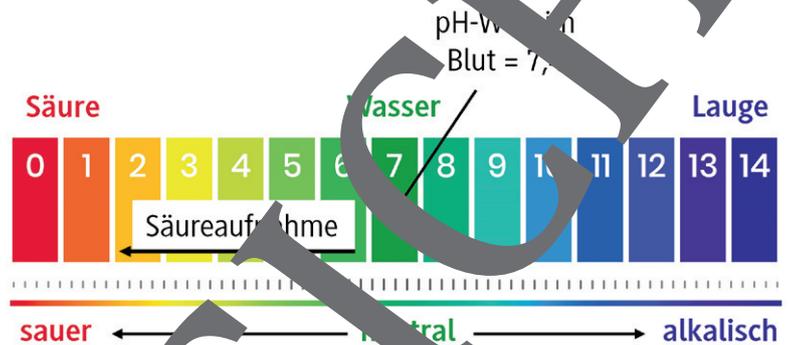
M 10

Aufgabe

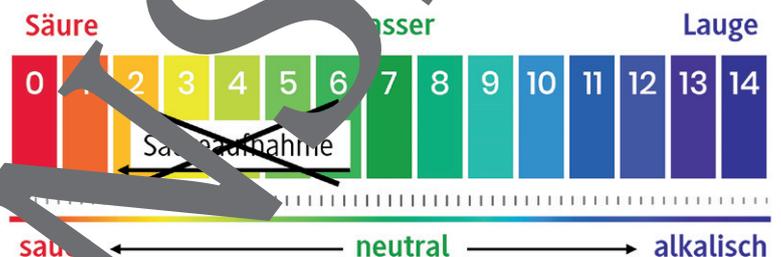
Lesen Sie sich den Text zum Thema „Puffersysteme“ gut durch. **Führen** Sie anschließend den Versuch (2 Teilversuche) **durch**. **Notieren** Sie sich die Ergebnisse.

Infotext „Puffersysteme“

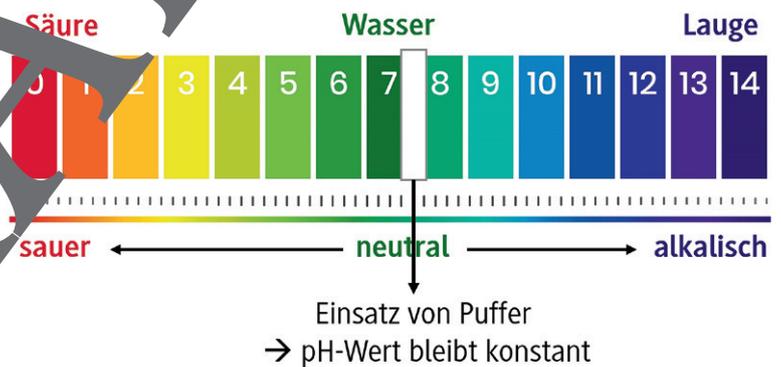
Der pH-Wert in unserem Blut liegt bei ca. 7,4. pH-Werte unter 6,8 und über 7,7 im Blut sind für uns Menschen tödlich. Nehmen wir jedoch eine saure Lösung (beispielsweise Essig, welcher stark verdünnte Essigsäure ist) zu uns, wandert der pH-Wert aufgrund der sauren Lösung in den sauren Bereich.



Das ist jedoch nicht so! Der pH-Wert des Menschen darf nicht unter 6,8 und über 7,7 sein.



Es werden Pufferlösungen eingesetzt, die den pH-Wert konstant halten – trotz Zugabe einer Säure/Base ändert sich der pH-Wert (fast) nicht.



Pufferlösungen

- ... halten den pH-Wert bei der Zugabe einer Säure/Base weitgehend konstant.
- ... sind Mischungen aus schwachen Säuren und ihren Salzen (z. B. Acetapuffer aus Essigsäure (CH_3COOH) und Natriumacetat (CH_3COONa)).
- ... sind Mischungen aus schwachen Basen und ihren Salzen (z. B. Ammoniumpuffer aus Ammoniak (NH_3) und Ammoniumchlorid (NH_4Cl)).
- Anwendungsgebiete: Blutpuffer, Bodenpuffer, Meerwasser, Bakterienwachstum, Gerben von Leder, Galvanisieren etc.



Schülerversuch: Herstellung eines Puffersystems

Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> 1 M Essigsäure 	<input type="checkbox"/> Schutzbrille pro Lernenden
<input type="checkbox"/> 1 M Natriumacetat	<input type="checkbox"/> 2 Rührstäbchen
<input type="checkbox"/> 0,1 M Salzsäure 	<input type="checkbox"/> Bechergläser
<input type="checkbox"/> Dest. Wasser	<input type="checkbox"/> pH-Elektrode
	<input type="checkbox"/> Messzylinder
	<input type="checkbox"/> Heizplatte
	<input type="checkbox"/> Pasteurpipette

Versuchsdurchführung

Teilversuch 1

1. In ein Becherglas werden 100 ml dest. Wasser gegeben.
2. Der pH-Wert wird gemessen und notiert.
3. Es werden 10 Tropfen HCl-Lösung zugegeben.
4. Der pH-Wert wird erneut gemessen und notiert.
5. Es werden 10 Tropfen HCl-Lösung zugegeben (insgesamt wurden jetzt 20 Tropfen zugegeben).
6. Der pH-Wert wird erneut gemessen und notiert.

Teilversuch 2

1. Es werden 200 ml Essigsäure-Acetat-Puffer hergestellt: Dazu werden 100 ml Essigsäure-Lösung und 100 ml Natriumacetatlösung in einem Becherglas zusammengegeben.
2. Die Pufferlösung wird anschließend auf zwei Bechergläser aufgeteilt.
3. Der pH-Wert wird gemessen und notiert.
4. Es werden 10 Tropfen HCl-Lösung zugegeben.
5. Der pH-Wert wird erneut gemessen und notiert.
6. Es werden 10 Tropfen HCl-Lösung zugegeben (insgesamt wurden jetzt 20 Tropfen zugegeben).
7. Der pH-Wert wird erneut gemessen und notiert.

M 11

Lernerfolgskontrolle Säuren und Basen

Aufgabe 1

Nennen Sie ein Beispiel für eine Säure (Name und Summenformel).

Aufgabe 2

Wie werden Basen gebildet? Kreuzen Sie an.

- Aus einem Nichtmetalloxid und Wasser.
- Aus einer Säure und Wasser.
- Aus einem Metalloxyd und Wasser.
- Aus einem Metalloxyd und einer Säure.

Aufgabe 3

Welche der Aussagen ist richtig? Kreuzen Sie an.

- Säuren nehmen Protonen auf.
- Basen geben H^+ -Ionen ab.
- Säuren geben H^+ -Ionen ab.
- Basen nehmen Protonen auf.

Aufgabe 4

Kreuzen Sie richtige Aussagen an.

Eine Säure- bzw. Basenreaktion ...

- ... eine Reaktion zwischen 2 Metallen.
- ... auch im Alltag zu finden.
- ... eine Protolyse.
- ... eine Reaktion, bei der Protonen übertragen werden.

Aufgabe 5

Füllen Sie die Lücken aus.

Der pH-Wert misst, wie _____ oder _____ eine Lösung ist.

Aufgabe 6

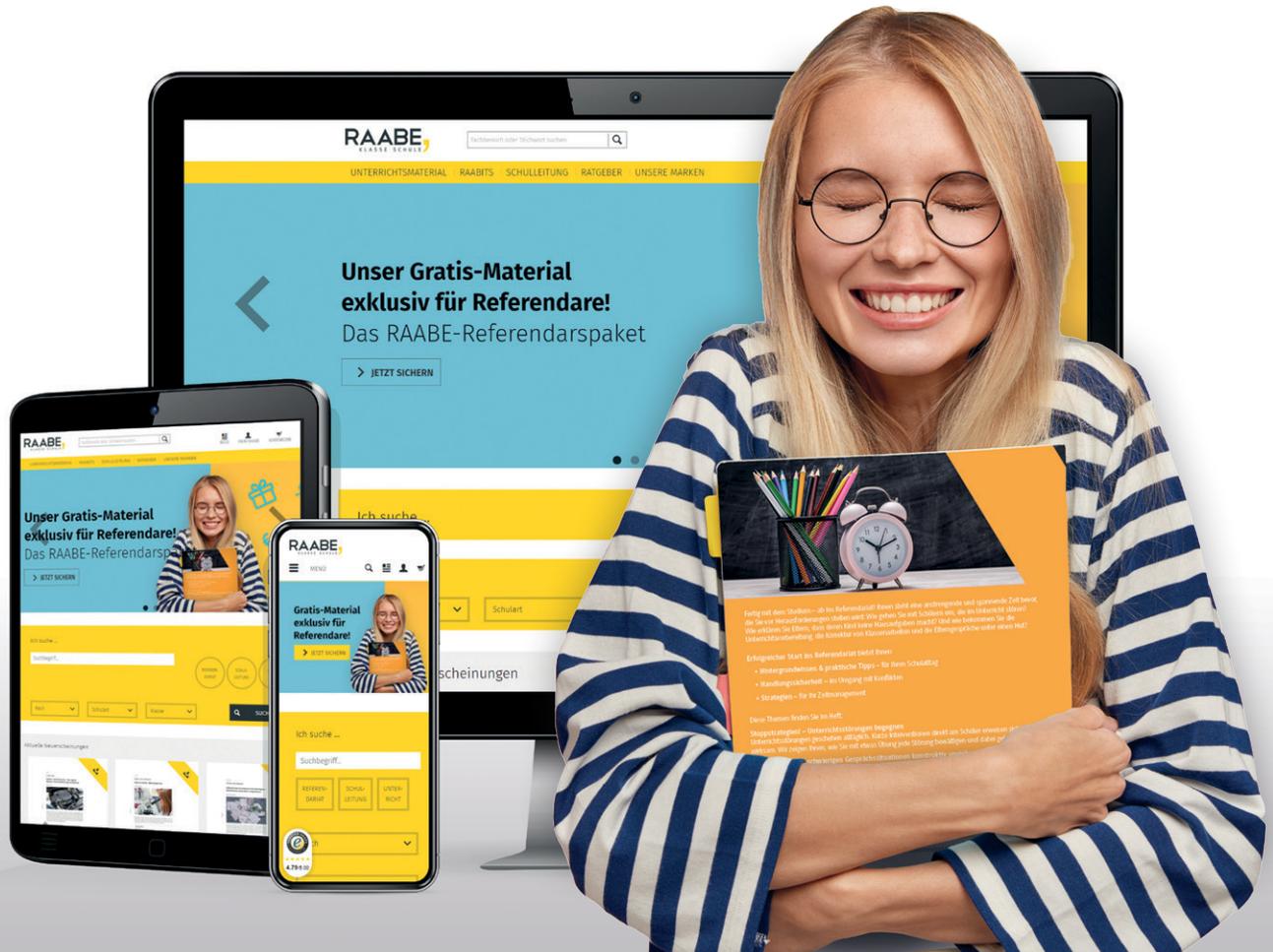
Kreuzen Sie die richtige Aussage an.

Eine Lösung hat einen pH-Wert von 13. Die Lösung ist

- Neutral
- Sauer
- Basisch

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen
mit bis zu 15% Rabatt



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de