

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Stationenlernen zu Säuren und Basen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



II.D.16

Säuren – Basen – Salze

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

Katrin Schuster



Aufgrund der starken Präsenz im Alltag, ist es von Wichtigkeit, die Thematik „Säuren und Basen“ im Chemieunterricht theoretisch sowie praktisch zu erarbeiten. Schülerinnen und Schüler sollen hierbei nicht nur mit der theoretischen Theorie der Säure-Base-Reaktionssysteme vertraut gemacht werden, sondern auch mit chemischen Substanzen arbeiten und einen bewussten Umgang mit sauren und basischen Lösungen erlernen. Eine abwechslungsreiche und eigenständige Darstellung des Themas „Säuren und Basen“ im Zuge eines offenen Stationenlernens wird in folgendem Beitrag dargestellt.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

10/11

Quelle:

4 Unterrichtsstunden

Kompetenzen:

1. Beherrschung von Säuren und Basen, 2. Bildung von Säuren und Basen, 3. Trennungsmethoden (Extraktion, 4. Destillation, Umfüllen und Einwirkung des pH-Wertes, 5. Anzeigefähigkeit von Neutralisation

Themenfelder:

Säuren und Basen (Brennstoff, pH-Wert, Indikatoren, Neutralisation

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 sowie praktisch zu erarbeiten. Schülerinnen und Schüler sollen hierbei nicht nur mit der fachlichen Theorie des Säure-Basen-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

Hintergrundinformationen

Das vorliegende Unterrichtskonzept hat das Ziel, den Wandel des Chemieunterrichts von der Inputorientierung der Lehrperson zur Outputorientierung der Lernenden anhand des Unterrichtsthemas „Säuren und Basen“ lernendenzentriert darzustellen. Durch eine offene und selbstständige Arbeitsweise der Lernenden kann Differenzierung sowie Individualisierung stattfinden und kompetenzorientierter Unterricht realisiert werden. Das Unterrichtskonzept fordert und fördert fachliche, methodische, soziale und persönliche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler intensiv und ist daher im fortgeschrittenen Chemieunterricht in der Sekundarstufe II einzusetzen. Vorwissen der Thematik „Säuren und Basen“ aus dem Unterricht der Sekundarstufe I sowie die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, Inhalte eigen- bzw. selbstständig zu erarbeiten und zu experimentieren, gelten als Voraussetzung für die Konzeptdurchführung.

Hinweise zur Methodik und Didaktik

Die 4-stündige Unterrichtsreihe wird im Zuge einer offenen, lernendenzentrierten Lernphase durchgeführt, wobei die Lehrperson als Lernbegleitung und -unterstützung fungiert.

Eine individuelle Arbeitsweise der Schülerinnen und Schüler auf Basis von Selbst- und Eigenständigkeit berücksichtigt dabei eine Differenzierung im Unterricht. Für die offene Arbeitsphase (Stationenbetrieb) werden heterogene Lerngruppen gebildet.

Notwendig für die Unterrichtsplanung ist außerdem das Vorhandensein digitaler Arbeitsgeräte (Handy, Tablet oder Laptop) mit Internetzugang sowie ein Beamer im Klassenzimmer. Da die Unterrichtsreihe Schülerexperimente enthält, wird empfohlen, den Unterricht zumindest im Erarbeitungsteil (offene Lernphase) im Chemiesaal durchzuführen.

Die Basis der Unterrichtsreihe stellt ein Stationsplan mit sieben Stationen und einer freiwilligen Zusatzstation (für schnelle Schülerinnen und Schüler) dar, welcher als Deckblatt einer Arbeitsbrochure dient (**M 2**). Mit dem Durcharbeiten der sieben Pflichtstationen werden die wichtigsten Inhalte zum Thema „Säuren und Basen“ für die Sekundarstufe II abgedeckt. Der Stationsplan enthält genaue Erklärungen und Anweisungen zu den einzelnen Stationen sowie ein leeres Feld, welches von der Lehrperson mit einem Stempel gekennzeichnet wird, wenn eine Station erfolgreich erledigt wurde. In der Broschüre können eventuelle Aufgabenstellungen zu den einzelnen Stationen gefunden werden. Auf eine klare, übersichtliche und der Lerngruppe entsprechende Darstellung der Arbeitsmaterialien wurde bewusst geachtet. Im Zuge dessen werden die Broschüren als zusammengetackerte Heftchen ausgeteilt, sodass die Schülerinnen und Schüler darin alle gelernten Informationen zum Thema Säuren und Basen finden, was vor allem im Hinblick auf das Abitur von Vorteil sein kann.

Hinsichtlich einer korrekten fachdidaktischen Behandlung der Thematik „Säuren und Basen“ bezieht sich das vorliegende Unterrichtskonzept stets auf die von Brønsted (1923) entwickelte Säure-Basen-Theorie, welche auf Protonenübertragung beruht. Eine fachliche Erläuterung dieses Konzepts kann in der Inhaltlichen Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer gefunden werden.

Voraussetzungen der Lerngruppe

Aufgrund des starken Fokus der Unterrichtsreihe auf das aktive Erarbeiten von Inhalten der Lernenden sollen diese bereits Erfahrung im eigenverantwortlichen Arbeiten haben.



Aufbau der Unterrichtseinheit

Einstiegsphase

Die Unterrichtsreihe startet mit einem lehrkraftgeleiteten, mündlichen Brainstorming im Plenum zum Thema „Säuren und Basen“. Darauf folgt ein Vortrag der Lehrkraft via *PowerPoint*. Diese finden Sie im Zusatzmaterial zum Downloaden. **M 1** zeigt eine Zusammenfassung der *PowerPoint*. Inhaltlich bezieht sich der Vortrag auf den bereits bekannten Unterrichtsstoff zu „Säure und Basen“ aus der Sekundarstufe I. Das Brainstorming sowie der Vortrag dienen dazu, das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zum Thema zu aktivieren sowie den Wissenstand der Lernenden anzugleichen. Im Anschluss wird der Ablauf der freien Lernphase von der Lehrperson erklärt. Aus Zeitgründen sowie im Hinblick auf das Verständnis der Organisation des offenen Lernens wird dringend empfohlen, alle notwendigen Materialien bereits am Tisch der Lehrkraft vorbereitet zu haben. Im Zuge dessen folgt das Aushändigen der dazu nötigen Materialien (Stationsplan inkl. Broschüre), mit dem die Bildung heterogener 3er-Gruppen einhergeht. Die Gruppeneinteilung erfolgt mit dem Austeilen der Broschüren, da sich auf deren Deckblättern einer der Buchstaben von A bis I befindet, welcher die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Gruppe kennzeichnet.



Erarbeitungsphase

In der offenen Lernphase arbeiten die Schülerinnen und Schüler in 3er-Gruppen selbstständig die Thematik „Säuren und Basen“ auf. Die Basis der Unterrichtsreihe stellt der Stationsplan mit sieben Stationen und einer freiwilligen Zusatzstation (für schnelle Schülerinnen und Schüler) dar, welcher als Deckblatt einer Arbeitsbroschüre fungiert (**M 2**). Die Reihenfolge der Bearbeitung der Stationen ist jeder Gruppe freigestellt, jedoch wird in der Einleitungsphase darauf hingewiesen, mit den Stationen eins bis drei zu beginnen, da mindestens eine dieser in der restlichen verbleibenden Einheit fertig bearbeitet werden kann. Zusätzlich benötigte Arbeitsmaterialien, wie beispielsweise laminierte Kärtchen, Reagenzien, Versuchsanleitungen etc., werden am Tisch der Lehrkraft bereitgestellt. Um Strukturierung zu bewahren, empfiehlt sich, benötigte Materialien für gewisse Stationen in kleine Boxen zu geben und diese mit der jeweiligen Stationsnummer zu nummerieren. Es zeigt sich, dass die offene Lernphase durchaus für Lehrpersonen mit viel Vorbereitung und organisatorischem Aufwand verbunden ist. Um sicherzustellen, dass bei der Durchführung kein Schritt vergessen wird, wird in der Handreichung eine Checkliste für vor, während und nach dem Unterrichten bereitgestellt. Die offene Lernphase besteht sowohl aus theoretischer als auch aus praktischer Arbeit, wobei es den Schülerinnen und Schülern erlaubt sein soll, sich (für die theoretischen Ausarbeitungen) auch außerhalb des Klassenzimmers bewegen zu dürfen, um eine angenehme Lernatmosphäre gewähren zu können. Eine Erklärung zum Ablauf bzw. der Arbeitsaufgaben zu den einzelnen Stationen kann in den Hinweisen zum jeweiligen Material gefunden werden.

Abschlussphase

Die Ergebnissicherung der Abschlussphase erfolgt mit der Durchführung eines *Kahoot*-Quiz. Das Quiz kann von der Lehrperson auf der Website <https://kahoot.com> erstellt und individuell angepasst werden. Vorlagefragen für das Quiz können in **M 11** gefunden werden. Bei der Durchführung des Quiz bleiben die 3er-Gruppen der Erarbeitungsphase bestehen und spielen gegeneinander. So können die Schülerinnen und Schüler die gemeinsam erarbeiteten Inhalte sowie die entstandene Gruppendynamik unter Beweis stellen, was sowohl ihre fachlichen als auch sozialen Kompetenzen fördert. Online-Assessments wie *Kahoot* erweisen sich in den meisten Lerngruppen als besonders motivierend und werden daher sehr gerne von Lehrpersonen in der Abschlussphase einer Unterrichtsreihe eingesetzt (vgl. Education Group).



Angebote zur Differenzierung

Durch eine individuelle Arbeitsweise der Schülerinnen und Schüler auf Basis von Selbst- und Eigenständigkeit wird eine Differenzierung im Unterricht gewährleistet.

Eine Zusatzstation (**M 10**) für schnellere Schülerinnen und Schüler mit einem Versuch über Puffersysteme dient der weiteren Differenzierung.

Literatur

- ▶ Education Group. (o. J.). Schule.at. Mein digitales Schulportal. In: <https://www.schule.at/tools-apps/details/kahoot>.
- ▶ Langhof, R. Neutralisationsreaktionen Einführung. In: <https://www.youtube.com/watch?v=bMpDwPSMB2M>.
- ▶ Liebhart, Wolfgang, Magyar, Roderich, u. a.: Stoffe. Chemie für die 4. Klasse. Wien: öbv 12014.
- ▶ Seilnacht. (o. J.). Gebräuchliche Säuren und Laugen. In: https://www.seilnacht.com/Chemie/ch_orgs.html.
- ▶ Studyfix. pH-Wert. In: <https://studyflix.de/chemie/ph-wert-1939>.

[Letzter Aufruf Internetseiten: 05.01.2023]

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, LEK = Lernerfolgskontrolle, Lz = Laufzettel, Sv = Schülerversuch

Vorbemerkung

Die GBU zum Versuchen in **M 10** finden Sie im Online-Archiv.



Einstiegsphase

Thema: Vortrag Lehrkraft zum Thema Säuren und Basen

M 1 (Ab) Einführungspräsentation

M 2 (Lz) Stationsplan und Broschüre

Benötigt: OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

Erarbeitungsphase

Thema: Offene Lernphase Säuren und Basen

M 3 (Ab) Station 1 – Beispiele für Säuren und Basen

M 4 (Ab) Station 2 – Wichtige Säuren und Basen

M 5 (Ab) Station 3 – Der Säure-Base-Begriff

M 6 (Ab) Station 4 – Konjugierte Säure-Base-Paare

M 7 (Ab) Station 5 – Der pH-Wert

M 8 (Ab, Sv) Station 6 – Bestimmung des pH-Werts

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien:

<input type="checkbox"/> Rotkrautsaft	<input type="checkbox"/> Zitronensaft
<input type="checkbox"/> Spülmittel	<input type="checkbox"/> Waschmittel
<input type="checkbox"/> Essig	<input type="checkbox"/> Leitungswasser
<input type="checkbox"/> Backpulver	<input type="checkbox"/> Limonade

Geräte:

<input type="checkbox"/> Schutzbrille pro Lernenden	<input type="checkbox"/> Pasteurpipetten
<input type="checkbox"/> Tüpfelplatte	

M 9 Station 7 – Die Neutralisationsreaktion

M 10 Zusatzstation – Puffersysteme

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min

Chemikalien:

<input type="checkbox"/> 1 M Essigsäure 	<input type="checkbox"/> 0,1 M Salzsäure 
<input type="checkbox"/> 1 M Natriumacetat	<input type="checkbox"/> Dest. Wasser

Geräte:

<input type="checkbox"/> Schutzbrille pro Lernenden	<input type="checkbox"/> 2 Rührfische
<input type="checkbox"/> Bechergläser	<input type="checkbox"/> Heizplatte
<input type="checkbox"/> pH-Elektrode	<input type="checkbox"/> Pasteurpipette
<input type="checkbox"/> Messzylinder	








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		$H-\overset{\ominus}{Cl}$			
GHS-Symbole					

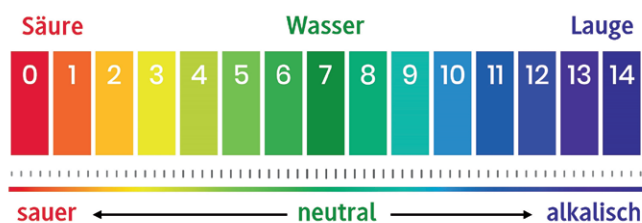
Beispiele für Basen

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



Neutralisation

Säure + Base → Salz + Wasser
 (sauer) + (basisch) → (neutral) + (neutral)

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Stationenlernen zu Säuren und Basen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



II.D.16

Säuren – Basen – Salze

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

Katrin Schuster



Aufgrund der starken Präsenz im Alltag, ist es von Wichtigkeit, die Thematik „Säuren und Basen“ im Chemieunterricht theoretisch sowie praktisch zu erarbeiten. Schülerinnen und Schüler sollen hierbei nicht nur mit der theoretischen Theorie der Säure-Base-Reaktionssysteme vertraut gemacht werden, sondern auch mit chemischen Substanzen arbeiten und einen bewussten Umgang mit sauren und basischen Lösungen erlernen. Eine abwechslungsreiche und eigenständige Darstellung des Themas „Säuren und Basen“ im Zuge eines offenen Stationenlernens wird in folgendem Beitrag dargestellt.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

10/11

Quelle:

4. Unterrichtsstunden

Kompetenzen:

1. Beherrschung von Säuren und Basen, 2. Bildung von Säuren und

Basen, 3. Trennungsmethoden (Extraktion, 4. Destillation, Umfüllung

und Erweichung als praktische), 5. Anfertigung von Neutralisations

Kennzeichnungen

Thematische Bereiche:

Säuren und Basen (Brennstoff, pH-Wert, Indikatoren, Neutralisation)