

Chemie-Schülerlabor Jena

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät

Arbeitsgruppe Chemiedidaktik

August-Bebel-Straße 2

07743 Jena

Aufgabenheft zum Thema

Haushalts- reiniger

Ein Lern- und Experimentierset für die
Sekundarstufe I (Klasse 8-9)

Datum: _____

Code: _____

agcd_ _____

Herzlich Willkommen im Chemie-Schülerlabor der Friedrich-Schiller-Universität Jena,

heute werdet ihr ein Stationslernen zum Thema Haushaltsreiniger ausprobieren. Dabei könnt ihr verschiedene Stationen wählen, die nach drei Unterthemen auch farblich sortiert sind. Dazu findet ihr euch zunächst bitte in Zweiergruppen (bis maximal Dreiergruppen) zusammen. Eine Übersicht über die Stationen findet ihr auf der nächsten Seite. Ihr könnt frei wählen, welche Stationen ihr bearbeiten wollt.

Nun kurz etwas zu den Symbolen und deren Bedeutung:



= Dies ist ein Aufgabenfeld.



= Dies ist ein Experimentierfeld.



30 min

= Dieses Bild zeigt euch an, wie lang ihr ungefähr zur Bearbeitung benötigen werdet.



= Zu dieser Aufgabe gibt es eine Hilfe.



Friedrich-Schiller-Universität Jena
Schülerlabor Chemie Jena

Lernset Haushaltsreiniger

Säure-Base-Chemie: leicht gemacht!

Arbeitsgruppe Chemiedidaktik

Nicolai ter Horst

Prof. Dr. Timm Wilke



V3

Finde den richtigen
Haushaltsreiniger!

S.10



30 min

V6

Entkalken und Entrosten -
Wirkung saurer Reiniger

S.16



30 min

V9

Neutralisation einer
Rohrreinigerlösung

S.22



30 min

V2

Haushaltsreiniger - sauer,
basisch oder neutral?

S.8

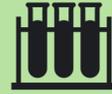


20 min

V5

Rohrfrei! -
Wirkung basischer Reiniger

S.14



20 min

V8

Leitfähigkeit von
Waschmittel und Waschlauge

S.20



20 min

V1

Entdecke den pH-Wert!

S.6



15 min

V4

Schmutzfrei mit
Säuren und Basen

S.12



15 min

V7

Eigenschaften saurer und
basischer Lösungen

S.18



15 min

Einteilung und Inhalte von
Haushaltsreinigern

Säuren und Basen bekämpfen
Verschmutzungen

Säure-Base-Chemie:
leicht gemacht!

Themenbereich (Farbe unterscheidet sich pro Themengebiet)

V 1-9

Stationsnummer und -
überschrift

Informationen zur Station und
allgemeine Arbeitsaufträge (oben)



Starten der
Station



Pausieren
der Station



Experiment



Aufgabe



Ungefähre Dauer der
Bearbeitung



Versuchsanleitung



Erklärvideo

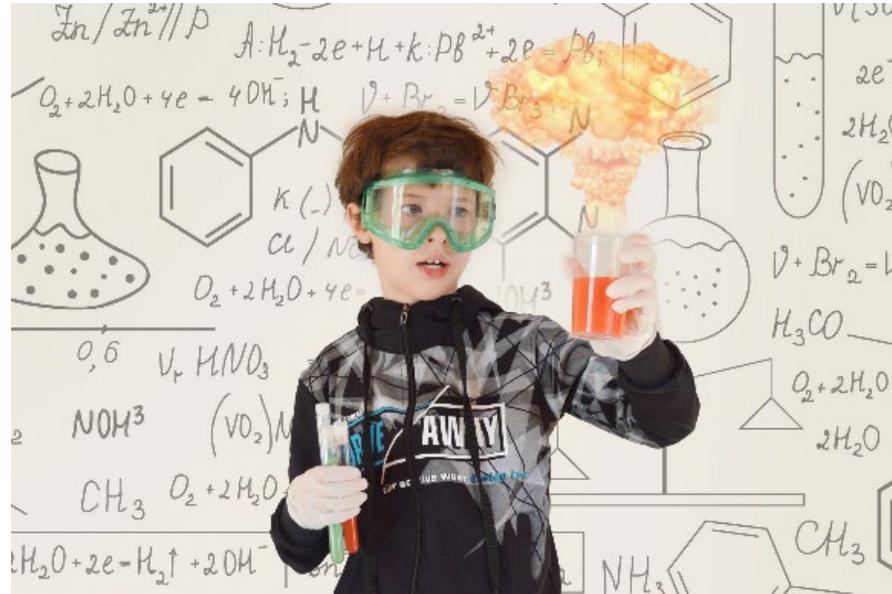


Aufgabenheft



Hilfestellung

Material
zum Lösen
des Feldes
(links)



Aussagekräftiges Bild



Lösung zur
Überprüfung



Beenden der
Bearbeitung



Neue
Station
suchen

Abschluss
des
Feldes
(rechts)

Lernset

Haushaltsreiniger



Einteilung und Inhalte von Haushaltsreinigern

V1

Entdecke den pH-Wert!



Starte die
Bearbeitung
der Station



Pausiere ggf.
die **Bearbeitung**
der Station



15 min



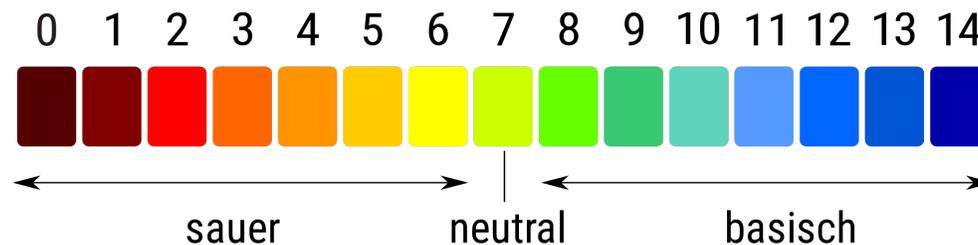
1. **Schaue** dir zunächst das **Video an** und notiere dir **wichtige Begriffe!**



2. **Löse** den **Lückentext**, indem du die **passenden Begriffe** einfügst!



3. **Nutze**, wenn du möchtest, die **Hilfestellung!**



4. **Vergleiche** deine **Lösung** mit der **Musterlösung**,



5. **beende** die **Bearbeitung** der Station und



6. **such** dir die **nächste Station** aus!

**V1 – Entdecke den pH-Wert!**

Aufgabe: Vervollständige den folgenden Lückentext!

Mit Hilfe von _____ ist es möglich zu untersuchen, ob eine Lösung _____, _____ oder _____ ist. Ein typischer Indikator ist der _____, welcher ein Gemisch verschiedener Indikatoren ist. Dieser färbt _____ rot und _____ blau.

Zusätzlich können wir jedoch auch Aussagen darüber treffen, wie sauer oder basisch eine Lösung ist.

Das Maß dafür ist der _____, der über ein _____ gemessen oder über die Färbung des Universalindikators abgeschätzt werden kann. Den einzelnen Farben werden so genaue _____ zugeordnet, die sich durch einen Farbvergleich mit einer Farbskala ermitteln lassen. Der Zahlenwert zeigt dabei an, wie _____ oder _____ die Lösung ist. Die Werte reichen von 0-14, wobei der Bereich von _____ eine saure, der Bereich von _____ eine basische Lösung anzeigt. Ein pH-Wert von 7 steht für eine _____.

Der pH- Wert gibt dabei die Konzentration von _____ - _____ (H^+) in der Lösung an. Je höher diese ist, desto _____ ist die Lösung, je niedriger desto _____ ist die Lösung, da in basischen Lösungen mehr _____ - _____ (OH^-) vorliegen. In neutralen Lösungen liegen gleich viele Hydronium-Ionen (H^+) wie Hydroxid-Ionen (OH^-) vor.

Die Konzentration ist dabei davon abhängig, wieviel _____ bzw. _____ im Wasser gelöst wird. Je mehr Säure bzw. Base in Wasser gelöst wird, desto saurer bzw. basischer ist die Lösung. Je mehr _____ in die saure bzw. basische Lösung gegeben wird, desto weniger sauer bzw. basisch ist die Lösung.

Man spricht von Verdünnung. Der pH-Wert _____, wenn die Konzentration an Hydroxid-Ionen (OH^-) erhöht wird, und sinkt, wenn diese verringert wird.



Einteilung und Inhalte von Haushaltsreinigern

V2

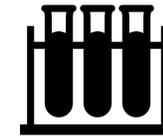
Wie kann man Haushaltsreiniger einteilen?



Starte die Bearbeitung der Station



Pausiere ggf. die Bearbeitung der Station



20 min



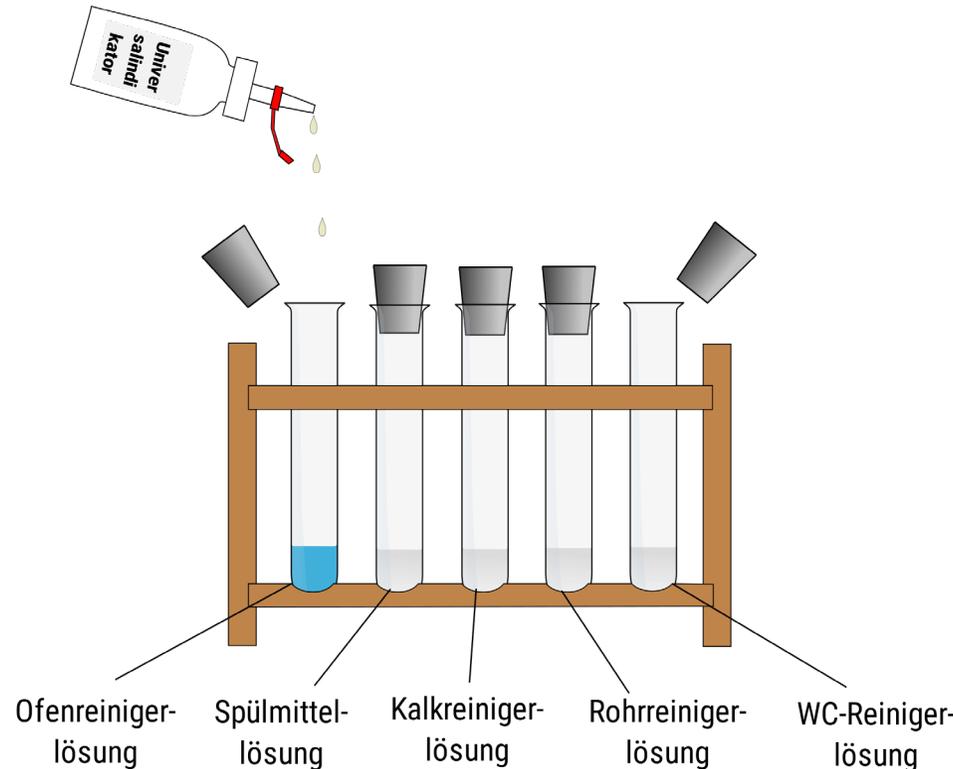
1. Lies dir die **Versuchsanleitung** durch und **führe den Versuch durch!**



2. **Notiere deine Beobachtungen** und **bearbeite die Aufgaben!**



3. **Nutze**, wenn du möchtest, die **Hilfestellung!**



4. **Vergleiche** deine **Lösung** mit der **Musterlösung**,



5. **beende** die **Bearbeitung** der Station und



6. **such** dir das **nächste Feld** aus!



V2 – Haushaltsreiniger – sauer, basisch oder neutral?

Aufgaben

Beobachtungen

Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle!

	Farben (mit Universalindikator)	sauer, neutral, basisch	geschätzter pH-Wert
a) Ofenreinigerlösung			
b) Spülmittellösung			
c) Kalkreinigerlösung			
d) Rohrreinigerlösung			
e) WC-Reinigerlösung			

Auswertung

1. Ordne die Reiniger auf der Skala ein!

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

← sauer | neutral | basisch →

2. Erkläre die unterschiedlichen Farben der verschiedenen Lösungen! Warum reagiert eine Lösung sauer, basisch oder neutral?



Einteilung und Inhalte von Haushaltsreinigern

V3

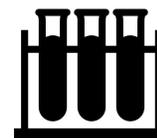
Welcher Haushaltsreiniger ist welcher?



Starte die Bearbeitung der Station



Pausiere ggf. die Bearbeitung der Station



30 min



1. Lies dir die **Versuchsanleitung** durch und **führe den Versuch durch!**



2. **Notiere** deine **Beobachtungen** und **bearbeite** die **Aufgaben!**



3. **Nutze**, wenn du möchtest, die **Hilfestellung!**



4. **Vergleiche** deine **Lösung** mit der **Musterlösung**,



5. **beende** die **Bearbeitung** der Station und



6. **such** dir das **nächste Feld** aus!

Du findest die **Steckbriefe** der Haushaltsreiniger, indem du **auf die jeweilige Flasche klickst**.



V3 – Finde den richtigen Haushaltsreiniger!

Beobachtungen			
Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle!			
	Aussehen und Geruch der Probe	pH-Wert	vermuteter Reiniger
1			
2			
3			
4			
5			
Auswertung			
1. Ordne die Reiniger einer der drei Kategorien zu!			
saure Reiniger		neutrale Reiniger	
2. Bestimme mithilfe der Steckbriefe, welcher Stoff jeweils für die saure bzw. basische Wirkung verantwortlich ist. Welche Stoffe sind in jedem Reiniger und welche Funktion erfüllen diese?			
saure Wirkung		basische Wirkung	
In jedem Reiniger:			



Säuren und Basen bekämpfen Verschmutzungen

V4

Schmutzfrei mit Säuren und Basen



Starte die Bearbeitung der Station



Pausiere ggf. die Bearbeitung der Station



1. **Schau** dir zunächst das **Video an** und notiere dir **wichtige Begriffe!**



2. **Ordne** die **Begriffe** den passenden **Bildern zu** und **notiere** sie!



3. **Nutze**, wenn du möchtest, die **Hilfestellung!**



4. **Vergleiche** deine **Lösung** mit der **Musterlösung**,



5. **beende** die **Bearbeitung** der Station und



6. **such** dir das **nächste Feld** aus!

**V4 – Schmutzfrei mit Säuren und Basen**

Aufgabe: Ordne die ausliegenden Begriffe den passenden Bildern zu und notiere sie hier!



Säuren und Basen bekämpfen Verschmutzungen

V5

Rohrfrei –
Wirkung basischer Reiniger



Starte die
Bearbeitung
der Station



Pausiere ggf.
die Bearbeitung
der Station



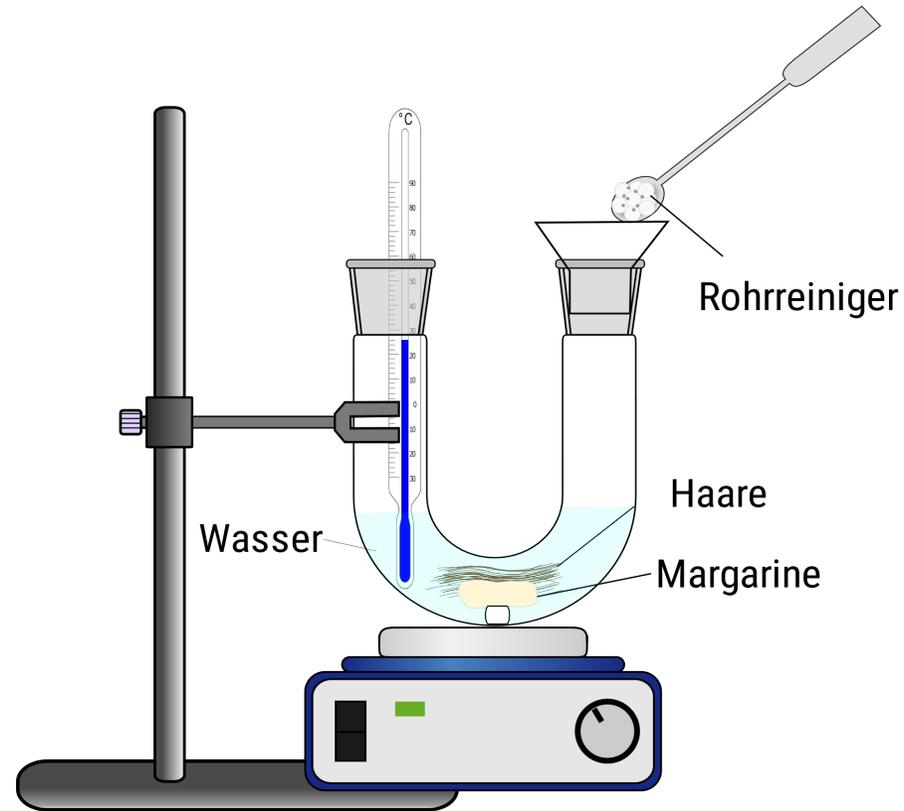
1. Lies dir die
Versuchsanleitung
durch und führe
den Versuch durch!



2. Notiere deine
Beobachtungen
und bearbeite die
Aufgaben!



3. Nutze, wenn du
möchtest, die
Hilfestellung!



4. Vergleiche
deine Lösung
mit der
Musterlösung,



5. beende die
Bearbeitung
der Station und



6. such dir das
nächste Feld
aus!

Lernset

Haushaltsreiniger

V5



V5 – Rohrfrei! - Wirkung basischer Reiniger

Beobachtungen			
Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle!			
	vorher	während	nachher
U-Rohr mit Rohrreiniger			
Auswertung			
<p>1. Betrachte die Inhaltsstoffe des Rohrreinigers, die du auf der Verpackung findest, und fülle den Lückentext aus.</p> <p>Im Rohrreiniger ist _____ enthalten.</p> <p>Im Versuch wurden somit _____ verwendet, um die Verschmutzungen zu entfernen.</p> <p>2. Benenne die Beobachtung, die auf das Auflösen von Protein- und Fettmolekülen schließen lässt. Erkläre, welchen Einfluss die Temperatur auf die Reaktionen haben könnte!</p>			

Aufgaben



Säuren und Basen bekämpfen Verschmutzungen

V6

Entkalken und Entrosten –
Wirkung saurer Reiniger



Starte die
Bearbeitung
der Station



Pausiere ggf.
die Bearbeitung
der Station



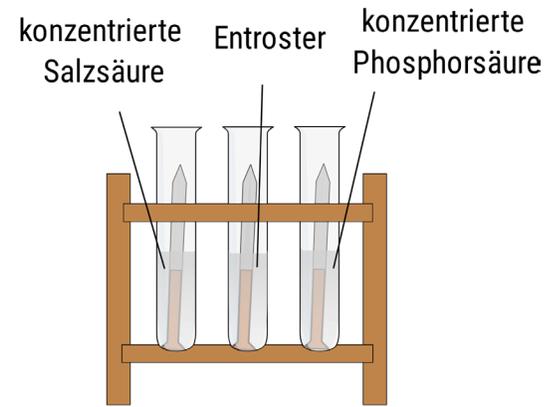
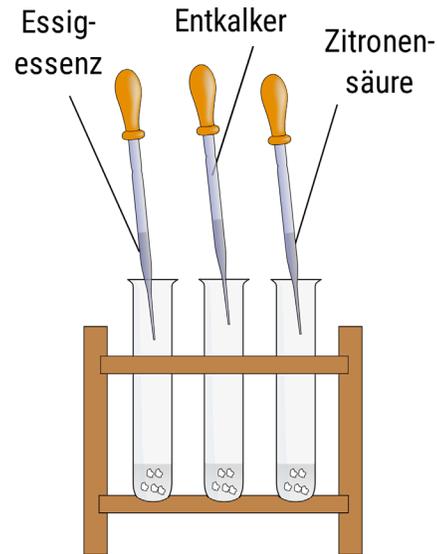
1. Lies dir die
Versuchsanleitung
durch und führe
den Versuch durch!



2. Notiere deine
Beobachtungen
und bearbeite die
Aufgaben!



3. Nutze, wenn du
möchtest, die
Hilfestellung!



4. Vergleiche
deine Lösung
mit der
Musterlösung,



5. beende die
Bearbeitung
der Station und



6. such dir das
nächste Feld
aus!



V6 – Entkalken und Entrosten - Wirkung saurer Reiniger

Beobachtungen				
Aufgaben	Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle!			
	Entkalken:			
	Calciumcarbonat	vorher	während	nachher
	mit Essigsäure			
	mit Entkalker			
	mit Zitronensäure			
	Entrosten:			
	rostiger Nagel	vorher	während	nachher
	mit Salzsäure			
	mit Rostentferner			
mit Phosphorsäure				
Auswertung				
<p>1. Vergleiche die Wirkung der verschiedenen Säuren mit denen der Reinigungsmittel! Warum wird nicht hoch konzentrierte saure Lösung als Reiniger verwendet?</p>				
<p>2. Stelle nun Reaktionsgleichungen für die beiden Reaktionen auf.</p> <p>a) Entrosten:</p> <p>b) Entkalken:</p>				



Säure-Base-Chemie leicht gemacht!

V7

Säuren und Basen im Einsatz



Starte die Bearbeitung der Station



Pausiere ggf. die Bearbeitung der Station



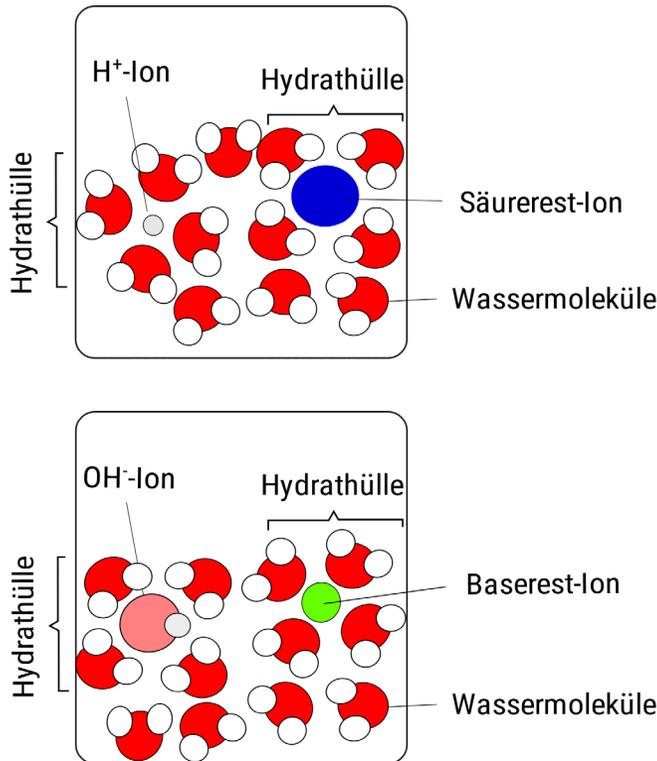
1. **Schau** dir zunächst das **Video an** und notiere dir **wichtige Begriffe!**



2. **Löse** den **Lückentext**, indem du die **passenden Begriffe** einfügst!



3. **Nutze**, wenn du möchtest, die **Hilfestellung!**



4. **Vergleiche** deine **Lösung** mit der **Musterlösung**,



5. **beende** die **Bearbeitung** der Station und



6. **such** dir das **nächste Feld** aus!



V7 – Eigenschaften saurer und basischer Lösungen



Aufgabe: Vervollständige den folgenden Lückentext!

Alle sauren Lösungen enthalten _____ -Ionen (H^+) und _____ -Ionen. Diese bilden sich, wenn sich _____ im Wasser lösen, also _____. Alle basischen Lösungen enthalten _____ -Ionen (OH^-) und _____ -Ionen. Diese bilden sich, wenn sich _____ im Wasser lösen, also _____. Sie werden von Wassermolekülen umlagert, die man _____ nennt.

Je nachdem wie viele Säure- bzw. Basemoleküle dissoziiert werden, ist die Konzentration der Lösung hoch oder niedrig. Diese _____, wenn Wasser hinzugegeben wird. Dies nennt man _____. Die _____ hat einen Einfluss auf verschiedene Eigenschaften der Lösung.

Der pH-Wert der Lösung _____, je mehr Säure gelöst, also je mehr Hydronium-Ionen (H^+) vorhanden sind und _____, je mehr Base gelöst, also je mehr Hydroxid-Ionen (OH^-) vorhanden sind.

Die Reaktion von sauren mit basischen Lösungen wird _____ genannt. Hydronium-Ionen (H^+) und Hydroxid-Ionen (OH^-) reagieren zu _____ (H_2O). Bei gleich vielen _____ - _____ (H^+) und _____ - _____ (OH^-) entsteht eine _____ Lösung.



Säure-Base-Chemie leicht gemacht!

V8

Leitfähigkeit von Waschmittel und Waschlauge



Starte die
Bearbeitung
der Station



Pausiere ggf.
die Bearbeitung
der Station



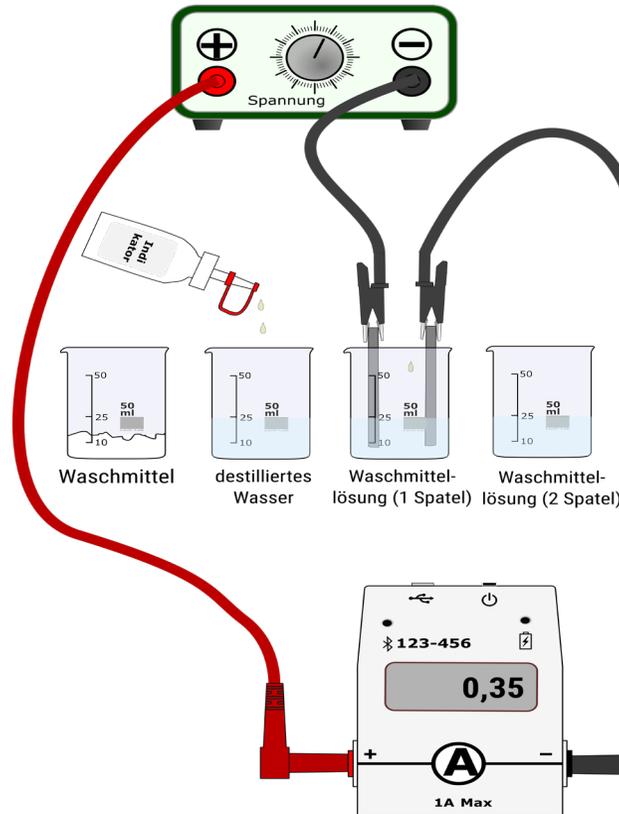
1. Lies dir die
Versuchsanleitung
durch und führe
den Versuch durch!



2. Notiere deine
Beobachtungen
und bearbeite die
Aufgaben!



3. Nutze, wenn du
möchtest, die
Hilfestellung!



4. Vergleiche
deine Lösung
mit der
Musterlösung,



5. beende die
Bearbeitung
der Station und



6. such dir das
nächste Feld
aus!

Lernset

Haushaltsreiniger

V8



V8 – Leitfähigkeit von Waschmittel und Waschlauge

Beobachtungen

Notiere deine Messwerte in der Tabelle!

	Leitfähigkeit		Leitfähigkeit, Farbe Universalindikator
Waschmittel		niedrig konzentrierte Waschlauge (1 Spatel)	
destilliertes Wasser		höher konzentrierte Waschlauge (2 Spatel)	

Auswertung

1. Erkläre

a) die Unterschiede in der Leitfähigkeit der verschiedenen Lösungen.



b) die unterschiedliche Färbung des Universalindikators bei den Lösungen.

2. Fasse vorsichtig mit Daumen und Zeigefinger in die Lösungen und reibe anschließend deine Finger aneinander. Nenne die Lösung, welche sich am seifigsten anfühlt, und begründe.

Hinweis: Danach unbedingt Hände waschen, da die Lauge nicht in die Augen gelangen sollte!

Aufgaben



Säure-Base-Chemie leicht gemacht!

V9

**Neutralisation einer
Rohrreinigerlösung**



**Starte die
Bearbeitung
der Station**



**Pausiere ggf.
die Bearbeitung
der Station**



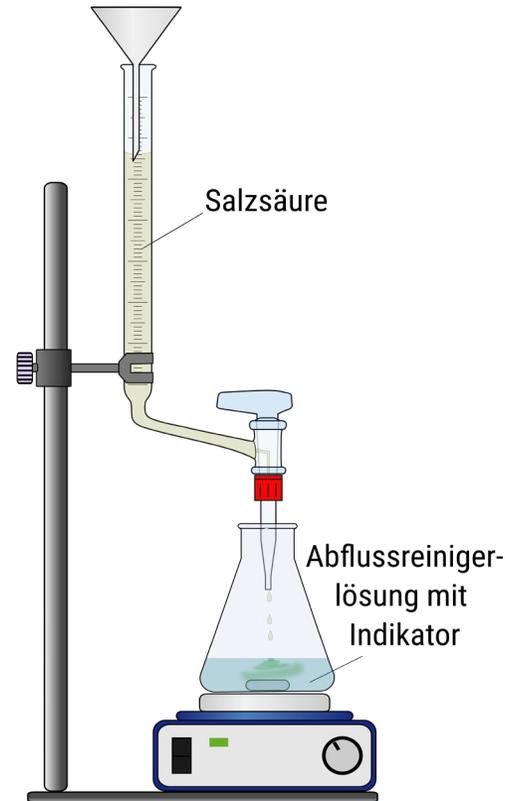
1. **Lies dir die
Versuchsanleitung
durch und führe
den Versuch durch!**



2. **Notiere deine
Beobachtungen
und bearbeite die
Aufgaben!**



3. **Nutze, wenn du
möchtest, die
Hilfestellung!**



4. **Vergleiche
deine Lösung
mit der
Musterlösung,**



5. **beende die
Bearbeitung
der Station und**



6. **such dir das
nächste Feld
aus!**



V9 – Neutralisation einer Rohrreinerlösung

Beobachtungen

Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle!

 m (Rohrreiniger) = _____ g

	vorher	während	nachher
Farbe des Indikators			

Notiere den Volumenverbrauch an Salzsäure bis zum Farbumschlag!

 V (Salzsäure) =ml**Auswertung**

1. Erläutere, wie sich die Eigenschaften der Lösung bei Zugabe von Salzsäure verändert haben!
 Beziehe auch die molekulare Ebene mit ein!



2. Berechne den Massenanteil an Natriumhydroxid im Reiniger auf die folgende Art und Weise.

Berechnung der Stoffmenge (n) von Salzsäure

$$n \text{ (Salzsäure)} = c \text{ (Konzentration)} \cdot V \text{ (verbrauchtes Volumen)} =$$

$$\text{Am Neutralpunkt gilt } n \text{ (Salzsäure)} = n \text{ (Natriumhydroxid)} =$$

Berechnung der Masse (m) an Natriumhydroxid in der Lösung (M (Natriumhydroxid) = 40 g/mol)

$$m \text{ (Natriumhydroxid)} = n \cdot M \text{ (molare Masse)} =$$

Berechnung des Massenanteils (w) an Natriumhydroxid im Reiniger

$$w = m \text{ (Natriumhydroxid)} / m \text{ (Abflussreiniger)} = \quad = \quad = \quad \%$$



Vielen Dank fürs Mitmachen!

 **Nicolai ter Horst**
wiss. Mitarbeiter AGCD

 August-Bebel-Straße 2
07743 Jena

 03641/9-48491

 nicolai.ter.horst@uni-jena.de

 **Prof. Dr. Timm Wilke**
Leiter der AGCD

 August-Bebel-Straße 2
07743 Jena

 03641/9-48490

 timm.wilke@uni-jena.de