

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: _____

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

heute werdet ihr eine Differenzierungsmatrix zum Thema Haushaltsreiniger ausprobieren. Eine Differenzierungsmatrix ist eine Art Tabelle, bei der ihr euch Aufgaben je nach eurem Wissensstand selbst auswählen und bearbeiten dürft. Dazu findet ihr euch zunächst bitte in Zweiergruppen (bis maximal Dreiergruppen) zusammen. Die Differenzierungsmatrix findet ihr auf der nächsten Seite. Ihr könnt frei wählen, welche Felder (A1 bis C4) ihr bearbeiten wollt.

Horizontal (also auf der x-Achse, in den Spalten) steigt der Schwierigkeitsgrad der Themen von links nach rechts. Vertikal (also auf der y-Achse, in den Zeilen) steigt der Schwierigkeitsgrad von unten nach oben. Das vermeintlich einfachste Feld findet ihr demzufolge in der untersten Zelle links, das vermeintlich schwerste Feld in der obersten Zelle rechts.

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, die ihr auf eurem iPad findet.



Notiere in der unteren Ecke des Feldes, wann du dieses abgeschlossen hast! (1., 2., 3., 4. ...)

Aufgabenbereiche:

3 = Anwenden

A3 Finde den richtigen Haushaltsreiniger!



30 min

B3 Entkalken und Entrosten - Wirkung saurer Reiniger



30 min

C3 Neutralisation einer Rohrreinigerlösung



30 min

2 = Verstehen

A2 Haushaltsreiniger - sauer, basisch oder neutral?



20 min

B2 Rohrfrei! - Wirkung basischer Reiniger



20 min

C2 Leitfähigkeit von Waschmittel und Waschlauge



20 min

1 = Wissen

A1 Entdecke den pH-Wert!



15 min

B1 Schmutzfrei mit Säuren und Basen



15 min

C1 Eigenschaften saurer und basischer Lösungen



15 min

Themenbereiche:

A. Einteilung und Inhalte von Haushaltsreinigern

B. Säuren und Basen bekämpfen Verschmutzungen

C. Säure-Base-Chemie: leicht gemacht!





A1 – 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.



A2 – Haushaltsreiniger – sauer, basisch oder neutral?

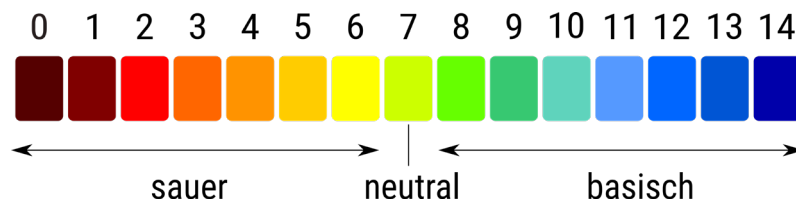
Beobachtungen

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!



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





A3 – 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:			



**B1 – Schmutzfrei mit Säuren und Basen**

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





B2 – 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





B3 – 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				
1. Vergleiche die Wirkung der verschiedenen Säuren mit denen der Reinigungsmittel! Warum wird nicht hoch konzentrierte saure Lösung als Reiniger verwendet?				
2. Stelle nun Reaktionsgleichungen für die beiden Reaktionen auf.				
a) Entrosten:				
b) Entkalken:				





C1 – 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.



C2 – 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





C3 – 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

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

