

# Was ist was? – Identifizierung von Säuren und Basen mit gestuften Hilfen

Ein Beitrag von Karin Schmidt, Netphen  
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

**W**as ist was? In unbeschrifteten Bechergläsern befinden sich Säuren, Basen, Wasser und auch der Indikator Phenolphthalein. Aber die klaren Lösungen sehen alle gleich aus! Wie finden wir jetzt also heraus, welche Lösung in welchem Becherglas ist?

Ihre Schüler entwickeln im Team eine Lösungsstrategie und wenden diese an, um genau dieses Problem zu lösen. Aber: Ganz so einfach ist das nicht. Es stehen schließlich keine weiteren Hilfsmittel als die Lösungen selbst zur Verfügung! Bei Bedarf können die Lernenden gestufte Hilfkarten nutzen. So muss niemand verzweifeln, wenn sich Ideen für einen Untersuchungsplan nicht sofort einstellen.



Foto: Thinkstock/Fuse

Wie soll man die Lösungen unterscheiden? Ihre Schüler entwickeln einen Plan, dies nur mithilfe der Lösungen selbst herauszufinden!

Mit einem Lerntempoduett zur Wiederholung!

## Das Wichtigste auf einen Blick

**Klasse:** 9/10

**Dauer:** 60 Minuten (Minimale Wiederholung: 3)

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- entwickeln selbstständig Lösungsstrategien und wenden diese an.
- führen Untersuchungen durch, formulieren Beobachtungen und werten Untersuchungen aus.

... setzen beim Umgang mit Säuren und Basen Risiken und Nutzen ab und halten entsprechende Sicherheitsmaßnahmen ein.

- setzen pH-Indikatoren ein, um Säuren und Basen nachzuweisen.

**Versuche:**

- Svenja und Tim erinnern sich: So funktionieren Indikatoren (SV)
- Svenja und Tim erinnern sich: So funktioniert Phenolphthalein (SV)
- Was ist was? – Jetzt muss ein Plan her! (SV)
- Rotkohlsaft – ein Indikator aus der Küche (SV)

**Übungsmaterial:**

- Indikatoren – Wiederholung im Lerntempoduett
- Jetzt weiß ich's! – Indikatoren

## Die Einheit im Überblick

⌚ V = Vorbereitung

FO = Folie

AB = Arbeitsblatt

⌚ D = Durchführung





SV = Schülerversuch

LEK = Lernerfolgskontrolle

FV = Folienvorlage

VP = Versuchsprotokoll TK = Tippkarte

Stunden 1–2: Lösungen genauer untersuchen	
<b>M 1 (FO)</b>	<b>Was ist was? – Alle Lösungen sehen doch gleich aus!</b> 6 Bechergläser mit <input type="checkbox"/> verdünnter Salzsäure (20 %) <input type="checkbox"/> Phenolphthalein-Lösung (1 %) <input type="checkbox"/> verdünnter Salzsäure (10 %) <input type="checkbox"/> Natriumcarbonat-Lösung (10 %) <input type="checkbox"/> destilliertem Wasser <input type="checkbox"/> verdünnter Natronlauge (10 %)
<b>M 2 (SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 30 min * Exemplar(e) pro Gruppe	<b>Svenja und Tim erinnern sich: So funktionieren Indikatoren</b> <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> verdünnte Natronlauge (10 %) <input type="checkbox"/> 1 Paar Handschuhe pro Schüler <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure (10 %) <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer* <input type="checkbox"/> Universalindikator-Papier <input type="checkbox"/> 12 Reagenzgläser* <input type="checkbox"/> Universalindikator-Lösung <input type="checkbox"/> 4 Pipetten oder Spritzfläschchen für die Indikatoren* <input type="checkbox"/> Phenolphthalein-Lösung (<1 %) <input type="checkbox"/> destilliertes Wasser <input type="checkbox"/> Lackmus-Lösung <input type="checkbox"/> Methylorange-Lösung
<b>M 3 (SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 30 min * Exemplar(e) pro Gruppe	<b>Svenja und Tim erinnern sich: So funktioniert Phenolphthalein</b> <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> Phenolphthalein-Lösung (<1 %) <input type="checkbox"/> 1 Paar Handschuhe pro Schüler <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure (20 %) <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer* <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure (10 %) <input type="checkbox"/> 5 Reagenzgläser* <input type="checkbox"/> destilliertes Wasser <input type="checkbox"/> 1 Pipette* <input type="checkbox"/> Natriumcarbonat-Lösung <input type="checkbox"/> Universalindikator-Papier mit Werteskala <input type="checkbox"/> verdünnte Natronlauge (10 %)
Stunde 3: Einzeluntersuchungsplan erstellen	
<b>M 4 (AB/SV)</b> ⌚ V: 20 min ⌚ D: 40 min * Exemplar(e) pro Gruppe	<b>Was ist was? – Jetzt muss ein Plan her!</b> <input type="checkbox"/> 6 kleine nummerierte Bechergläser* mit ① destilliertem Wasser ② verdünnter Salzsäure (20 %) ③ verdünnter Salzsäure (10 %) ④ Natriumcarbonat-Lösung ⑤ verdünnter Natronlauge (10 %) ⑥ Phenolphthalein-Lösung (<1 %) <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Paar Handschuhe (pro Schüler) <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer* <input type="checkbox"/> 15 Reagenzgläser* <input type="checkbox"/> 6 Pipetten*
<b>M 5 (TK)</b>	<b>Was ist was? – Tippkarten</b>
<b>M 6 (AB)</b>	<b>Was ist was? – Etiketten zur Beschriftung der Bechergläser</b>

Stunden 4–5: Ein Indikator aus der Küche: Rotkohlsaft!	
<b>M 7 (SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 45 min * Exemplar(e) pro Gruppe	<b>Rotkohlsaft – ein Indikator aus der Küche</b> <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille (pro Schüler) <input type="checkbox"/> 1 Paar Handschuhe (pro Schüler) <input type="checkbox"/> 1 Schneidebrett* <input type="checkbox"/> 1 Gemüsemesser* <input type="checkbox"/> Rotkohlblätter <input type="checkbox"/> 1 Becherglas (250 ml)* <input type="checkbox"/> 1 Dreifuß mit Drahtnetz* <input type="checkbox"/> 1 Teclubrenner* <input type="checkbox"/> 1 Packung Streichhölzer <input type="checkbox"/> 1 Trichter* <input type="checkbox"/> Filterpapier <input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben (250 ml)* <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer* <input type="checkbox"/> 8 Reagenzgläser* <input type="checkbox"/> 1 Pipette* <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Mineralwasser <input type="checkbox"/> Zitronensaft  <input type="checkbox"/> Zucker-Lösung <input type="checkbox"/> Essig  <input type="checkbox"/> Waschmittel-Lösung  <input type="checkbox"/> Kernseife-Lösung  <input type="checkbox"/> Backpulver-Lösung <input type="checkbox"/> Universalindikatorpapier
<b>M 8 (VP)</b>	<b>Versuchsprotokoll: Ein Indikator aus der Küche</b>
<b>Stunde 6: Wir sichern unser Wissen</b>	
<b>M 9 (FV)</b>	<b>Das Lerntempoduell – so geht's!</b>
<b>M 10 (AB)</b>	<b>Indikatoren – Wiederholung im Lerntempoduell</b>
<b>M 11 (LEK)</b>	<b>Jetzt weiß ich's! – Indikator</b>

Die Gefährdungsbeurteilungen finden Sie auf  CD 10.

## Minimalplan

Bei Zeitmangel lässt sich die Einheit auf **zwei** oder **drei Stunden** verkürzen. Wenn den Schülern die Wirkungsweise der Indikatoren bereits bekannt ist, können die **Schülerversuche M 2** und **M 3** entfallen. Auch die Herstellung des **Rotkohlindikators (M 7)** sowie die Wiederholung durch das **Lerntempoduell (M 9 und M 10)** können entfallen. Das **Arbeitsblatt M 11** kann als Hausaufgabe aufgegeben oder als Kurztest zur Wissensüberprüfung eingesetzt werden.



## Was ist was? – Alle Lösungen sehen doch gleich aus!

M 1



## Svenja und Tim erinnern sich: So funktioniert Phenolphthalein

M 3

Findet heraus, in welchem pH-Bereich Phenolphthalein seine Indikatorwirkung zeigt.

Schülerversuch in Zweiergruppen

🕒 Vorbereitung: 10 min    ⌚ Durchführung: 30 min

### Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.



#### So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit, setzt Schutzbrillen auf und zieht Handschuhe an.



- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille (pro Schüler)    | <input type="checkbox"/> Universalindikator-Papier mit Vergleichsskala | <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure (10 %) ⚠️ ⚠️   |
| <input type="checkbox"/> 1 Paar Handschuhe (pro Schüler) | <input type="checkbox"/> Phenolphthalein-Lösung                        | <input type="checkbox"/> destilliertes Wasser               |
| <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer            | <input type="checkbox"/> verdünnte Salzsäure (20 %) ⚠️ ⚠️              | <input type="checkbox"/> Natriumcarbonat-Lösung ⚠️          |
| <input type="checkbox"/> 5 Reagenzgläser                 |  | <input type="checkbox"/> verdünnte Natronlauge (10 %) ⚠️ ⚠️ |
| <input type="checkbox"/> 1 Pipette                       |  |   |

! Da ihr mit ätzenden Stoffen umgeht, achtet besonders auf eine sichere Arbeitsweise!

- Füllt die Reagenzgläser etwa daumenbreit mit 20%iger Salzsäure, 10%iger Salzsäure, Wasser, Natriumcarbonatlösung und 10%iger Natronlauge.
- Misst mithilfe des Indikator-Papiers den jeweiligen pH-Wert der Lösungen, den ihr in der Tabelle notiert. Taucht dazu das Indikator-Papier in die Reagenzgläser.
- Gebt in jedes Reagenzglas jeweils zwei bis drei Tropfen der Phenolphthalein-Lösung.



#### Beobachtung und Auswerten

Lösung	Farbe des Indikator-Papiers	pH-Wert	Farbe der Lösung nach Zugabe von Phenolphthalein
20%ige Salzsäure			
10%ige Salzsäure			
Wasser			
Natriumcarbonat-Lösung			
10%ige Natronlauge			



In Abhängigkeit vom pH-Wert einer Lösung ändert Phenolphthalein seine Struktur und damit seine Farbe. Es zeigt durch einen Farbumschlag einen \_\_\_\_\_ pH-Wert an.



# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



**Über 4.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar



**Sichere Zahlung** per Rechnung,  
PayPal & Kreditkarte



**Exklusive Vorteile für Abonnent\*innen**

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



**Käuferschutz** mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**