

Name:	Fach: Chemie	Datum:	WS 1.1
<h1>Der (un)zuverlässige Indikator</h1>			

Im Wort Indikator steckt das lateinische Wort ‚indicare‘, zu Deutsch ‚anzeigen‘. Allgemein geben Indikatoren Hinweise auf einen bestimmten Sachverhalt. In der Fachsprache der Chemie versteht man unter einem Indikator einen Stoff, dessen Farbe beziehungsweise Farbänderung bestimmte Informationen liefert. Besonders häufig werden sogenannte Säure-Base-Indikatoren verwendet. Sie dienen zur Bestimmung des pH-Werts einer wässrigen Lösung.

Aufgabe 1: pH-Bestimmung mit Hilfe von Universalindikator-Papier oder Universalindikator-Lösung

- Es stehen folgende verdünnte Lösungen (Konzentration ca. 0,1 mol/L) zur Verfügung:
Salzsäure $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, Natronlauge $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$, Essigsäure $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$, Ammoniaklösung $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$, Leitungswasser und deionisiertes Wasser.
- Lege in sechs Mulden einer Tüpfelplatte je ein konfettigroßes (= quadratisches) Stückchen Universalindikator-Papier oder gib einen Tropfen Universalindikator-Lösung hinein.
- Tropfe (mit Hilfe eines sauberen Glasstabs) je einen Tropfen der zu untersuchenden Lösung darauf.
- Bestimme mit Hilfe der dazugehörigen Farbskala den pH-Wert der Lösungen und notiere ihn.
- Verwende zur genaueren Unterscheidung von Leitungswasser und deionisiertem Wasser Spezialindikatorpapier oder ein pH-Meter.

Aufgabe 2: Kennenlernen verschiedener Säure-Base-Indikatoren

- Reihe die sechs Lösungen aus Aufgabe 1 nach steigendem pH-Wert und trage deine Ergebnisse in die ersten vier Zeilen der Tabelle ein.

		→ Proben nach steigendem pH-Wert (vgl. Aufgabe1) →					
1	Name der Probe						
2	Formel						
3	Farbe des Universalindikators						
4	pH-Wert						
5	Farbe mit Methylorange						
6	Farbe mit Bromthymolblau						

Name:	Fach: Chemie	Datum:	WS 1.1
Der (un)zuverlässige Indikator			

7	Farbe mit Phenolphthalein						
8	Farbe des Rotkrautauszugs						

- b) Tropfe von den sechs zu untersuchenden Lösungen 4-mal je ein bis zwei Tropfen untereinander (senkrecht) auf vier Felder eines Tüpfelrasters oder in die Mulden einer Tüpfelplatte. Beginne dabei mit der Probe mit dem niedrigsten pH-Wert und halte die Reihenfolge entsprechend deiner Tabelle ein. (In einer Spalte befinden sich dann in 4 untereinanderliegenden Mulden ein bis zwei Tropfen derselben Probe.)
- c) Tropfe zu den sechs Proben in der ersten Zeile je einen Tropfen Methylorange, in der zweiten Zeile einen Tropfen Bromthymolblau, in der dritten Zeile einen Tropfen Phenolphthalein und in der vierten Zeile zwei Tropfen Rotkrautauszug zu.
- d) Trage deine Beobachtung farblich in die fünfte bis achte Zeile der Tabelle ein.

Aufgabe 3: Unterschiede zwischen Säure-Base-Indikatoren festhalten

Beantworte folgenden Fragen, indem du die Ergebnisse der Aufgabe 2 (Tabelle) auswertest:

- In welchen Punkten unterscheiden sich die verwendeten Indikatoren?
- Methylorange, Bromthymolblau und Phenolphthalein sind Reinstoffe. Welcher dieser drei Indikatoren eignet sich, um allgemein zwischen sauren und basischen Lösungen zu unterscheiden?
- Welchen dieser drei Indikatoren wählst du, wenn du stark saure von schwach sauren Lösungen unterscheiden willst?
- Angenommen eine Lösung wurde mit Phenolphthalein versetzt und ist dabei farblos geblieben. Was kannst du daraus schließen?
- Wie erklärst du dir, dass Bromthymolblau neutrale Lösungen grün (und nicht etwa rot) färbt?
- Ein Universalindikator enthält Mischungen verschiedener Indikatorfarbstoffe. Erkläre, warum er so viele verschiedene Farben annehmen kann.

Aufgabe 4 Grobe pH-Wert-Bestimmung von Lösungen von Stoffen des alltäglichen Lebens

Engage

- a) Bestimme von mindestens drei der vorhandenen Stoffe des alltäglichen Lebens den pH-Wert ihrer Lösung. (Liegt der Stoff als Feststoff vor (z. B. Pulver), so löse davon zunächst eine Spatelspitze in 1-2 mL Wasser.)
- b) Verwende zur groben Bestimmung des pH-Werts zunächst die drei Einzelindikatorfarbstoffe (Bromthymolblau, Methylorange und Phenolphthalein). Was kannst



Name:	Fach: Chemie	Datum:	WS 1.1
Der (un)zuverlässige Indikator			

- du daraus schließen?
- Überprüfe deine Schlussfolgerung mit Hilfe des Universalindikatorpapiers und des Rotkrautauszugs.
 - Gib an, ob die Lösungen stark oder schwach sauer bzw. basisch sind.



Aufgabe 5 Dem Rätsel auf der Spur – Welchem der beiden Indikatoren kannst du trauen?

Explore



Versuche herauszufinden, weshalb bei Aufgabe 4 die Untersuchung des Kristallsalz-Deos scheinbar widersprüchliche Ergebnisse liefert.

Plane sinnvolle Experimente, führe sie durch und werte sie aus.

Zusätzlich zu den bereits verwendeten Substanzen stehen dir folgende Materialien zur Verfügung:

- Deodorants verschiedener Hersteller,
- verschiedene, häufig in Deodorants enthaltene Reinstoffe,
- verschiedenen Blüten, verschiedene Beeren
- Mörser + Pistill, Seesand,
- Trichter + Filterpapier,
- pH-Meter,
- ...

Solltest du sonst noch etwas brauchen, wende dich an deine Lehrerin / deinen Lehrer.

Aufgabe 6 Du erhältst Informationen von deiner Lehrerin / deinem Lehrer. Verwende diese zur Erklärung deiner Ergebnisse.

Explain



Name:	Fach: Chemie	Datum:	WS 1.1
Der (un)zuverlässige Indikator			

Extend

Aufgabe 7 Warum blühen Hortensien manchmal rötlich und manchmal bläulich? Erkläre mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse.



Evaluate

Aufgabe 8 Welche Erfahrungen hast du heute im Zuge des Experimentierens gemacht? Welche Erkenntnisse hast du gewonnen?
Besprich mit deinen MitschülerInnen, was von dem, was ihr gelernt habt, für euch heute besonders wichtig war.

