Saure und alkalische Lösungen – der pH-Wert (Hilfe-Version)

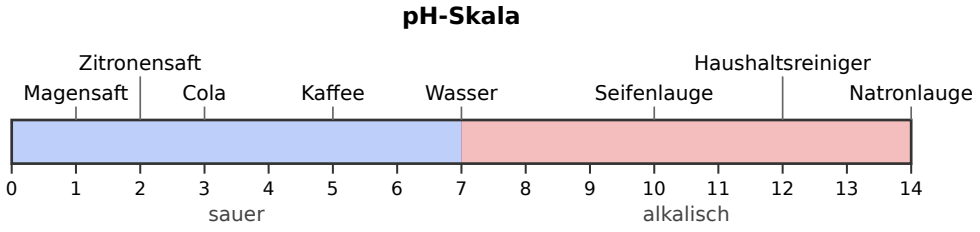
Indikatoren, pH-Skala und Alltagsstoffe – Schritt für Schritt

Rotkohlsaft wird durch Zitronensaft rot und durch Seifenlauge blau. Warum ist das so? Auf diesem Blatt lernst du, wie man saure und alkalische Lösungen mit der pH-Skala erkennt.

Arbeite die Aufgaben der Reihe nach. Du findest Hilfen und Tipps.

Wichtig bei Versuchen: Trage immer eine Schutzbrille!

Wichtige Wörter:
• sauer: Zitronensaft und Essig sind sauer. Der pH-Wert ist kleiner als 7.
• alkalisch: Seifenlauge ist alkalisch. Der pH-Wert ist größer als 7. (Andere Wörter dafür: basisch, Lauge)
• neutral: weder sauer noch alkalisch. Der pH-Wert ist 7. Beispiel: Wasser.
• Indikator: ein Farbstoff. Er ändert seine Farbe und zeigt so, ob etwas sauer oder alkalisch ist.
• pH-Wert: eine Zahl von 0 bis 14. Sie zeigt, wie sauer oder alkalisch etwas ist.



pH-Skala mit Beispielen aus dem Alltag (Näherungswerte). Links ist es sauer, rechts alkalisch. In der Mitte (7) ist es neutral.

Hilfe zur Aufgabe: Der Universalindikator ist ein Farbstoff-Gemisch. Er hat bei jedem pH-Wert eine andere Farbe.
Merkhilfe: Rot und Orange = sauer. Grün = neutral. Blau und Violett = alkalisch. Gelb liegt dazwischen (schwach sauer).
Tipp: Fang mit der Farbe an, die du sicher weißt (zum Beispiel grün = neutral).

1 Ordne jeder Farbe des Universalindikators den passenden pH-Bereich zu.

1. rot	____	A) schwach sauer (pH 5 bis 6)
2. gelb	____	B) neutral (pH 7)
3. grün	____	C) stark sauer (pH 0 bis 2)
4. blau	____	D) alkalisch (pH 9 bis 11)

Hilfe zur nächsten Aufgabe: Ein Indikator ist ein Farbstoff. Wenn er seine Farbe ändert, nennt man das Farbumschlag.
Wörter zur Auswahl: Indikator – Farbumschlag – Zucker

2 Ein _____ zeigt durch einen Farbumschlag an, ob eine Lösung sauer oder alkalisch ist.

Hilfe zur nächsten Aufgabe: Schau auf die pH-Skala. Links von der 7 ist es sauer. Rechts von der 7 ist es alkalisch.
Wörter zur Auswahl: 7 – alkalisch – sauer – 14

3 Lösungen mit einem pH-Wert kleiner als ____ sind sauer, Lösungen mit einem pH-Wert größer als 7 sind _____ .

Hilfe zur nächsten Aufgabe – so geht es in drei Schritten:
Schritt 1: Suche Cola auf der pH-Skala. Welchen pH-Wert hat Cola? (Antwort: etwa 3)
Schritt 2: Vergleiche mit pH 4. Welche Zahl liegt näher an der 7?
Schritt 3: Je näher an 7, desto schwächer sauer.

Gelöstes Beispiel: Ein Stoff hat pH 1. Ist er stärker sauer als Kaffee (pH 5)? – Ja. pH 1 liegt weiter weg von 7 als pH 5. Je kleiner der pH-Wert, desto stärker sauer.

Satzanfang: Der Stoff ist ... sauer als Cola. Cola hat den pH-Wert ... Der pH-Wert 4 liegt ... an 7.

4 Ein Stoff hat pH 4. Ist er stärker oder schwächer sauer als Cola? Begründe mit der Skala. Nutze den Satzanfang aus der Hilfe.

Hilfe zur nächsten Aufgabe:
• Salzsäure ist eine starke Säure. Sie ist in Wasser gelöst.
• Natronlauge ist eine starke alkalische Lösung.
• Verdünnen heißt: Man gibt Wasser dazu. Die Lösung wird dadurch schwächer.
• Oxonium-Ionen (H_3O^+) machen eine Lösung sauer. Je mehr davon da sind, desto kleiner ist der pH-Wert.
• Merke: pH 1 hat 10-mal so viele Oxonium-Ionen wie pH 2. Jeder pH-Schritt ist ein Faktor 10.
• Tipp: Wasser hat pH 7. Verdünnen mit Wasser führt also in Richtung 7, aber nicht darüber hinaus.

5 Entscheide, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

	richtig	falsch
Verdünnt man Salzsäure immer weiter mit Wasser, nähert sich ihr pH-Wert der Zahl 7.	☐	☐
Eine Lösung mit pH 1 enthält zehnmal so viele Oxonium-Ionen wie eine Lösung mit pH 2.	☐	☐
Verdünnt man Natronlauge stark mit Wasser, kann ihr pH-Wert unter 7 sinken.	☐	☐
Alle sauren Lösungen sind gefährlich für den Menschen.	☐	☐

Versuch: Du tropfst Universalindikator in drei Proben.
Beobachtung:
• Essig wird orange.
• Seifenlauge wird blau.
• Mineralwasser (still) wird grün.
Schutz: Schutzbrille tragen. Nur verdünnte Lösungen verwenden.

Hilfe zur Auswertung – so geht es in Schritten:
Schritt 1: Welche Farbe hat die Probe? Schau in die Merkhilfe (Rot/Orange = sauer, Grün = neutral, Blau = alkalisch).
Schritt 2: Schreibe: sauer, neutral oder alkalisch.
Schritt 3: Nenne die Ionen. Oxonium-Ionen (H_3O^+) machen sauer. Hydroxid-Ionen (OH^-) machen alkalisch. Sind beide gleich viele, ist die Lösung neutral.

Gelöstes Beispiel: Zitronensaft wird rot. Er ist sauer, der pH-Wert ist kleiner als 7. Er enthält mehr Oxonium-Ionen (H_3O^+) als Hydroxid-Ionen (OH^-).

Satzanfänge:
Essig (orange): Er ist ... Er enthält mehr ...

Seifenlauge (blau): Sie ist ... Sie enthält mehr ...
Mineralwasser (grün): Es ist ... Es enthält ... viele Oxonium- und Hydroxid-Ionen.

6 Werte den Versuch aus: Gib für jede Probe an, ob sie sauer, neutral oder alkalisch ist. Erkläre mit den Ionen. Nutze die Satzanfänge aus der Hilfe.

Hilfe zur nächsten Aufgabe:
• Neutralisation: Eine Säure und eine Lauge werden gemischt. Sie heben ihre Wirkung gegenseitig auf. Die Lösung ist dann neutral.
• Dabei reagieren Oxonium-Ionen (H_3O^+) und Hydroxid-Ionen (OH^-) zu Wasser.
• Wortgleichung: Du schreibst die Stoffe mit Namen und einem Pfeil. Links stehen die Stoffe vor der Reaktion, rechts die Stoffe danach.

Tipp zur Wortgleichung:
Salzsäure + Natronlauge → _____ + Wasser
Das fehlende Wort ist ein Salz. Es besteht aus Natrium und Chlorid.

Satzanfang: Beim Mischen reagieren ... und ... zu Wasser. Die Lösung ist ... Der pH-Wert beträgt etwa ...

7 Was passiert, wenn man Salzsäure und Natronlauge im passenden Verhältnis mischt? Schreibe die Wortgleichung auf und nenne den pH-Wert der neuen Lösung.

Hilfe zur letzten Aufgabe:
• Kalk ist ein harter, weißer Belag. Er setzt sich im Wasserkocher ab.
• Kalk wird von Säuren aufgelöst. Laugen lösen Kalk nicht.
• Das Piktogramm „ätzend“ warnt: Der Stoff kann Haut und Augen verletzen.

Tipps in Schritten:
Schritt 1: Welches Produkt ist sauer? Welches ist alkalisch?
Schritt 2: Welches Produkt löst Kalk auf?
Schritt 3: Was schützt dich beim Arbeiten? (Tipp: Augen und Hände)

Satzanfänge: Ich verwende den ..., weil ... Zwei Sicherheitsmaßnahmen sind: Erstens ... Zweitens ...

8 In einem Wasserkocher hat sich Kalk abgesetzt. Du hast einen Kalkentferner (saure Lösung) und einen Rohrreiniger (Natronlauge, Piktogramm „ätzend“). Welches Produkt verwendest du? Begründe und nenne zwei Sicherheitsmaßnahmen.

Lösungen

Saure und alkalische Lösungen – der pH-Wert (Hilfe-Version) · Chemie · Klasse 8

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/ph-wert-klasse-8 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: 1 → C, 2 → A, 3 → B, 4 → D

Aufgabe 2: Indikator

Aufgabe 3: 7, alkalisch

Aufgabe 4: Der Stoff ist schwächer sauer als Cola. Cola hat den pH-Wert 3. Der pH-Wert 4 liegt näher an 7 (neutral), also ist der Stoff weniger sauer. Je kleiner der pH-Wert unter 7 ist, desto stärker sauer ist eine Lösung.

Aufgabe 5: Verdünnt man Salzsäure immer weiter mit Wasser, nähert sich ihr pH-Wert der Zahl 7. → **richtig**
Eine Lösung mit pH 1 enthält zehnmal so viele Oxonium-Ionen wie eine Lösung mit pH 2. → **richtig**
Verdünnt man Natronlauge stark mit Wasser, kann ihr pH-Wert unter 7 sinken. → **falsch**
Alle sauren Lösungen sind gefährlich für den Menschen. → **falsch**

Aufgabe 6: Essig (orange): Er ist sauer, der pH-Wert ist kleiner als 7. Er enthält mehr Oxonium-Ionen (H_3O^+) als Hydroxid-Ionen. Seifenlauge (blau): Sie ist alkalisch, der pH-Wert ist größer als 7. Sie enthält mehr Hydroxid-Ionen (OH^-) als Oxonium-Ionen. Mineralwasser (grün): Es ist neutral, der pH-Wert ist etwa 7. Es enthält gleich viele Oxonium- und Hydroxid-Ionen. Der Universalindikator zeigt das durch seine Farbe an.

Aufgabe 7: Die Oxonium-Ionen der Säure und die Hydroxid-Ionen der Lauge reagieren zu Wasser. Das nennt man Neutralisation. Wortgleichung: Salzsäure + Natronlauge → Natriumchlorid-Lösung + Wasser. Die entstehende Lösung ist neutral. Ihr pH-Wert beträgt etwa 7.

Aufgabe 8: Ich verwende den Kalkentferner, weil er sauer ist. Kalk wird von sauren Lösungen aufgelöst. Natronlauge löst Kalk nicht. Der Rohrreiniger ist außerdem stark alkalisch und ätzend. Er ist für diesen Zweck ungeeignet und gefährlich. Zwei Sicherheitsmaßnahmen sind: Erstens trage ich Schutzbrille und Handschuhe. Zweitens halte ich mich an die Anleitung und beachte die Gefahrenpiktogramme. Danach spüle ich den Wasserkocher gründlich aus.