

Wo sind die Oxonium-Ionen in der Lauge?

Arbeitsblatt 1 zur Einheit 4 „Wo sind die Oxonium-Ionen in der Lauge?“ · Reihe Protolysegleichgewichte · Chemie Q-Phase (Q3.2)

Name: _____

Kurs: _____ **Datum:** _____

Johnstone-Dreieck
Unser Weg: **Stoff ➜ Teilchen ➜ Formel**. Jede Aufgabe zeigt die Ebene.

➜ **Stoffebene** Was man sieht und misst ➜ **Teilchenebene** Was die Teilchen tun ➜ **Formelebene** Formel, Name, Diagramm



🔍 **Impuls** Salzsäure und Natronlauge (je 0,1 mol/L) werden zweimal 1 : 10 verdünnt. Salzsäure: pH 1 → 2 → 3. **Überraschung:** Natronlauge zeigt pH 13 → 12 → 11 – ihr pH-Wert **sinkt**. Und pH 12 heißt $c(H_3O^+) = 10^{-12}$ mol/L – in einer Lauge?

Unsere Stundenfrage im Kurs gemeinsam beschlossen – hier übertragen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Zehnerschritte am pH-Meter

Stoffebene

pH-Wert bei c = (letzte Spalte: Vorhersage)	0,1 mol/L	0,01 mol/L	0,001 mol/L	0,0001 mol/L
Salzsäure	1			
Natronlauge	13			

	steigt	sinkt
Salzsäure 1 : 10 verdünnt: pH …	☐	☐
Natronlauge 1 : 10 verdünnt: pH …	☐	☐

Beide nähern sich pH _____.

2 ✎ Lückentext: Was die pH-Skala bedeutet

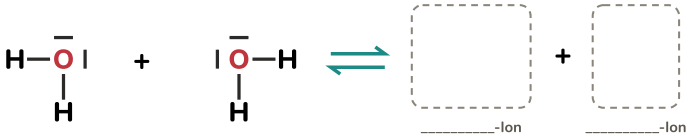
Stoffebene

Bei einer Verdünnung 1 : 10 wird die Konzentration _____ kleiner, der pH-Wert ändert sich um _____. Die pH-Skala ist _____: pH 2 bedeutet _____ so viele Oxonium-Ionen wie pH 4. Säure und Lauge gleicher Konzentration: pH-Werte zusammen _____.

📖 **Wortspeicher:** 10-mal · 100-mal · 1 · 14 · logarithmisch

3 ✏ Die Autoprotolyse des Wassers

Teilchenebene



a) Zeichne ein, welches Proton wohin wandert. Zeichne die Produkte (Lewis-Formel, **mit Ladung**) und benenne sie.

b) Ein Wassermolekül wirkt als _____, das andere als _____; Wasser ist also ein _____. Hin- und Rückreaktion bilden ein _____.

c) „In Natronlauge (0,01 mol/L) gibt es keine Oxonium-Ionen.“ ☐ stimmt ☐ stimmt nicht, weil …

_____

4 ✎ Die Ionenprodukt-Tabelle

Formelebene

Es gilt bei 25 °C: $K_W = c(H_3O^+) \cdot c(OH^-) = 1{,}0 \cdot 10^{-14}\ mol^2/L^2$ · $pH = -\lg c(H_3O^+)$ · $pOH = -\lg c(OH^-)$ · **pH + pOH = 14**. Ergänze die leeren Felder (Konzentrationen in mol/L).

Lösung	$c(H_3O^+)$	$c(OH^-)$	pH	pOH	sauer / neutral / alkalisch
reines Wasser (25 °C)	10^{-7}				
Salzsäure c_0 = 0,001 mol/L	10^{-3}				
Natronlauge c_0 = 0,1 mol/L		10^{-1}			
Lösung X pH-Meter			11		
Lösung Y pOH gemessen				8	

5 🧮 Rechnen wie im Prüflabor – mit Rechenweg und Einheit

Formelebene

a) Salzsäure, c_0 = 0,05 mol/L. pH = ?

_____

_____

pH = _____

b) Tims Kanister: Natronlauge, c_0 = 0,01 mol/L. pH = ? Darf sie ins Abwasser (pH 6,5–10)?

_____

_____

pH = _____ ☐ **ja** ☐ **nein**

c) Eine Lösung hat pH 3,5. $c(H_3O^+)$ = ? und $c(OH^-)$ = ?

_____

_____

$c(H_3O^+)$ = _____

Einheiten-Check: Konzentrationen in mol/L – pH und pOH haben **keine** Einheit. pH-Werte auf zwei Nachkommastellen runden.

6 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoff + Teilchen + Formel

a) Beantworte eure Stundenfrage auf allen drei Ebenen (je mindestens ein Satz). erklären

_____

_____

_____

_____

b) Tim will den 10-L-Kanister (pH 12) mit Leitungswasser so lange verdünnen, bis pH 10 erreicht ist. Berechne, wie groß das Volumen dann wäre, und beurteile den Vorschlag. beurteilen

_____

_____

_____

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann die Autoprotolyse des Wassers mit einer Gleichung beschreiben.	☐	☐	☐
Ich kann mit K_W und pH + pOH = 14 zwischen $c(H_3O^+)$ und $c(OH^-)$ umrechnen.	☐	☐	☐
Ich kann pH-Werte starker Säuren und Basen berechnen – auch rückwärts.	☐	☐	☐