

Rauch ohne Feuer

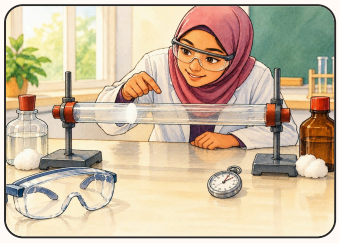
Arbeitsblatt 1 zur Einheit 4 „Rauch ohne Feuer“ · Reihe Protolysereaktionen · Chemie E-Phase

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, Gleichung, Fachbegriff



🔍 **Impuls** Ein 60 cm langes Glasrohr liegt waagerecht. Links: Watte mit konz. Salzsäure, rechts: Watte mit konz. Ammoniaklösung; beide Enden verschlossen. Nach ca. 1 Minute bildet sich ein **weißer Ring** – ohne Flamme.

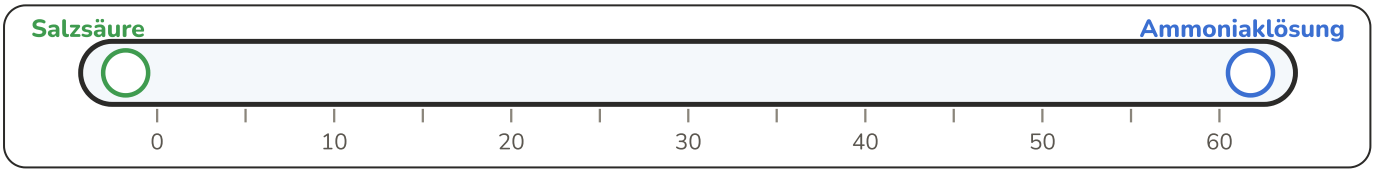
Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Wo entsteht der Ring?

Stoffebene



a) Zeichne den weißen Ring an der richtigen Stelle ins Rohr ein (24 cm von der Salzsäure-Watte).

b) Der Ring liegt näher an der ☐ Salzsäure ☐ Ammoniaklösung . Also ist ☐ HCl ☐ NH_3 das schnellere Gas.

2 ✎ Lückentext: Zwei Gase, ein Salz

Stoffebene

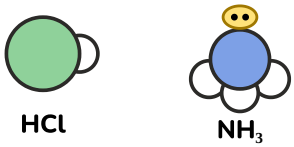
Aus konzentrierter Salzsäure entweicht das Gas _____, aus Ammoniaklösung das Gas _____. Wo sie sich treffen, entsteht der weiße Feststoff _____. Ammoniak-Moleküle sind _____ (M = 17 g/mol) als HCl-Moleküle (M = 36,5 g/mol) und bewegen sich darum _____.

📖 **Wortspeicher:** Ammoniak · Chlorwasserstoff · Ammoniumchlorid · leichter · schwerer · schneller · langsamer

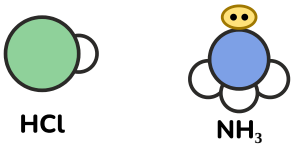
3 ✏ Teilchen-Comic: Das Proton wechselt

Teilchenebene

① Zusammenstoß



② Weg des Protons einzeichnen



③ nachher: Teilchen zeichnen + Ladungen

b) Der weiße Feststoff besteht aus ☐ NH_4Cl-Molekülen ☐ NH_4^+- und Cl^--Ionen im Ionengitter ☐ Wassertröpfchen .

4 ✎ Säure-Base-Paare finden

Formelebene

Bestimme in jeder Gleichung die beiden korrespondierenden Säure-Base-Paare (Säure / Base). Die erste Zeile ist ein Beispiel (Paar 1).

Gleichung	Paar 1: Säure 1 / Base 1	Paar 2: Säure 2 / Base 2
$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$	HCl / Cl^-	_____
$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$	_____	_____
$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$	_____	_____
★★ $HSO_4^- + CO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-} + HCO_3^-$	_____	_____

b) Wasser ist in Zeile 2 _____ und in Zeile 3 _____. Ein solches Teilchen heißt _____.

5 ✎ Neutralisation: Salzsäure trifft Natronlauge

Formelebene

Zu 15 mL Natronlauge mit Phenolphthalein (pink) wird portionsweise Salzsäure (gleiche Konzentration) getropft.

Ionengleichung der Neutralisation: _____ + _____ → _____

b) Die Lösung wird farblos nach ☐ 5 mL ☐ 15 mL ☐ 25 mL Salzsäure. Am Neutralpunkt liegen noch _____- und _____-Ionen vor (Zuschauer-Ionen).

6 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoff + Teilchen + Formel

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

b) Jonas will pH-Minus ($NaHSO_4$) und pH-Plus (Na_2CO_3) gleichzeitig ins Becken geben. beurteilen Beurteile die Idee mit einer Ionengleichung.

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann eine Säure-Base-Reaktion als Protonenübergang beschreiben.	☐	☐	☐
Ich kann korrespondierende Säure-Base-Paare in einer Gleichung finden.	☐	☐	☐
Ich kann die Neutralisation als Ionengleichung formulieren.	☐	☐	☐