

# Abschluss des Themas Protolysereaktionen

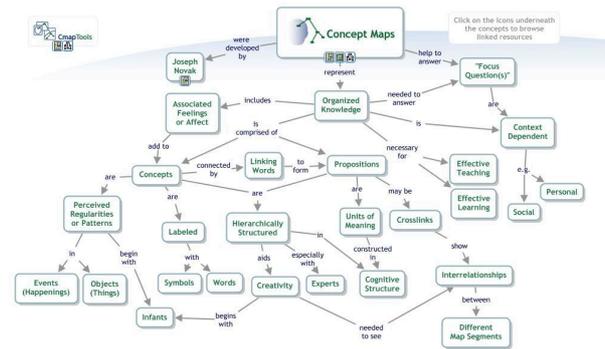
In der abgeschlossenen Einheit habt ihr euch mit Säure-Base-Reaktionen nach der Definition nach Brønsted (und damit: Protolysereaktionen) befasst. Nach dem Lehrplan kam es dabei auf die folgenden Themen an:

- Wiederholung der Namen und Summenformeln verschiedener anorganischer Säuren und deren Salze
- Säure-Base-Theorie nach Brønsted
- Anwenden der Säure-Base-Theorie nach Brønsted:
- Ionengleichung von Protolysereaktionen
- Berechnungen: Masse, molare Masse, Stoffmenge und Konzentration von Lösungen
- Definition des Begriffes pH-Wert, Berechnung mit Hilfe der Konzentration an Oxonium-Ionen

## Concept-Map

① Visualisiere Deinen individuellen Wissenszuwachs mit einer Concept Map.

- Erstelle dazu nach den bekannten Regeln eine Concept Map zum Thema Protolysereaktionen (mögliche Stichwörter siehe unten).
- Vergleiche die Concept Map mit der zu Beginn der Einheit erstellten Version, um den Zuwachs zu erkennen.
- Schicke das Ergebnis per Mail an mich.



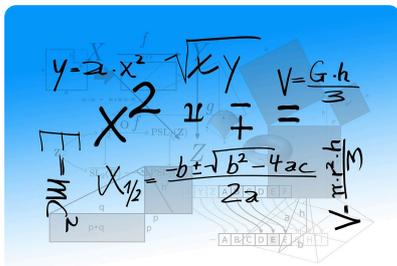
Concept Map About Concept Maps



### Hilfestellung: mögliche Stichwörter für die Concept Map

Protolysereaktion, Proton, Oxonium-Ion, Hydroxid-Ion, Akzeptor, Donator, Aufnahme, Abgabe, Säure, Base, saure Lösung, Lauge, neutral, pH-Wert, Konzentration, Salz, Neutralisation, ...

## Persönliche Formelsammlung



(Symbolbild)

② Erstelle Deine persönliche Formelsammlung zum Thema Protolysereaktionen und chemisches Rechnen. Dazu können gehören:

- Wichtige Reaktionsgleichungen
- Wichtige mathematische Formeln
- (wichtige Definitionen, falls gewünscht)

Diese Sammlung ist für Dich bestimmt.

## Übungsaufgaben

Die folgenden Übungsaufgaben kannst Du nutzen, um Dein Wissen zu festigen und eventuelle Lücken zu entdecken. Rückfragen per Mail sind natürlich möglich - einschicken musst Du nichts, die Lösungen habe ich bei den Aufgaben verlinkt.

### Thema 1: Chemisches Rechnen

③ Löse die folgenden Textaufgaben:

- Es werden 50 l Schwefeldioxid durch Oxidation von Schwefel hergestellt. Berechne die dafür notwendige Masse an Schwefel. (Lösung 1)
- Berechne das Volumen an Schwefeldioxid, welches bei der Oxidation von 50 t Schwefel freigesetzt wird. (Lösung 2)
- 7t Cuprit ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ) werden mit Sauerstoff zu Kupfer(I)-oxid und Schwefeldioxid oxidiert. Berechne:

- die dabei entstehende Masse an Kupfer(I)-oxid
- das dazu notwendige Volumen an Sauerstoff
- das dabei freigesetzte Volumen an Schwefeldioxid (Lösung 6, Reaktionsgleichung als Hilfestellung unten rechts hinterlegt)



[Lösungen A3](#)

### Thema 2: (Protolyse)reaktionen

④ Formuliere die folgenden Reaktionen als Reaktionsgleichung und entscheide, ob es sich um Redox- oder Säure/Base-Reaktionen handelt:

- Chlorwasserstoffgas reagiert mit Wasser.
- Salzsäure reagiert mit Zink zu Wasserstoff und Zinkchloridlösung.
- Salzsäure reagiert mit Kalilauge.
- Ammoniak reagiert mit Wasser.
- Kupfer(II)oxid reagiert mit Kohlenstoff.



[Lösungen A4](#)

### Thema 3: Neutralisation

⑤ Formuliere die Reaktionsgleichungen zu den beschriebenen Reaktionen und benennen die entstehenden Salze.

- Natronlauge reagiert mit Salzsäure.
- Natronlauge reagiert mit Schwefelsäure (Achtung, zwei Salze sind möglich).
- Ammoniak reagiert mit Chlorwasserstoff (beides Gase).
- Kalkwasser ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) reagiert mit Salpetersäure.



[Lösungen A5](#)

⑥ Zur Neutralisation von 20 ml Salzsäure unbekannter Konzentration wurden 10 ml Natronlauge mit  $c = 0,1 \text{ mol/l}$  benötigt.

- Berechnen Sie  $c(\text{HCl})$ .
- Berechnen Sie den pH-Wert der Salzsäure.

Hilfestellung A3: 
$$2\text{Cu}_2\text{S}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{2(g)} + 2\text{Cu}_2\text{O}_{(s)}$$

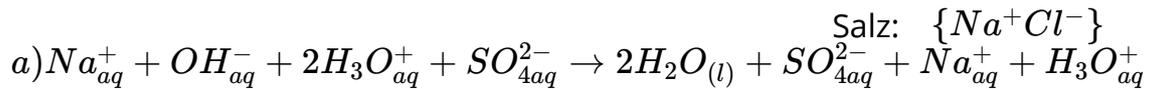
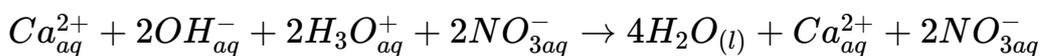
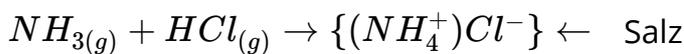


[Lösungen A6](#)

## Lösungen

oben:

Zuordnung siehe QR-Codes auf Seite 2.

Salz:  $\{Na^+Cl^-\}$ Salz:  $\{Na^+HSO_4^-\}$ Salz:  $\{2Na^+SO_4^{2-}\}$ Salz:  $\{Ca^{2+}2(NO_3^-)\}$ 

### Hinweis

Eine Alternative Darstellung der Salzformeln ist möglich, z.B. NaCl(s)

Mitte:

a)

$$n(NaOH) = c(NaOH) * V(NaOH) = 0,1mol/l * 0,01l = 0,001mol$$

$$n(NaOH) = n(HCl)$$

$$c(HCl) = n(HCl)/V(HCl) = 0,001mol/l/0,02l = 0,05mol/l$$

b)

$$pH = -\log_{10}(c(H_3O^+)/mol/l) = -\log_{10}(0,05) \approx 1,3$$

unten:

