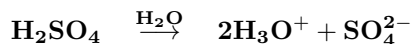


Aufgabe 1. a)

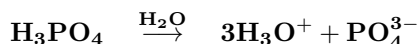
Salzsäure:



Schwefelsäure:

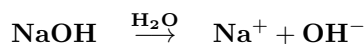


Phosphorsäure:

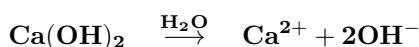


Aufgabe 1. b)

Natronlauge:



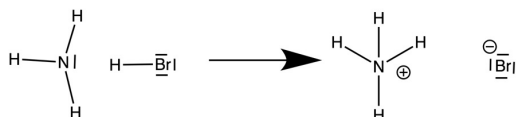
Kalkwasser:



Aufgabe 1. c)

Indikatoren sind organische Farbstoffe, die selbst schwache Säuren bzw. Basen sind. Je nach Protonierung, also je nach pH-Wert ändern sich diese Farben. Der Farbumschlag ist für den jeweiligen pH-Wert charakteristisch.

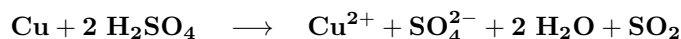
Aufgabe 1. d)



Es entsteht Ammoniumbromid.

Aufgabe 2. a)

Die Schwefelsäure wird reduziert, das Kupfer wird oxidiert und als Kupfersulfat gelöst.



Aufgabe 2. b)

Konzentrierte Schwefelsäure ist eine starke Säure, sie ist stark hygroskopisch, sie wirkt oxidierend, und sie hat einen hohen Siedepunkt (338 °C) und eine hohe Dichte (1,84 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$).

Aufgabe 2. c)

Sie darf nur in säurebeständigen, bruchsicheren Behältern aufbewahrt werden. Beim Verdünnen mit Wasser gilt: „Erst das Wasser, dann die Säure, sonst passiert das Ungeheure“; d.h. Konzentrierte Schwefelsäure wird in kleinen Portionen bei ständigem Rühren zu viel Wasser dazugegeben. Dieser Vorgang ist stark exotherm; zu kleine Mengen Wasser würden sich bis über den Siedepunkt erhitzen und explosionsartig verdampfen.

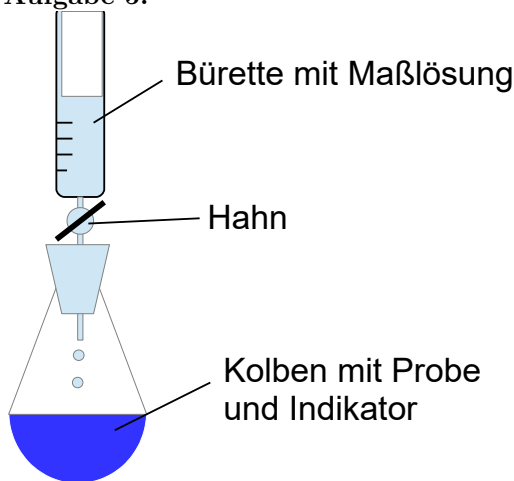
Aufgabe 3.

- a) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{HNO}_3$ Salpetersäure
- b) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ Kohlensäure
- c) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ Schwefelsäure
- d) $\text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_4$ Phosphorsäure
- e) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{NaOH}$ Natronlauge
- f) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{KOH}$ Kalilauge
- g) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ Kalkwasser
- h) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$ Barytwasser

Aufgabe 4.

- a) $\text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$ Natriumchlorid
- b) $\text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^- \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^- + 2 \text{H}_2\text{O}$ Natriumnitrat
- c) $2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow 2 \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 4 \text{H}_2\text{O}$ Natriumcarbonat
- d) $2 \text{K}^+ + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow 2 \text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}_2\text{O}$ Kaliumsulfat
- e) $3 \text{K}^+ + 3 \text{OH}^- + 3 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{PO}_4^{3-} \longrightarrow 3 \text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-} + 6 \text{H}_2\text{O}$ Kaliumphosphat
- f) $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + 4 \text{H}_2\text{O}$ Calciumchlorid
- g) $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{NO}_3^- \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{NO}_3^- + 4 \text{H}_2\text{O}$ Calciumnitrat
- h) $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + 4 \text{H}_2\text{O}$ Calciumcarbonat
- i) $\text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}_2\text{O}$ Bariumsulfat
- j) $3 \text{Ba}^{2+} + 6 \text{OH}^- + 6 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{PO}_4^{3-} \longrightarrow 3 \text{Ba}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} + 12 \text{H}_2\text{O}$ Bariumphosphat

Aufgabe 5.



Im Kolben unten befindet sich die Menge V_P der Probe einer Säure oder Base, deren Konzentration c_P bestimmt werden soll. Hierzu versieht man sie mit einem geeigneten Indikator und tropft Maßlösung der Konzentration c_M hinzu, bis die Probe vollständig neutralisiert ist. Dieser Punkt macht sich mit einem Farbumschlag des Indikators bemerkbar. Die Menge der verbrauchte Maßlösung wird abgelesen und protokolliert; mit ihr kann die Konzentration c_M der Probelösung berechnet werden. Der Faktor z berücksichtigt die jeweilige Wertigkeit der Säure oder Base

$$c_P = \frac{V_M \cdot c_M \cdot z_M}{V_P \cdot z_P}$$

	V_P in l	z_P	V_M in l	c_M in M	z_M	c_P in M
a)	0,150	1	0,030	0,1	1	<u>0,02</u>
b)	0,200	1	0,040	0,1	1	<u>0,02</u>
c)	0,150	2	0,010	0,1	1	<u>0,003</u>
d)	0,200	1	0,040	0,1	2	<u>0,04</u>
e)	0,100	3	0,015	0,1	2	<u>0,01</u>
f)	0,100	2	0,014	0,5	2	<u>0,07</u>
g)	0,050	1	0,020	1,0	1	<u>0,4</u>
h)	0,200	1	0,020	1,0	2	<u>0,2</u>
i)	0,300	2	0,036	0,5	1	<u>0,03</u>

Aufgabe 6.

Für Säuren gilt:

$$pH = -\lg c(\mathbf{H_3O^+})$$

	$c(\mathbf{H_3O^+})$ in M	pH
a)	10^{-1}	1
b)	10^0	0
c)	10^{-3}	3

Für Basen gilt:

$$pOH = -\lg c(\mathbf{OH^-})$$

$$pH = 14 - pOH$$

	$c(\mathbf{OH^-})$ in M	pOH	pH
d)	10^{-3}	3	11
e)	10^{-1}	1	13
f)	$10^{0,3}$	-0,3	14,3

Das war gar nicht schwierig!



Hier geht es zurück zum [Aufgabenblatt](#)