

# Aufgaben zum Grundwissen im Fach Chemie

der Jahrgangsstufe 9 NTG



## Aufgabe 1

Traubenzucker ( $C_6H_{12}O_6$ ) ist ein energiereicher Stoff. Im Rahmen der Zellatmung reagiert Traubenzucker mit Sauerstoff zu Kohlenstoffdioxid und Wasser.

- Zeichne für Sauerstoff-, Kohlenstoffdioxid- und Wasserteilchen Valenzstrichformeln, die den räumlichen Bau erkennen lassen.
- Beschreibe die Voraussetzungen für ein Dipolmolekül und begründe, ob es sich bei den drei Teilchen aus Aufgabenteil a) um Dipole handelt.
- Berechne das Sauerstoff-Volumen, das ein Mensch verbraucht, wenn 20 g Traubenzucker in der Zellatmung vollständig zu Wasser und Kohlenstoffdioxid reagieren.
- Beschreibe eine Nachweisreaktion für das entstehende Kohlenstoffdioxid.

## Aufgabe 2

Im Jahre 1937 geschah das bis dahin größte zivile Unglück der Luftfahrtgeschichte. Das Luftschiff „Hindenburg“ explodierte nach einem Transatlantikflug in Lakehurst, New York. Es war mit brennbarem Wasserstoff und nicht mit dem Edelgas Helium gefüllt. Mit Helium wäre das Unglück nicht passiert. Das Traggas-Volumen betrug bei der Hindenburg  $190.000 \text{ m}^3$ . Alle Berechnungen sollen für normalen Luftdruck durchgeführt werden.

- Berechne die Masse an Wasserstoff, die dieses Luftschiff enthielt.
- Berechne die Masse an Helium, die anstelle des Wasserstoffs im Luftschiff hätte sein können.
- Bei der Knallgasreaktion wird pro mol umgesetzten Wasserstoffs eine Energie von 286 kJ freigesetzt. Berechne die Energie, die bei dem Unglück von Lakehurst freigesetzt wurde, wenn Wasserstoff vollständig verbrannt ist.
- Beschreibe eine Nachweisreaktion für Wasserstoff.

## Aufgabe 3

Gegeben sind die Moleküle bzw. Molekül-Ionen HBr, HOCl, HCN,  $CCl_4$ ,  $Cl_2O$ ,  $NH_4^+$ ,  $C_2FCl$

- Zeichne für jedes Teilchen eine Valenzstrichformel, die den räumlichen Bau erkennen lässt. Gib auch die Bindungswinkel an.
- Benenne die räumliche Struktur der Teilchen.
- Beurteile für jedes Teilchen, ob es sich um ein Dipolmolekül handelt.

## Aufgabe 4

Wasser ( $H_2O$ ) ist bei Raumtemperatur flüssig. Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) ist bei Raumtemperatur gasförmig.

- Erkläre den Unterschied der Aggregatzustände für die beiden Stoffe auf Teilchenebene.
- Schwefelwasserstoff löst sich nicht besonders gut in Wasser. Erkläre dies auf Teilchenebene.
- Schlag ein Lösungsmittel für Schwefelwasserstoff vor, das sich besser eignet als Wasser.

## Aufgabe 5

Natriumnitrat und Schwefelsäure werden erhitzt. Es entsteht unter anderem Salpetersäure im Rahmen einer Protolyse.

- Formuliere die Reaktionsgleichung.
- Erkläre anhand der Reaktionsgleichung die Begriffe Säure, Base und Protolyse.

## Aufgabe 6

Kalilauge, die mit dem Indikator Bromthymolblau versetzt wurde, wird mit Schwefelsäure vermischt. Die Lösung erwärmt sich und die Farbe des Indikators verändert sich.

- Formuliere die Reaktionsgleichung.
- Benenne den Reaktionstyp.
- Nenne die Farbe des Indikators vor und nach der Reaktion.

## Aufgabe 7

Gibt man violettes Kaliumpermanganat und Kochsalz in saurer Lösung zusammen, entsteht grünes Chlorgas und eine farblose Lösung. Es handelt sich dabei um eine Redoxreaktion, bei der Permanganat-Ionen ( $MnO_4^-$ ) zu Mangan(II)-Ionen und Chlorid-Ionen zu Chlor-Molekülen reagieren.

- Bestimme die Oxidationszahlen aller Atome in den genannten Teilchen.
- Formuliere die Teilgleichungen für die Oxidation und die Reduktion.
- Nenne das Oxidationsmittel und das Reduktionsmittel und definiere die beiden Begriffe.
- Du möchtest überprüfen, ob alle Chlorid-Ionen bei der Reaktion verbraucht wurden. Beschreibe eine geeignete Nachweisreaktion.