

Dalton-Reaktionsgleichungen-Verbrennungen

- Im 18. Jahrhundert war die Phlogiston Theorie (ein „Feuerprinzip“) sehr beliebt. Danach sollte in jeder brennbaren Substanz Phlogiston enthalten sein, dass bei der Verbrennung abgegeben wurde. Beschreiben Sie aus der Sicht des ausgehenden 20. Jahrhunderts, was Sie sich unter einer Verbrennung vorstellen.

Eine Verbrennung ist eine Oxidation eines Stoffes mit Sauerstoff. Es entsteht im Falle von z.B. Fe das entsprechende Eisenoxid. Da sich Eisen und Sauerstoff verbinden, wird das Produkt eine grössere Masse haben als das Edukt. Daran ist die Phlogistontheorie gescheitert, denn danach müsste das Produkt weniger Masse haben, da Phlogiston abgegeben wird.
- Welche 4 Hauptpunkte sind in der Dalton'schen Atomhypothese beschrieben?

Jedes Element besteht aus kleinsten, nicht weiter teilbaren Teilchen, den Atomen.
Die Atome eines Elements haben alle die gleiche Masse, die Atome unterschiedlicher Elemente haben damit auch unterschiedliche Massen.
Atome können durch chemische Vorgänge weder vernichtet noch erzeugt werden.
Bei chemischen Reaktionen werden die Atome der Ausgangsstoffe neu angeordnet, d.h. chemische Reaktionen sind Umgruppierungen von Atomen.
- Beschreiben Sie mit Ihren eigenen Worten die Photosynthese ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ reagiert zu Glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) unter Verwendung der Bezeichnungen „Verbindung“ und „Reaktion“. Bearbeiten Sie die Frage unter dem Gesichtspunkt des Dalton'schen Atommodells.

Aus CO_2 und H_2O entsteht in einer Reaktion eine neue Verbindung. Die Verbindung besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Bei der Reaktion werden nur Atome umgelagert (unter Verbrauch von Energie in Form von Sonnenlicht).
- Reaktionsgleichungen

Eigentlich gibt es keine Tricks, wie man Reaktionsgleichungen möglichst effizient löst. Hier eine Musterlösung:

Bei der Verbrennung von Kohle und Erdöl entsteht als Nebenprodukt das Gas Schwefeldioxid (SO_2). Dieses verursacht den sauren Regen. Man kann es in einer Mischung aus Ammoniak (NH_3), Wasser und Sauerstoff (O_2) absorbieren, damit es nicht in die Umwelt gelangt. Das entstehende, feste Ammoniumsulfat $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ kann als Dünger weiterverwendet werden. Die Reaktionsgleichung lautet: $___\text{SO}_2 + ___\text{NH}_3 + ___\text{H}_2\text{O} + ___\text{O}_2 \rightarrow ___\text{(NH}_4)_2\text{SO}_4$

Hier ist es sinnvoll mit dem Sauerstoff zu beginnen, da er am häufigsten in den verschiedenen Formeln auftaucht (das kann man aber nicht generalisieren). Links finden sich 5 Sauerstoffatome, rechts nur 4, rechts muss mindestens der Faktor 2 eingefügt werden, also $2 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Dadurch entstehen aber auch rechts 2 Schwefelatome, was zur Folge hat, dass links 2 SO_2 stehen muss. Bis hierher: $2 \text{SO}_2 + ___\text{NH}_3 + ___\text{H}_2\text{O} + ___\text{O}_2 \rightarrow 2 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Rechts stehen 4 Stickstoffatome, also muss es links 4 NH_3 heissen. $2 \text{SO}_2 + 4 \text{NH}_3 + ___\text{H}_2\text{O} + ___\text{O}_2 \rightarrow 2 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Zum Schluss werden noch die Wasserstoffatome angepasst: rechts 16, links im Moment 12 beim NH_3 , also noch 2 H_2O . Zum Schluss zeigt sich, ob das O_2 noch angeglichen werden muss: $2 \text{SO}_2 + 4 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 2 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Salpetersäure (HNO_3) ist eine der wichtigsten Chemikalien zur Herstellung von Düngemitteln. Richten Sie die Reaktionsgleichungen ein.

Alle Gleichungen einzeln betrachten, als wenn die vorhergehende nicht da wäre. Chemische Reaktionen sind Umgruppierungen von Atomen, also müssen links in der Gleichung genauso viele Atome wie rechts in der Gleichung auftauchen.

$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$ (Ammoniakgas)
 $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$ (Stickstoffmonoxid)
 $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$ (Stickstoffdioxid)
 $4 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{HNO}_3$ (Salpetersäure)