**Übersicht über wichtige qualitative Nachweisreaktionen**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Nachweis-Reaktion für…*** | ***Beschreibung und ggf. Erläuterung des Nachweises*** |
| Stoffe, deren Moleküle eine C=C-**Doppelbindung** aufweisen (z.B. **Alkene**) | * Man gibt die zu untersuchende Verbindung zu ***Bromwasser*** (Lösung von Brom in Wasser).
* positiver Nachweis einer C=C-Doppelbindung: Entfärbung des Bromwasser.
* Die Entfärbung des Bromwassers kommt dadurch zustande, dass die Brommoleküle in einer Additionsreaktion an die Doppelbindung addiert werden (elektrophile Addition).
 |
| organische Halogenverbindungen (z.B. **Halogenkohlenwasserstoffe**) | * ***Beilstein-Probe***: Man glüht ein Stück Kupferblech im Bunsenbrenner aus und gibt das Kupferblech anschließend zu der Probe. Anschließend hält man das Kupferblech wieder in die Bunsenbrennerflamme.
* positiver Nachweis einer organischen Halogenverbindung: Die Bunsenbrennerflamme färbt sich grün.
 |
| **Halogenid-Ionen** (Chlorid-Ionen, Bromid-Ionen, Iodid-Ionen) | * Man gibt zu der wässrigen Lösung, in der man Halogenid-Ionen vermutet, ***Silbernitrat-Lösung***.
* Positiver Nachweis von Halogenid-Ionen: Chlorid-Ionen ergeben einen weißen Niederschlag von Silberchlorid, Bromid-Ionen einen hellgelben Niederschlag von Silberbromid und Iodid-Ionen einen gelbgrünen Niederschlag
* Reaktionsgleichung für den Chloridionen-Nachweis: Cl-(aq) + Ag+(aq) 🡺 AgCl(s) (Fällungsreaktion)
* Fluorid-Ionen lassen sich so nicht nachweisen.
 |
| **Kohlenstoffdioxid** | * Man leitet das zu untersuchende Gas durch Calciumhydroxid-Lösung („***Kalkwasser***“).
* positiver Kohlenstoffdioxid-Nachweis: Trübung der Lösung (weißer Niederschlag).
* Reaktionsgleichung: Ca2+(aq) + 2 OH- (aq) + CO2 🡺CaCO3 (s) + H2O (Fällungsreaktion)
 |
| **Carbonat-Ionen**  | * Man gibt zu der wässrigen Lösung bzw. zum Feststoff eine saure Lösung (z.B. Salzsäure).
* positiver Nachweis: Entsteht ein Gas, das man als Kohlenstoffdioxid identifizieren kann, sind Carbonat-Ionen nachgewiesen.
* Die Hydroniumionen der sauren Lösung reagieren in einer Säure-Base-Reaktion mit den Carbonationen zu Kohlensäuremolekülen, welche sofort in Wassermoleküle und Kohlenstoffdioxidmoleküle zerfallen.
* CO32- + 2 H3O+ 🡺 H2CO3 + 2 H2O 🡺 CO2 + 3 H2O
 |
| **Sauerstoff** | * Nachweisreaktion für elementaren Sauerstoff: Glimmspanprobe
* Man hält einen glimmenden Span in die Gasprobe: Flammt er auf, ist der Sauerstoffnachweis positiv.
 |
| **Wasser** | * Wasser kann z.B. mit Cobaltchloridpapier nachgewiesen werden.
* positiver Nachweis: Farbwechsel von rosa nach blau.
 |
| **Wasserstoff** | * Man fängt das zu untersuchende Gas im Reagenzglas auf und entzündet es.
* Verbrennt es nach einem leisen „Plopp“ mit kaum sichtbarer Flamme, ist reiner Wasserstoff vorhanden (Knallgasprobe negativ).
* Liegt es Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch (Knallgas) vor, dann erfolgt die Verbrennung mit einem lauten, pfeifenden Geräusch (Knallgasprobe positiv).
* Allzu spezifisch ist der Nachweis nicht, da z.B. auch Methan mit Sauerstoff Knallgas bildet.
 |