

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)	<ul style="list-style-type: none"> Man gibt die zu untersuchende Verbindung zu Bromwasser (Lösung von Brom in Wasser). positiver Nachweis einer C=C-Doppelbindung: Entfärbung des Bromwassers. 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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: $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$ (Fällungsreaktion) Fluorid-Ionen lassen sich so nicht nachweisen.
Kohlenstoffdioxid	<ul style="list-style-type: none"> Man leitet das zu untersuchende Gas durch Calciumhydroxid-Lösung („Kalkwasser“). positiver Kohlenstoffdioxid-Nachweis: Trübung der Lösung (weißer Niederschlag). Reaktionsgleichung: $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}$ (Fällungsreaktion)
Carbonat-Ionen	<ul style="list-style-type: none"> 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 Kohlenensäuremolekülen, welche sofort in Wassermoleküle und Kohlenstoffdioxidmoleküle zerfallen. $\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
Sauerstoff	<ul style="list-style-type: none"> Nachweisreaktion für elementaren Sauerstoff: Glimmspanprobe Man hält einen glimmenden Span in die Gasprobe: Flammt er auf, ist der Sauerstoffnachweis positiv.
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> Wasser kann z.B. mit Cobaltchloridpapier nachgewiesen werden. positiver Nachweis: Farbwechsel von rosa nach blau.
Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> 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.

