

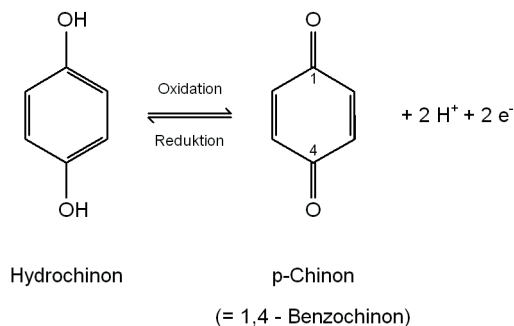


Abb. 18: Hydrochinon/Chinon

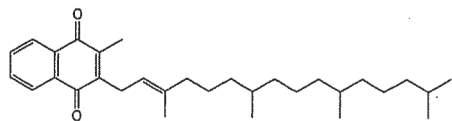
Chinone enthalten also zwei C=O Gruppen, die an einem Sechsering durch konjugierte Doppelbindungen (s. S. 4, Abb. 9) verbunden sind.

MERKE:

- Im Gegensatz zum Hydrochinon ist para-Benzochinon keine aromatische Verbindung (s. 1.2.5, S. 6).
- Es gibt nur Chinone, bei denen die C=O Gruppen in para-Stellung oder ortho-Stellung stehen, weil nur dann die C=C-Doppelbindungen konjugiert sind, was zur Definition eines Chinons gehört.

Übrigens...

In der meta-Stellung wären die Doppelbindungen nicht konjugiert. Deshalb gibt es auch KEIN m-Chinon. Dazu wird im Physikum gern mal folgende Falle gestellt: **Resorcin (= 1,3-Dihydrobenzol)** ähnelt dem Hydrochinon. Es hat jedoch die OH-Gruppen in m-Stellung, weshalb es NICHT zu Chinon oxidiert werden kann. Ein für den Stoffwechsel wichtiges Chinon, das ihr kennen solltet, ist **Vitamin K** = 2-Methyl-3-phytyl-1,4-naphthochinon

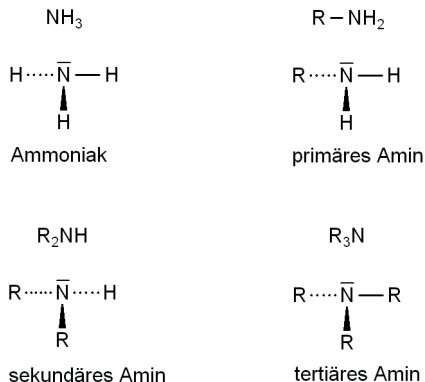


2.4 Amine

Amine sind Verbindungen mit Stickstoff. Grundlage für die Amine ist das **Ammoniak** (= NH₃), mit seinem **dreibindigen Stickstoff** (= das N hat drei Atombindungen zu Wasserstoff-Atomen) und seinem freien Elektronenpaar.

Ersetzt man die H-Atome nacheinander durch organische Reste (= z.B. eine Methylgruppe),

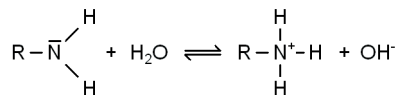
erhält man **primäre** (= ein H-Atom ersetzt), **sekundäre** (= zwei H-Atome ersetzt) und **tertiäre** (= drei H-Atome ersetzt) **Amine**.



R = Alkylgruppe (= Kohlenwasserstoffreste)

Abb. 19: Grundstruktur Amine

Die funktionelle Gruppe der Amine ist die **Aminogruppe** (= NH₂ oder NH oder N). Amine reagieren in Wasser basisch, denn an das freie Elektronenpaar des Stickstoffs kann sich ein Proton (= H⁺-Ion) anlagern. In wässriger Lösung ergibt sich deshalb folgendes Gleichgewicht:



vereinfacht: $\text{R}-\text{NH}_2 \rightleftharpoons \text{R}-\text{NH}_3^+$

Abb. 20: Gleichgewicht NH₂ ↔ NH₃⁺

Versetzt man nun ein tertiäres Amin mit Methyljodid, so verdrängt das N mit seinem freien Elektronenpaar das Iod als Anion, und es bildet sich ein **quartäres Ammoniumsalz**. Diese Reaktion ist eine nucleophile Substitution (s. 2.1.2, S. 8).

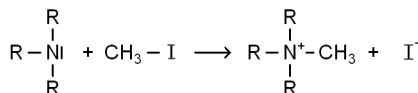


Abb. 21: Reaktion quartäres Ammoniumsalz