

Aromatische Systeme

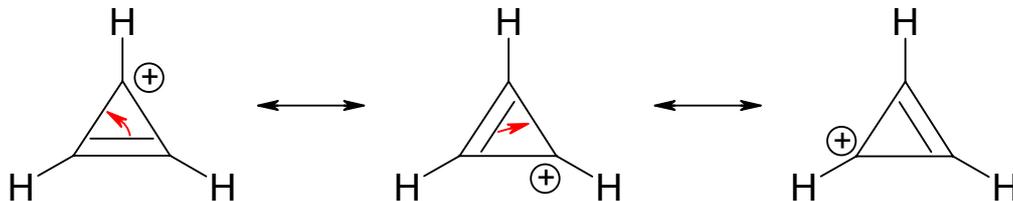
Früher hat man Stoffe, die meist pflanzlicher Herkunft sind, als „aromatisch“ bezeichnet, wenn sie einen angenehmen Geruch hatten. Später sprach man von Benzol und Benzolderivaten bzw. Stoffen, die dem Benzol in ihren Eigenschaften ähneln.

Da Aromata viele gemeinsame Eigenschaften haben, die im Aufbau der Teilchen begründet sind, charakterisiert man sie mit ihrem Teilchenaufbau und ihrer Elektronenverteilung.

Bei Teilchen mit ebenem oder nahezu ebenem Ring und einer ringförmig geschlossenen π -Elektronenwolke liegt der aromatische Zustand vor. Zur Ausbildung eines solchen delokalisierten Elektronensystems sind insgesamt $4n + 2$ π -Elektronen mit $n = 0, 1, 2, \dots$ (Hückelsche Regel) erforderlich.

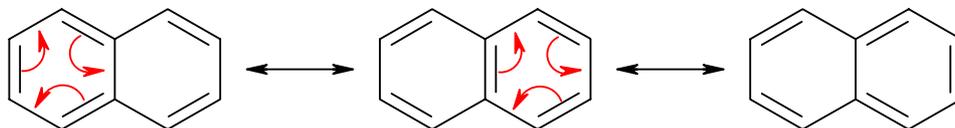
→ Eine Delokalisierung ist nur dann möglich, wenn sich Grenzformeln zeichnen lassen, in denen konjugierte Doppelbindungen vorliegen.

Beispiel: $n = 0 \rightarrow 2$ π -Elektronen

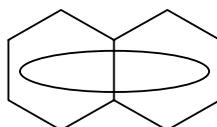


Das Cyclopropenylum-Kation ist der kleinstmögliche Aromat, ist aber nicht sonderlich stabil. Weiterhin ist wegen der sp^2 -Hybridisierung keine weitere Bindung am C^+ möglich.

Beispiel: $n = 2 \rightarrow 10$ π -Elektronen

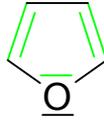


→ Dieser Stoff wird Naphthalin genannt. Analog zur modernen Schreibweise von Benzol schreibt man auch:



Beispiel: Furan

Furan ist ein Heteroaromat, da statt eines Kohlenstoffatoms ein Sauerstoffatom im Ring vorhanden ist:



Da es die Hückelsche Regel ($n = 5$) erfüllt, gehört auch Furan zu den Aromaten.

Bemerkung:

Die elektrophile Substitution ist ein weiteres Kriterium für den aromatischen Zustand.