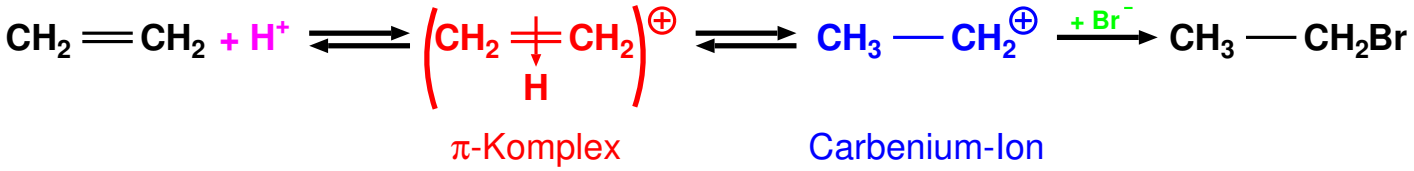
# Elektrophile Addition ($A_E$)

Die $\pi$-Bindung eines Alkenmoleküls bewirkt nucleophile Eigenschaften, sie wird daher durch elektrophile Reagenzien (z.B. Protonen) angegriffen und heterolytisch gespalten. Dabei erfolgt eine zunächst noch ungerichtete Bindung zum sogenannten $\pi$-Komplex. Dieser lagert sich in ein Carbenium-Ion um, indem das elektrophile Reagenz durch eine $\sigma$-Bindung an ein Kohlenstoffatom gebunden ist. In die dadurch am benachbarten Kohlenstoffatom entstehende Elektronenlücke wird anschließend ein nucleophiles Reagens (z.B. ein Bromid-Ion) eingelagert:

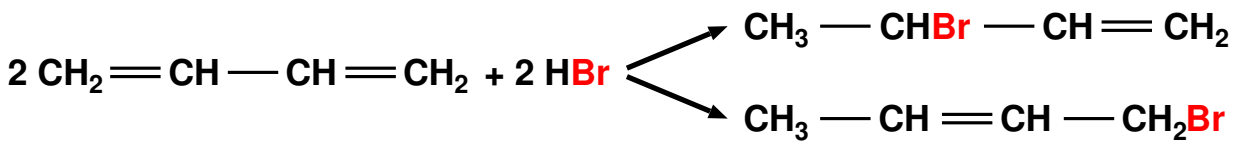


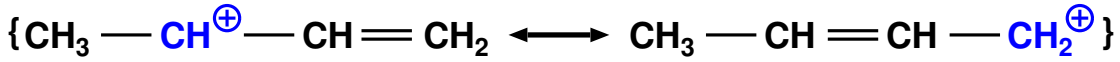

## Regel von MARKOWNIKOW

Bei der Addition von Halogenwasserstoffen an unsymmetrische Alkene, z.B. Propen, wird das elektrophil angreifende Proton selektiv an das Kohlenstoffatom mit der höheren Anzahl von Wasserstoffatomen angelagert (Regel von MARKOWNIKOW). Der Grund dafür liegt in der größeren Stabilität des so entstehenden Carbenium-Ions:

## Addition an konjugierten Dienen

Bei Additionsreaktionen an konjugierten Dienen, z.B. 1,3-Butadien, werden zwei Reaktionsprodukte, das 1,2- und das 1,4-Addukt erhalten:




Ursache für diesen Reaktionsverlauf ist in dem mesomeren Bindungssystem des intermediär entstehenden Carbenium-Ions zu suchen: