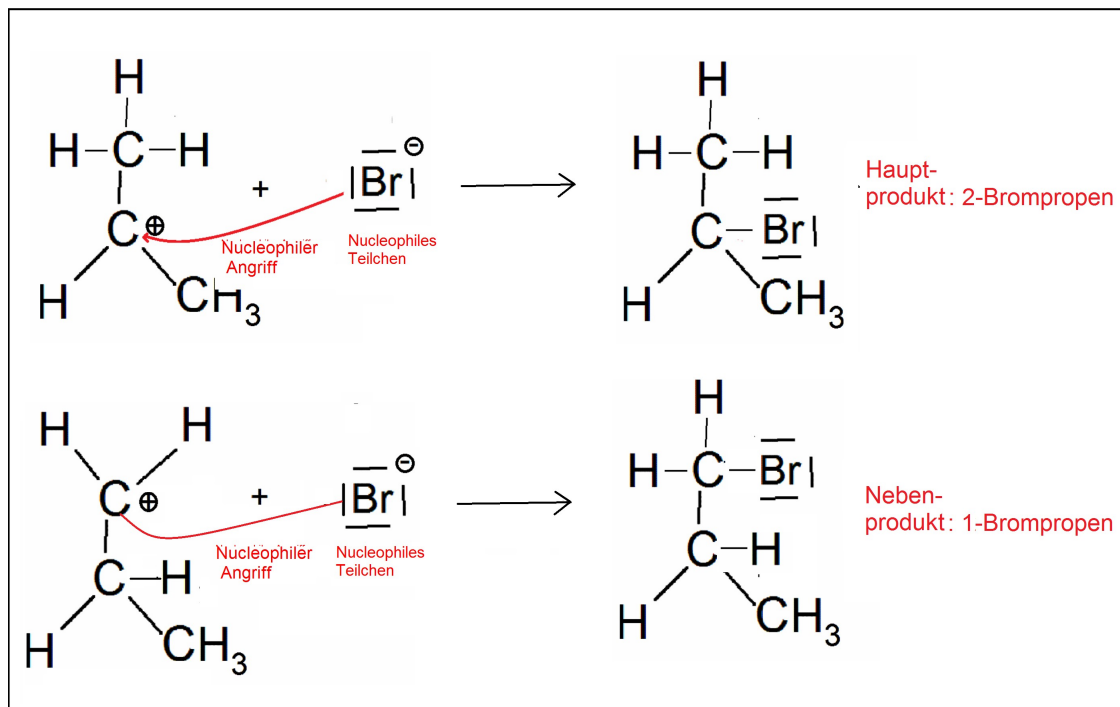
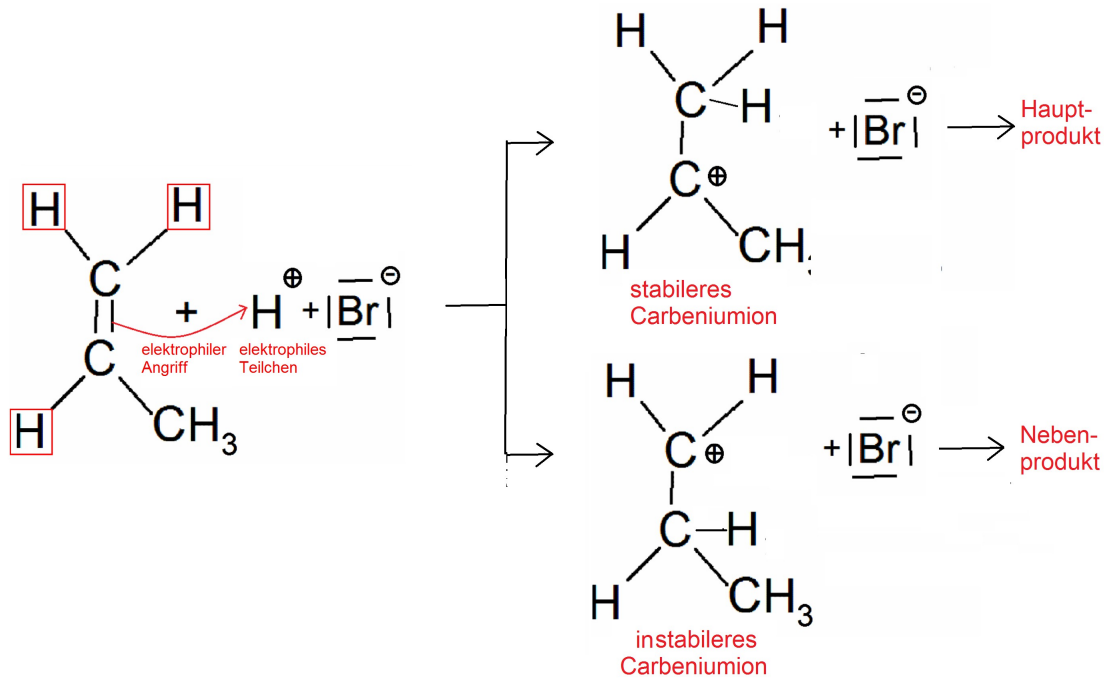
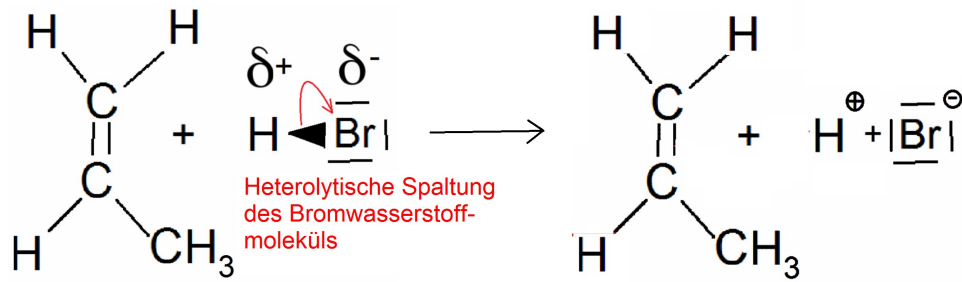


11060 Elektrophile Addition von Bromwasserstoff an Propen
Regel von Markownikow



Die **Markownikow-Regel** (nach [Wladimir Wassiljewitsch Markownikow](#)) besagt, dass bei der Addition von Halogenwasserstoffen an asymmetrische **Alkene** das **Wasserstoffatom** immer an das bereits wasserstoffreichere Kohlenstoffatom gebunden wird. Das **Halogenatom** wird dementsprechend an das wasserstoffärmere, also höher **substituierte** Kohlenstoffatom gebunden. Bei der Addition von Wasser ist derselbe Effekt zu beobachten: Das H-Atom wird an das niedriger substituierte Kohlenstoffatom gebunden, die OH-Gruppe an das höher substituierte. **Als Merksatz gilt: "Wer hat, dem wird gegeben"**.

Die Ursache für diesen Verlauf ist, dass bei einer elektrophilen Addition als Zwischenstufe ein positiv geladenes und möglichst gut stabilisiertes **Carbeniumion** entsteht. Befindet sich die positive Ladung an einem tertiären Kohlenstoffatom, wird sie durch drei **+I-Effekte** der angrenzenden Alkylreste stabilisiert. Ein sekundäres Kohlenstoffatom wird nur durch zwei +I-Effekte stabilisiert und ein primäres durch einen. Neben +I-Effekten bewirkt auch die **Hyperkonjugation** eine Stabilisierung des Carbeniumions. Deshalb sind tertiäre Carbeniumionen energieärmer und damit stabiler als sekundäre, und diese wiederum stabiler als primäre Carbeniumionen. Es bilden sich fast ausschließlich tertiäre Carbeniumionen.

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Markownikow-Regel>