

Reaktion von Alkanen mit Halogenen

Eine Substitutionsreaktion

Versuch: Reaktion von Brom und Heptan



Ergebnis:

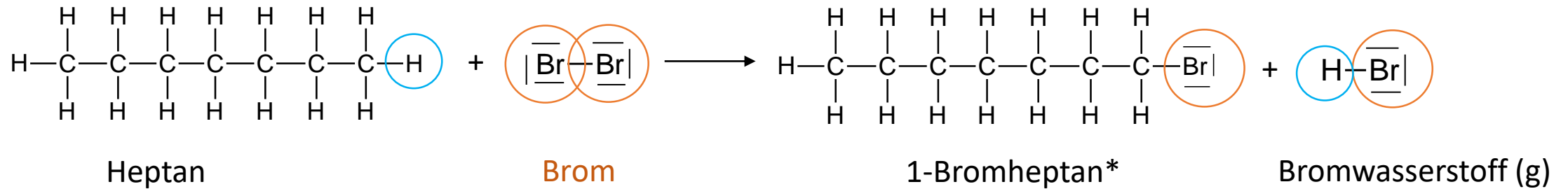
Brom reagiert mit Heptan nur unter Lichteinwirkung. Es entsteht auch ein Gas, das mit Wasser sauer reagiert.

→ siehe

<https://www.youtube.com/watch?v=iJNcaDxGTUc>

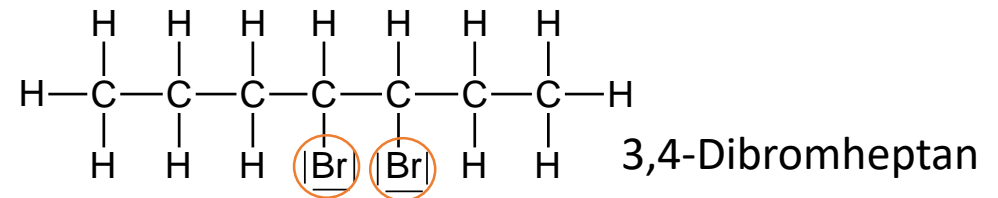
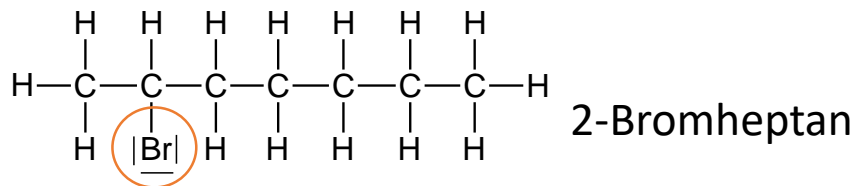
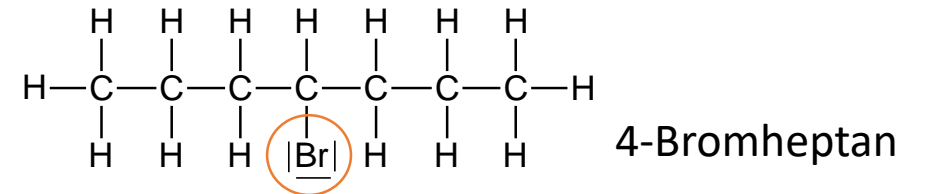
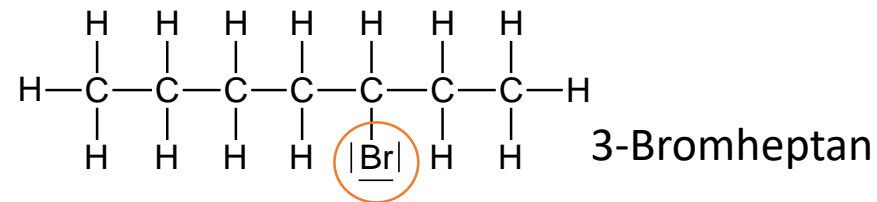
(bis Min. 2:03)

Erklärung:



Brom reagiert mit Heptan unter Lichteinwirkung zu Bromheptan und Bromwasserstoffgas (→ reagiert sauer). Dabei wird ein Wasserstoffatom des Heptanmoleküls durch ein Bromatom *ersetzt*. Es handelt sich deshalb um eine **Substitutionsreaktion**.

*Weitere Produkte
sind z.B.:



etc.

Merke:

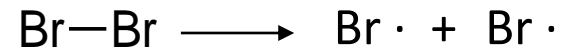
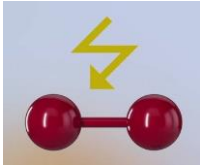
Alkane reagieren mit Halogenen unter Lichteinwirkung zu **Halogenalkanen**. Es findet eine **Substitutionsreaktion** statt. Dabei wird in einem Molekül ein Atom durch ein anderes Atom ersetzt.



Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution

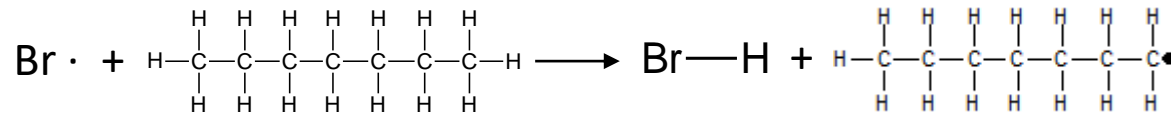
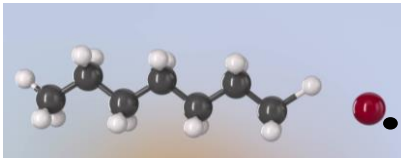
Die Substitutionsreaktion läuft als Kettenreaktion mit Bildung von Radikalen ab:

1. Startreaktion:

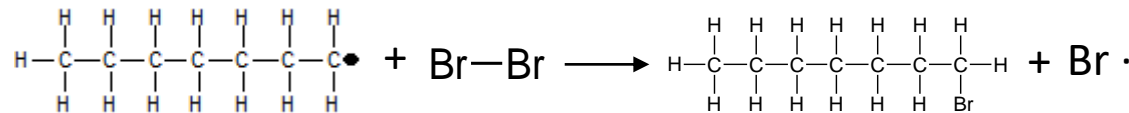
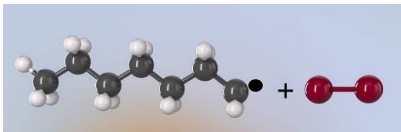


Brommoleküle werden durch energiereiche UV-Strahlung **homolytisch** gespalten. Es entstehen zwei **Bromradikale**.

2. Kettenreaktionen:

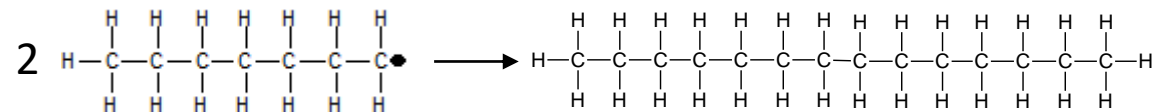
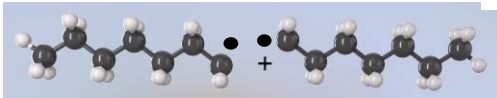
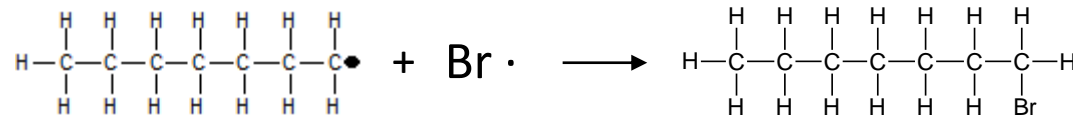
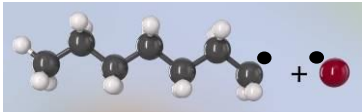
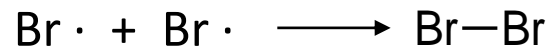


Ein Bromradikal reagiert mit einem H-Atom des Heptans. Es entstehen Bromwasserstoff und ein Heptylradikal.



Das Heptylradikal reagiert mit einem Brommolekül. Es entsteht Bromheptan und ein Bromradikal. Dieses kann wiederum mit einem H-Atom eines anderen Heptanmoleküls reagieren usw.

3. Abbruchreaktionen:



Stoßen zwei Radikale zusammen, so reagieren deren freie Elektronen zu einem bindenden Elektronenpaar. Es entsteht ein Molekül und die Kettenreaktion wird abgebrochen.