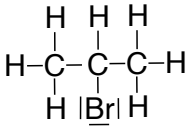
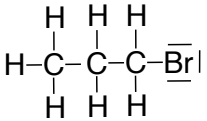
Produktverteilung bei der radikalischen Bromierung von Propan

Bei der radikalischen Bromierung von Propan wurde bei zwei verschiedenen Temperaturen ermittelt, in welchen Mengenverhältnis die verschiedenen Monosubstitutionsprodukte auftreten.



2-Brompropan

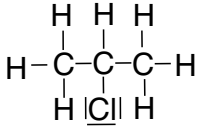


1-Brompropan

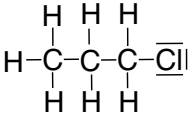
	2-Brompropan	1-Brompropan
Temp: 25°C:	97%	3%
Temp: 600°C:	25%	75%

Produktverteilung bei der radikalischen Chlorierung von Propan

Bei der radikalischen Chlorierung von Propan wurde bei zwei verschiedenen Temperaturen ermittelt, in welchen Mengenverhältnis die verschiedenen Monosubstitutionsprodukte auftreten.



2-Chlorpropan



1-Chlorpropan

	2-Chlorpropan	1-Chlorpropan
Temp: 25°C:	55%	45%
Temp: 600°C:	25%	75%

Homolytische Bindungsenergien (A—B → A · + B ·) in kJ/mol

H—H	435	H_3C—H	435	H_3C—Cl	351	H_3C—Br	293
H—F	565	H_5C_2—H	410	H_5C_2—Cl	339	H_5C_2—Br	289
H—Cl	431	*n*-H_7C_3—H	410	*n*-H_7C_3—Cl	343	*n*-H_7C_3—Br	289
H—Br	364	*i*-H_7C_3—H	397	*i*-H_7C_3—Cl	339	*i*-H_7C_3—Br	285
H—I	297	*t*-H_9C_4—H	385	*t*-H_9C_4—Cl	331	*t*-H_9C_4—Br	264
F—F	155	H_2C=CH—H	452	H_2C=CH—Cl	351		
Cl—Cl	243	H_2C=CH-CH_2—H	368	H_2C=CH-CH_2—Cl	251	H_2C=CH-CH_2—Br	197
Br—Br	193					H_3C—F	452
I—I	151					H_3C—I	243

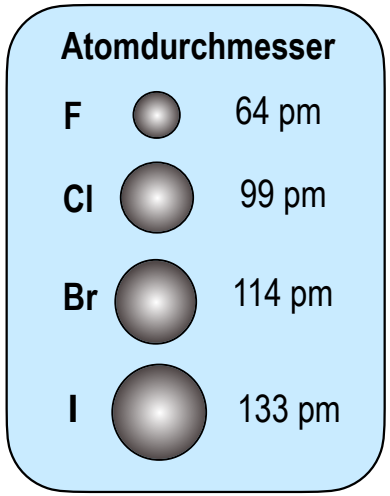
CC BY SA



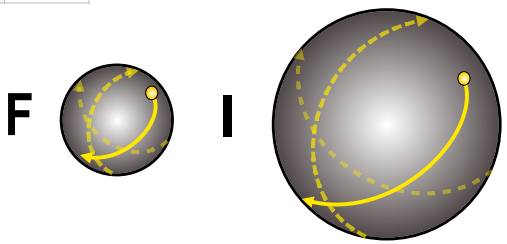
- **Inwiefern lassen sich aus den Bindungsenergien Aussagen zum unterschiedlichen Energieniveau** (und der Reaktivität) **von Brom- und Chlorradikalen** (und Fluor- und Iodradikalen) **ableiten?**
- **Inwiefern lassen sich die unterschiedlichen Reaktivitäten mit den Atomgrößen erklären?**

Homolytische Bindungsenergien (A—B → A · + B ·) in kJ/mol

H—H	435	H_3C—H	435	H_3C—Cl	351	H_3C—Br	293
H—F	565	H_5C_2—H	410	H_5C_2—Cl	339	H_5C_2—Br	289
H—Cl	431	*n*-H_7C_3—H	410	*n*-H_7C_3—Cl	343	*n*-H_7C_3—Br	289
H—Br	364	*i*-H_7C_3—H	397	*i*-H_7C_3—Cl	339	*i*-H_7C_3—Br	285
H—I	297	*t*-H_9C_4—H	385	*t*-H_9C_4—Cl	331	*t*-H_9C_4—Br	264
F—F	155	H_2C=CH—H	452	H_2C=CH—Cl	351		
Cl—Cl	243	H_2C=CH-CH_2—H	368	H_2C=CH-CH_2—Cl	251	H_2C=CH-CH_2—Br	197
Br—Br	193					H_3C—F	452
I—I	151					H_3C—I	243



Modellvorstellung:
Bewegung des ungepaarten Elektrons auf der Atomoberfläche

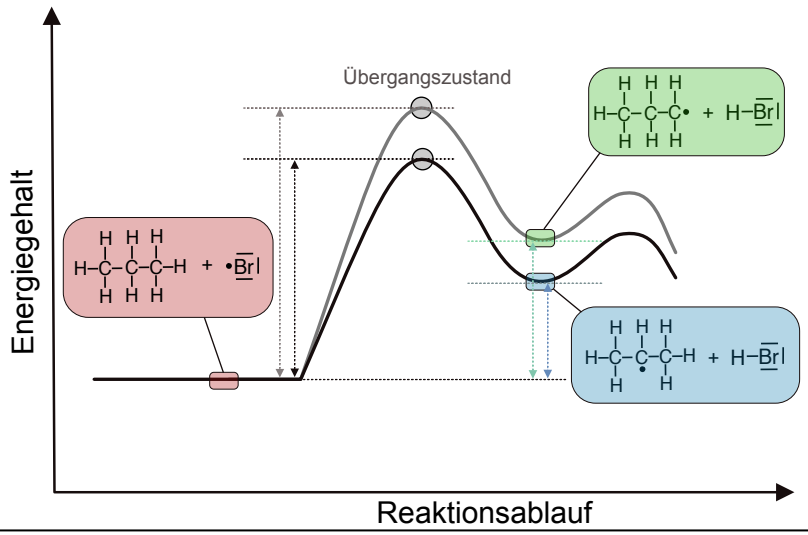


CC BY SA

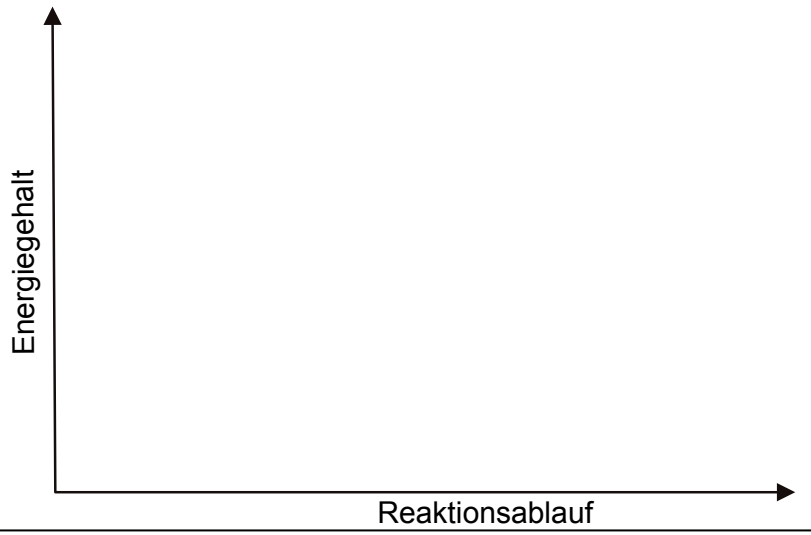


Homolytische Bindungsenergien (A—B → A · + B ·) in kJ/mol							
H—Cl	431	*n*-H_7C_3—H	410	*n*-H_7C_3—Cl	343	*n*-H_7C_3—Br	289
H—Br	364	*i*-H_7C_3—H	397	*i*-H_7C_3—Cl	339	*i*-H_7C_3—Br	285
Cl—Cl	243						
Br—Br	193						

Energieverlaufsdiagramm der radikalischen Bromierung von Propan

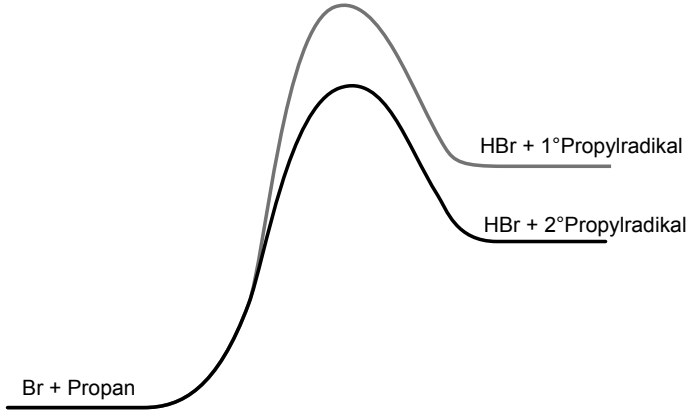


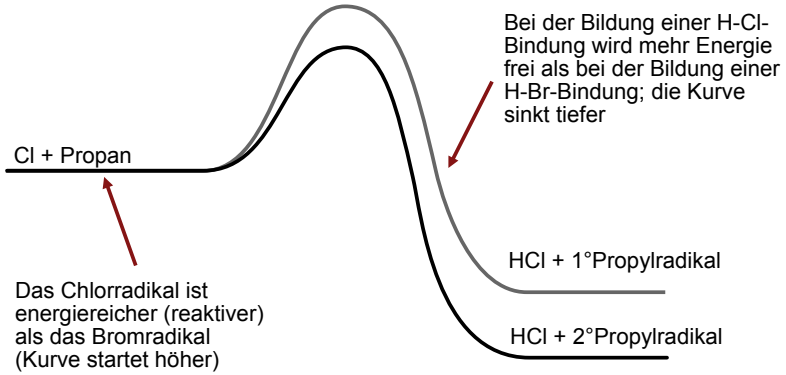
Energieverlaufsdiagramm der radikalischen Chlorierung von Propan



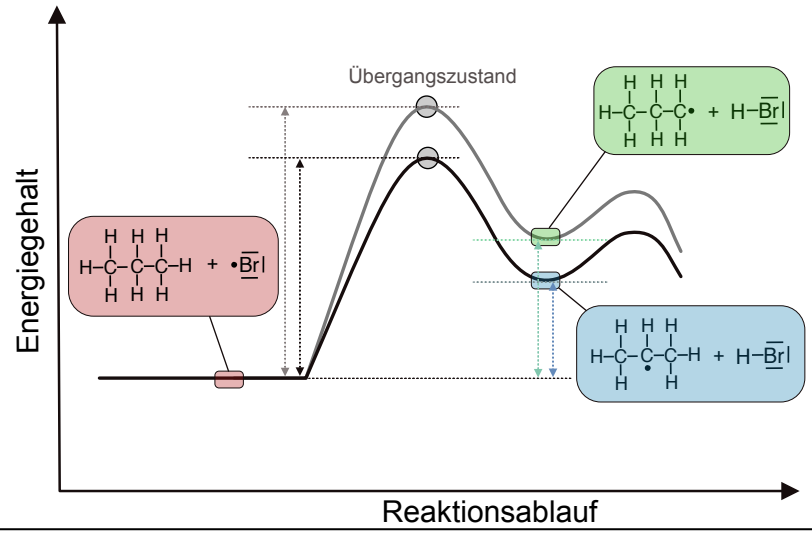
CC BY SA

S_R | Bromierung und Chlorierung im Vergleich

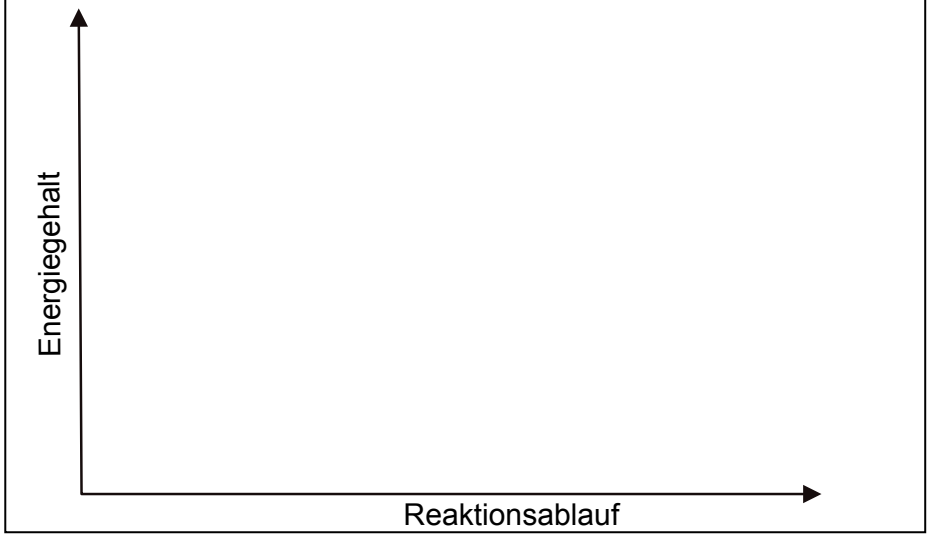




Energieverlaufsdiagramm der radikalischen Bromierung von Propan

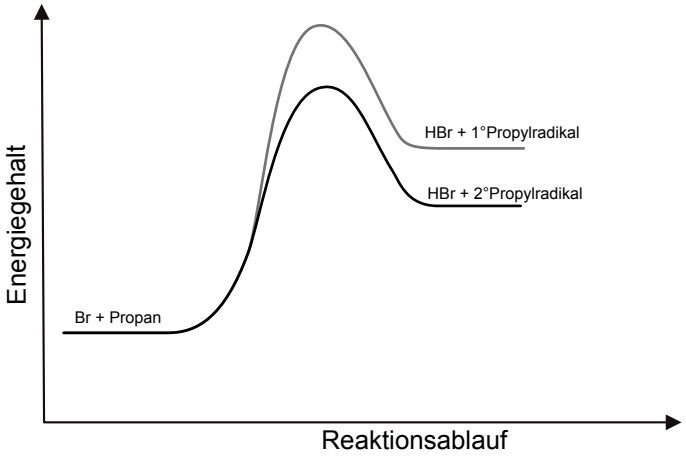


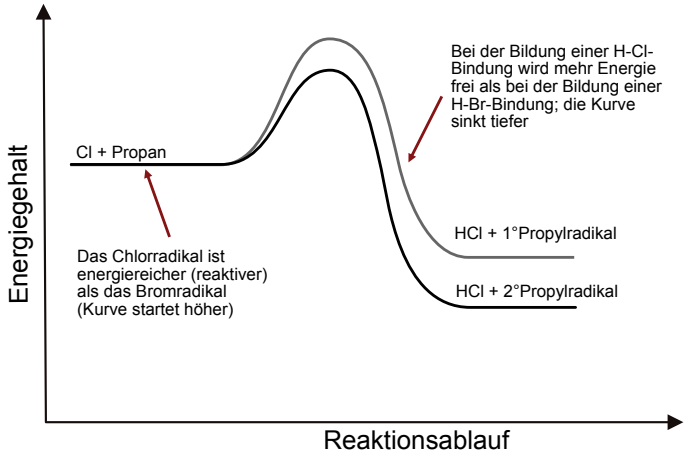
Energieverlaufsdiagramm der radikalischen Chlorierung von Propan

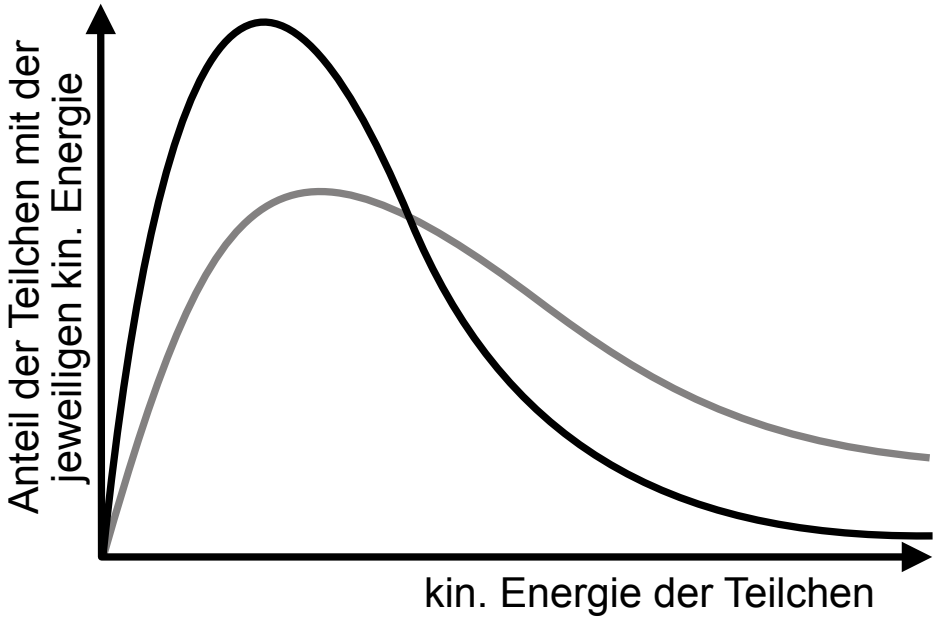


CC BY SA




Energiegehalt
Br + Propan
HBr + 1°Propylradikal
HBr + 2°Propylradikal
Reaktionsablauf


Energiegehalt
Cl + Propan
Bei der Bildung einer H-Cl-Bindung wird mehr Energie frei als bei der Bildung einer H-Br-Bindung; die Kurve sinkt tiefer
Das Chlorradikal ist energiereicher (reaktiver) als das Bromradikal (Kurve startet höher)
HCl + 1°Propylradikal
HCl + 2°Propylradikal
Reaktionsablauf


Anteil der Teilchen mit der jeweiligen kin. Energie
kin. Energie der Teilchen



Energetische Betrachtung der Halogenierungen von Methan

	Fluorierung	Chlorierung	Bromierung	Iodierung
homolytische Spaltung der X-X-Bindung (X = F, Cl, Br, I)				
homolytische Spaltung der C-H-Bindung				
Bildung der H-X-Bindung (X = F, Cl, Br, I)				
Bildung der C-X-Bindung (X = F, Cl, Br, I)				
Gesamtbilanz				

CC BY SA