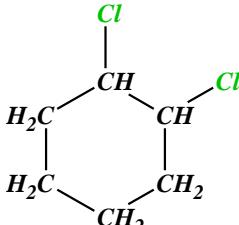
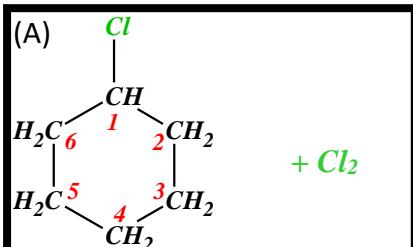
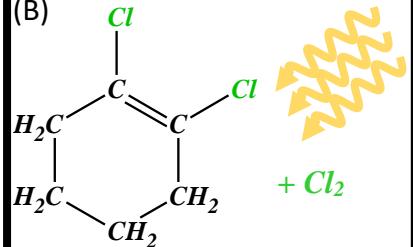
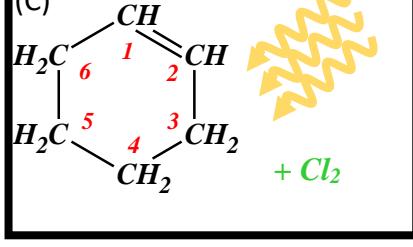
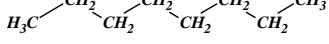
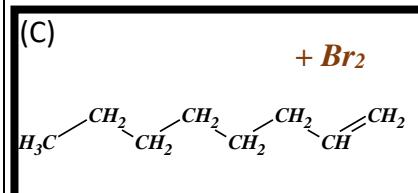
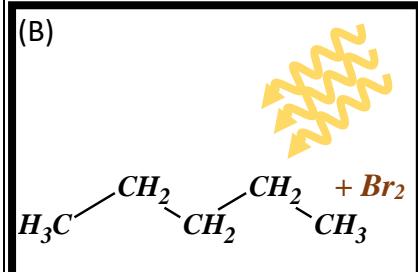
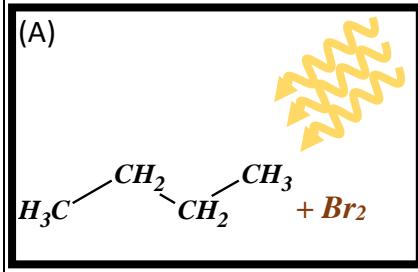


Übungsaufgaben: elektrophile Addition und radikalische Substitution

In der folgenden Tabelle ist links ein Produkt benannt, das bei einer chemischen Reaktion entstehen soll. Rechts sind verschiedene Versuchsansätze beschrieben, von denen jeweils NUR EINER das genannte Produkt liefern kann. Kreuze diesen Reaktionsansatz an!

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
1,2-Dichlorcyclohexan	<p>1-Chlorcyclohexan, Chlorwasser, verdunkelt (A) <input type="checkbox"/></p> <p>1,2-Dichlorcyclohexen, Chlorwasser, belichtet (B) <input type="checkbox"/></p> <p>Cyclohex-1-en, Chlorwasser, belichtet (C) <input checked="" type="checkbox"/></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">  </div> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(A)</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(B)</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(C)</p>  </div> </div> </div>	<p>Durch Ersatz eines H-Atoms am C₂ könnte zwar in einer rad. Subst. das gesuchte Produkt entstehen, allerdings wäre dazu Licht notwendig!</p> <p>Mittels rad. Subst. könnte jedes H-Atom durch Cl ersetzt werden. Dann entstünde allerdings immer ein Cyclohexan mit DREI Cl-Atomen. Bei einer elektr. Add. entstünde 1,1,2,2-Tetrachlorcyclohexan.</p> <p>Bei einer elektr. Add. bildet sowohl das C₁ als auch das C₂-Atom eine Bindung zu einem Cl-Atom aus, die Doppelbindung wird dabei aufgelöst. Es entsteht das gewünschte Produkt. Licht wäre hier eigentlich nicht nötig, aber es verhindert die Reaktion auch nicht.</p>

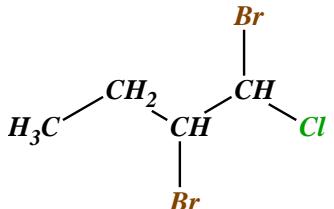
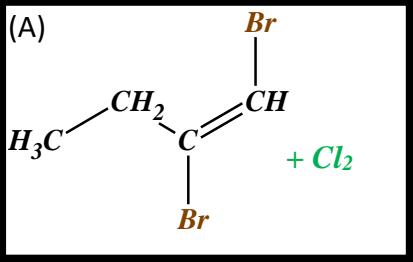
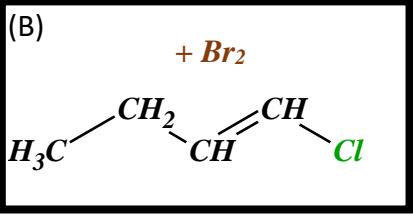
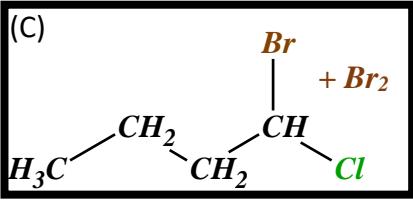
Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
Octan 	Butan, Bromwasser, belichtet (A) Pentan, Bromwasser, belichtet (B) Oct-1-en, Bromwasser, verdunkelt (C)	  



Tatsächlich können bei einer **rad. Subst.** in einer **Nebenreaktion** zwei kurzzeitig auftauchenden „Butyl-Radikale“ miteinander reagieren. Dadurch entsteht ein Alkan mit doppelt so vielen C-Atomen wie vorher: Aus 4 mach 8 → Oktan.

Hauptprodukt bei einer **rad. Subst.** wäre ein Brompentan. Als Nebenprodukt könnte noch Decan auftauchen oder mehrfach substituierte Moleküle. Nicht jedoch Oktan.

Ohne Licht kann sowieso nur die **elektr. Add.** ablaufen. Dabei entsteht hier 1,2-Dibromoktan.

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
1,2-Dibrom-1-chlorbutan 	<p>1,2-Dibrombut-1-en, Chlorwasser, verdunkelt (A) 1-Chlorbut-1-en, Bromwasser, verdunkelt (B) 1-Brom-1-chlorbutan, Bromwasser, verdunkelt (C)</p> <p>(A) </p> <p>(B) </p> <p>(C) </p>	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> O

Produkt	Reaktionsansatz	richtigen Ansatz hier ankreuzen!
Salzsäure (HCl in Wasser)	Pentan, Chlorwasser, verdunkelt Pentan, Chlorwasser, belichtet Pental, Chlorwasser, verdunkelt	<input type="radio"/> O <input checked="" type="radio"/> X <input type="radio"/> O

HCl

Ein Hydrogenhalogenid (**HF**, **HCl**, **HBr**) entsteht sowieso immer nur bei der **radikalischen Substitution** (mit Licht):

$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & | & | \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | & | & | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} \quad \text{Cl}-\text{Cl}$$

↓

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & | & | & | \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{Cl} \\ | & | & | & | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} \quad \text{H}-\text{Cl}$$

Übungsaufgaben: elektrophile Addition und radikalische Substitution

In der folgenden Tabelle sind links die Edukte benannt, die man zusammen in ein Reagenzglas gibt. Rechts sind verschiedene Produkte angegeben, von denen allerdings immer nur eins entstehen kann. Kreuze dieses Produkt an!

Edukte	Produkte	richtiges Produkt hier ankreuzen!
Cyclohexen, Chlorwasser	1-Chlorcyclohexan 2-Chlorcyclohexan 1,2-Dichlorcyclohexan	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Butan, Bromwasser (starke Belichtung)	Propan Heptan Octan	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2-Chlor-but-1-en, Bromwasser	1,2-Dibrom-1-chlorbutan 1,2-Dibrom-2-chlorbutan 1,1-Dibrom-1-chlorbutan	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pentan, Chlorwasser (starke Belichtung)	Salzsäure (HCl in Wasser) Hydrogenbromid (gasförmig) Methan (gasförmig)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>