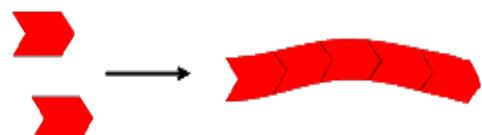
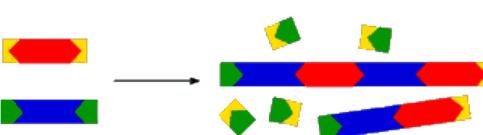
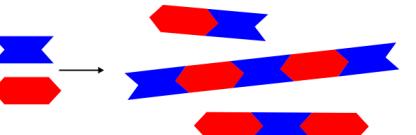
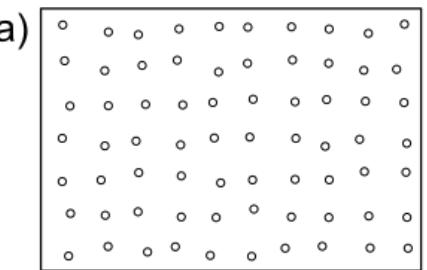
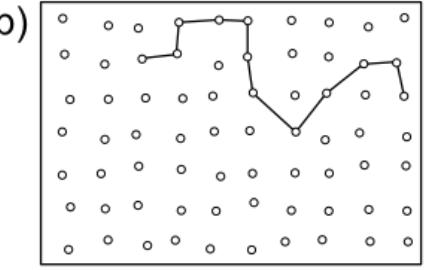
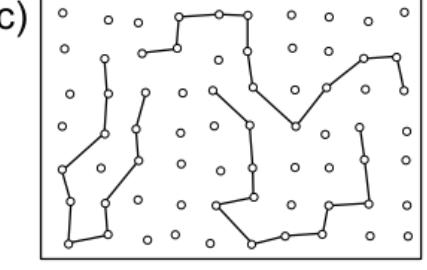
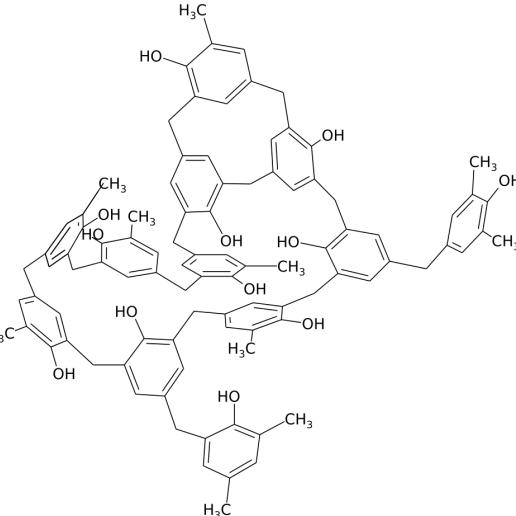
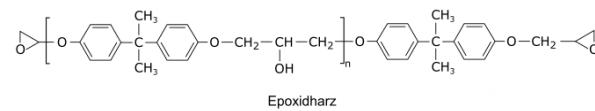
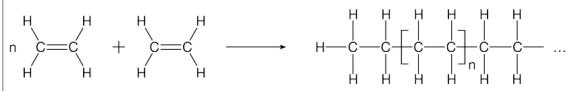
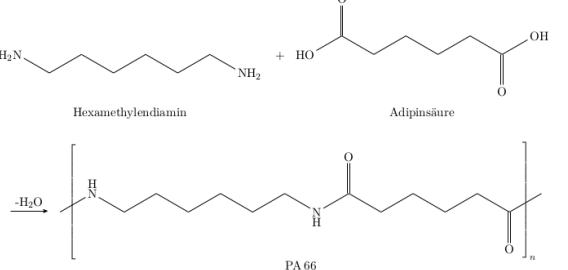
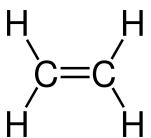
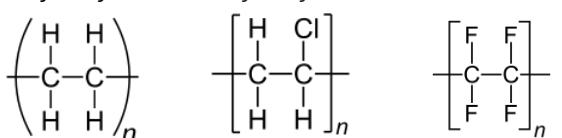
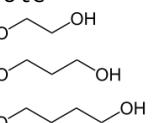
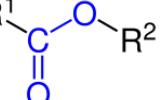
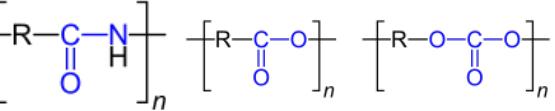
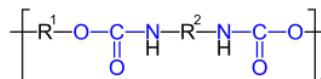


Zusammenfassung: Herstellung von Kunststoffen - Polyreaktionen

Reaktion	Kettenpolymerisation	Polykondensation	Polyaddition
Reaktionsschema			
Strukturmerkmal(e) der Monomere ■ funktionelle Gruppe(n)	<p>Ausbildung der Struktur:</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>- unverzweigte Kohlenstoffketten</p> <p>Funktionelle Gruppen: Ethene, C==C</p>	<p>Struktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stark verzweigte und komplexe Kohlenstoffketten <p>Beispiel: Bakelit</p>  <p>Funktionelle Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cyangruppe: O==C==N-R - R-OH - R-NH2 	<p>Struktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stark verzweigte und komplexe Kohlenstoffketten <p>Beispiel:</p>  <p>Funktionelle Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cyangruppe: O==C==N-R - R-OH - R-NH2

Ch-2 Kunststoffe - Chemie am Menschen

<p>Evtl. Reaktionspartner oder Nebenprodukte bei der Wachstumsreaktion</p>	<p>Beispielreaktion:</p>  <p>im Beispiel wird die C=C-Bindung der Ethene aufgebrochen und es entsteht ein Polyethen. Es entstehen keine Nebenprodukte (idealisiert).</p>	 <p>Beispielreaktion: Nebenprodukte:<ul style="list-style-type: none">- Wasser- Wasserstoffe- Halogenwasserstoffe- Schwefelwasserstoffe- Alkohole- Natriumchlorid</p>	<p>Beispielreaktion:</p> $\text{HO}-\text{R}-\text{OH} + \text{O}=\text{C}=\text{N}-\text{R}'-\text{N}=\text{C}=\text{O}$ <p>Dialkohol Diisocyanat \longrightarrow Polyurethan</p> <p>Nebenprodukte: Es entstehen keine Nebenprodukte (idealisiert).</p>
<p>Beispiele</p> <p>:</p>	<p>Monomer:</p> <p>Ethen</p>  <p>Polymere:</p> <p>Polyethylen Polyvinylchlorid Teflon</p> 	<p>Monomere:</p> <ul style="list-style-type: none">- (meist) bifunktionelle Monomeren- polyfunktionelle Monomere <p>Beispiele:</p> <p>Diole</p>  <p>Ester von Dicarbonsäuren</p> 	<p>Monomere:</p> <ul style="list-style-type: none">- bifunktional <p>Beispielmonomere:</p> <p>Dialkohol</p> $\text{HO}-\text{R}-\text{OH}$ <p>Diisocyanat</p> $\text{O}=\text{C}=\text{N}-\text{R}'-\text{N}=\text{C}=\text{O}$ <p>Diamin</p> $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{NH}_2$
		<p>Polymer:</p> <p>Polyamide Polyester</p> 	<p>Polymer:</p> <p>Polyurethane</p> 

Ch-2 Kunststoffe - Chemie am Menschen

(weitere) Beispiele	Polyethen (PE) Polypropen (PP) Polystyrol (PS) Polyvinylchlorid (PVC) Polyacrylnitril (PAN) Polytetrafluorethen (Teflon) Polyacrylate	Polyamide (PA) Polyester (PES) Formaldehydharze	Epoxidharze Polyurethane Polyharnstoffe
Definition	Die Kettenpolymerisation ist eine Form der Polymerbildung, bei der ungesättigte Monomere unter Auflösung der Mehrfachbindung zu Polymeren reagieren. Die Polymerisation wird durch sogenannte Starter (oder auch Initiatoren), die Radikale bilden, in Gang gesetzt. Da bei der Reaktion Wärme entsteht, die zu Nebenreaktionen führen kann, muss dafür gesorgt werden, dass die Wärme stets abgeleitet wird.	Bei der Polykondensation reagieren viele Monomere (niedrigmolekulare Stoffe) unter Abspaltung einfach gebauter Moleküle (meist Wasser aber auch Ammoniak, Alkohole, Chlorwasserstoff usw.) zu Makromolekülen. Diese Abspaltung von Nebenprodukten wird als Kondensation bezeichnet (Kondensationsreaktion) und unterscheidet damit die Polykondensation von der Polymerisation oder Polyaddition.	Ähnlich wie bei der Kettenpolymerisation werden mit der Polyaddition durch fortgesetzte Additionen Makromoleküle an Doppelbindungen gebildet. Die Polyaddition selbst ist, wie auch die Polykondensation, eine Stufenwachstumsreaktion. Bei annähernd an die vollständige Umsetzung bildet sich das Polymer, ähnlich wie bei der Polykondensation.