

# Chemie Aufschriebe

TornaxO7

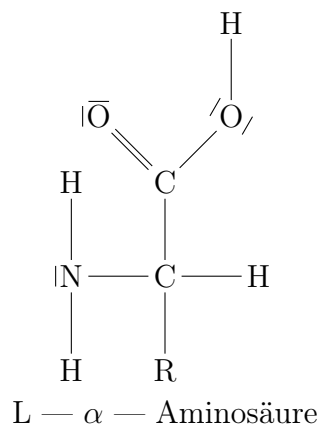
20. Oktober 2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>7 Aminosäuren</b>	<b>1</b>
7.1 Namensbedeutungen	1
7.2 Peptidbindung	2
<b>8 Kunststoffe</b>	<b>2</b>
8.1 Staudingers Theorie der Makromoleküle	2
8.2 Thermoplaste	3
8.3 Duroplaste	4
8.4 Elastomere	5
8.5 Polymerisation	6

## 7 Aminosäuren

Allgemeine Struktur:



### 7.1 Namensbedeutungen

Das  $\alpha$  steht für die *Carboxylgruppe am benachbartem C—Atom*.

Aminosäuren liegen als **Zwitter** vor.

- Durch **Carboxylgruppe**: Kann **Sauer (Protonendonator)** reagieren.
- Durch **Aminogruppe**: Kann **Basisch (Protonenakzeptor)** reagieren.

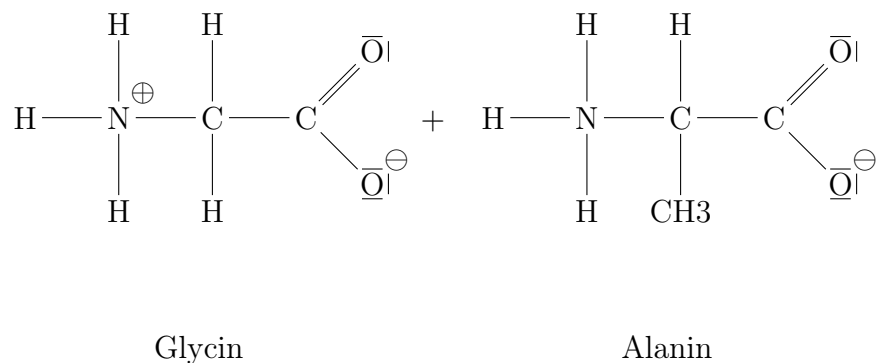
Es bildet durch die beiden Gruppen eine **intramolekulare Protonenwanderung**.

Kation	Zwitterion	Anion
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\   \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$

Den pH—Wert, an dem die Aminosäuren hauptsächlich als Zwitterion vorliegen nennt man **isoelektrischen Punkt (IEP)**.

## 7.2 Peptidbindung

Bei einer Peptidbindung spalten sich ein Sauerstoff von der Carboxylgruppe und zwei Wasserstoff Atome von der Aminogruppe ab, sodass Wasser entsteht. Anschließend verbunden sie sich:



## 8 Kunststoffe

### 8.1 Staudingers Theorie der Makromoleküle

Kunststoffe bestehen aus Makromolekülen (Polymeren), die aus Monomeren aufgebaut sind.

Einteilung der Polymere:

Naturstoffe	Umgewandelte Naturstoffe	Kunststoffe
Cullulose	Zelluloid	Silikone
Kautschuk	Schießbaumwolle	PVC (Polyvenuelchlorid)
Kautschuk		PET
Stärke		PE
Proteine		Styropor
Polysaccharide		PP
		PP
		PU
		Polyester
		Elastrat
		PTFE
		PS
		PVC

## 8.2 Thermoplaste

Eigenschaften:

- Werden beim *erwärmen* **leicht** oder **schmelzen**.
- Lösen sich teilweise in Aceton oder quellen (aufquellen).

Vorteile:

- Gute Verarbeitungsmöglichkeiten:  
Schmelzen, dann pressen, spritzen, gießen (und extrudieren: Form auspressen(?))
- Gute Wiederverwertbarkeit:  
Einschmelzen der sortenreinen Kunststoffe.

Skizze:

Erklärung:

Sie bestehen aus linearen oder wenig verzweigten Makromolekülen und beim erwärmen

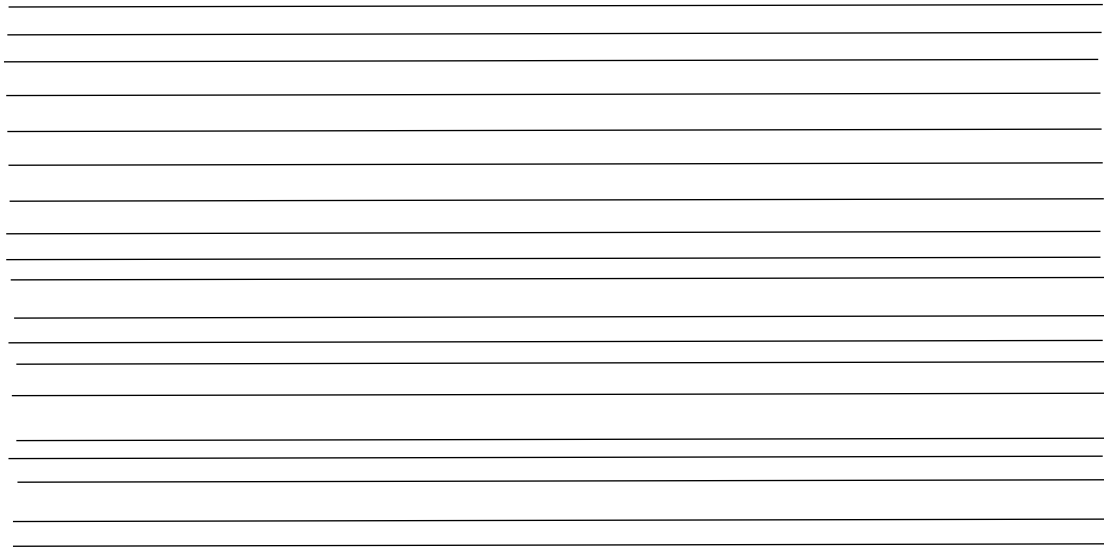


Abbildung 1: Skizze von Thermoplaste

werden die Zwischenmolekularenkräfte teilweise überwunden.

Die Ketten können aneinander vorbei gleiten.

Manche Lösungsmittel können sich zwischen den Ketten schieben → Kunststoff quillt auf oder löst sich auf.

#### Eselsbrücke

Thermoplaste verformen sich bei hoher **Temperatur**.

### 8.3 Duroplaste

Eigenschaften:

- Zersetzen sich beim erwärmen, ohne zu schmelzen.
- unlöslich in Lösungsmitteln.
- Formbeständiger und widerstandsfähiger Kunststoff, **aber**:
  - Schwer recyclebar
  - schwer zu verarbeiten: Werkstücke müssen in der Form synthetisiert werden, anschließend nur mechanische Bearbeitung (Bohren, Sägen, Schleifen, Steckdosenabdeckung, etc.)

Skizze:

Erklärung:

- Duroplaste bestehen aus stark verzweigten Ketten, beim starkem erhitzen werden Atombindungen aufgebrochen → Der Stoff zersetzt sich.
- Manche Lösungsmittel schieben sich in das Netz, sodass manche Duroplaste aufquellen können.

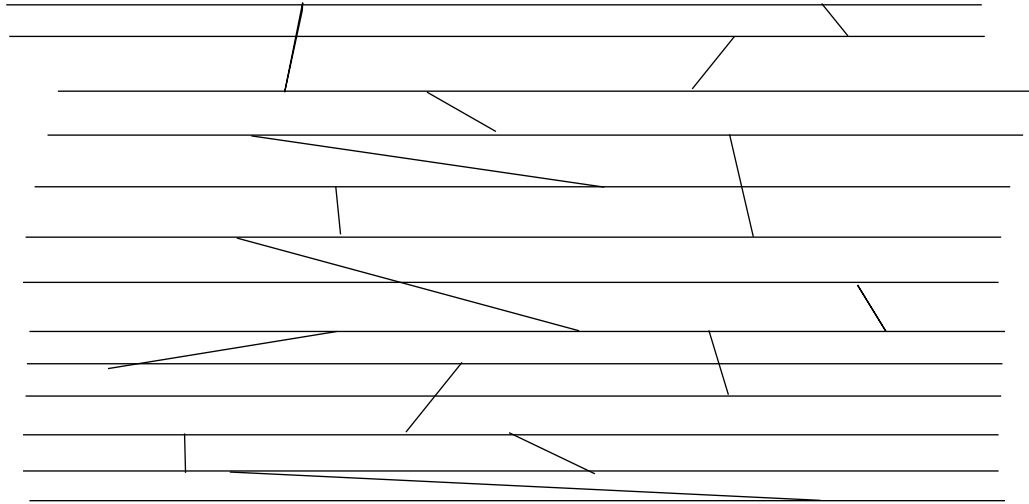


Abbildung 2: Dreidimensionales Netz

#### Eselsbrücke

**Duroplaste** haben eine gute **durability** (Haltbarkeit).

## 8.4 Elastomere

Eigenschaften:

- Biegsam/Elastisch und ist reversibel (springt zurück in seine ursprüngliche Form)
- Beim Erhitzen zersetzen ohne zu schmelzen.

Skizze:

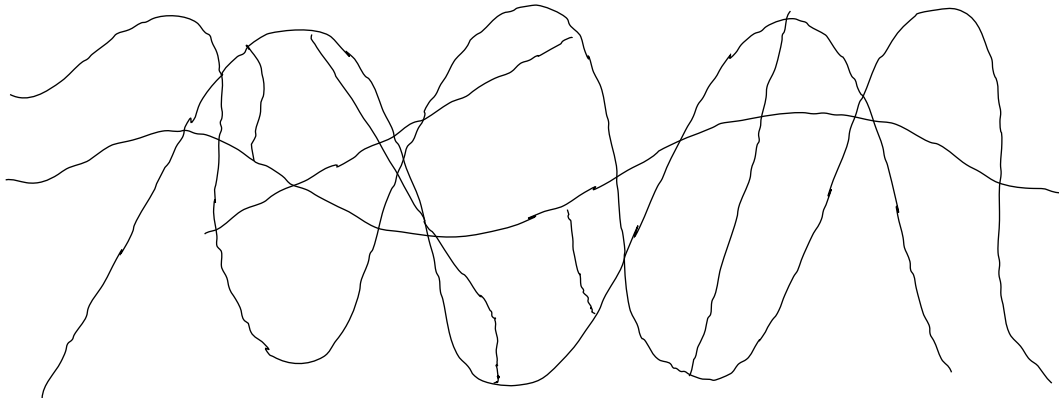


Abbildung 3: Skizze Elastomere

Erklärung:

Elastomere bestehen aus weitmaschtigen Makromolekülen. (Rest ist gleich wie Duroplaste)

#### Eselsbrücke

Elastomere sind **elastisch**.

## 8.5 Polymerisation

Versuch: Herstellung von Polysterol

Skizze:

Beobachtung:

- Siedet beim Erhitzen (auch wenn die Flamme weggenommen wird)
- Viskosität nimmt zu
- Schäumt beim Sieden
- aufsteigende Dämpfe, Kondensierung im Steigrohr

Definition: Polymerisation

Verknüpfen kleiner Moleküle mit Doppelbindung zu einem Makromolekül unter Verlust der Doppelbindung.

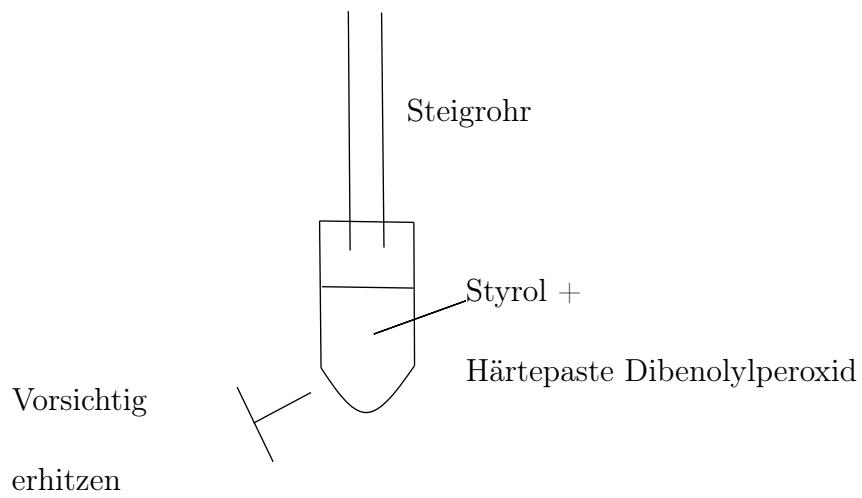
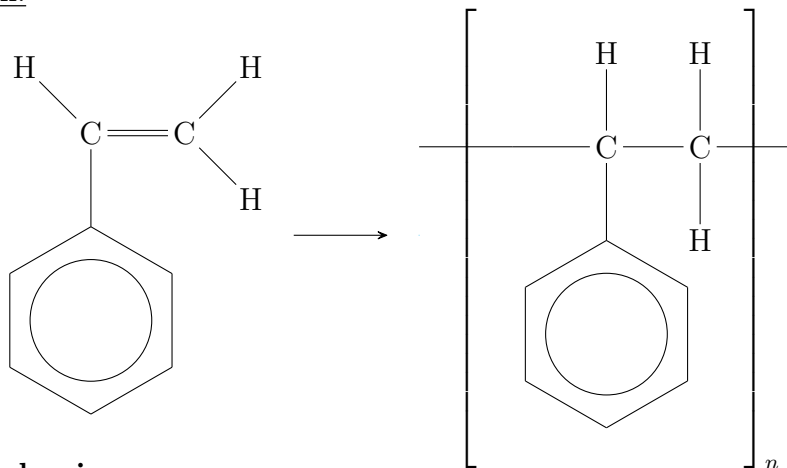


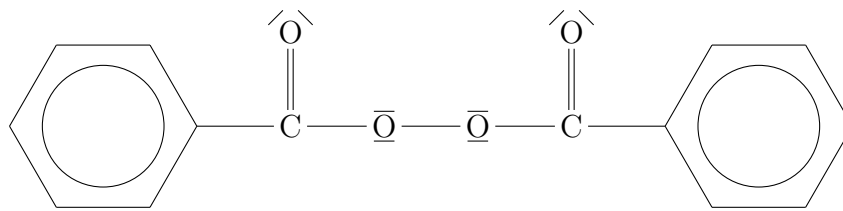
Abbildung 4: Skizze Polymerisation

Gesamtreaktion:

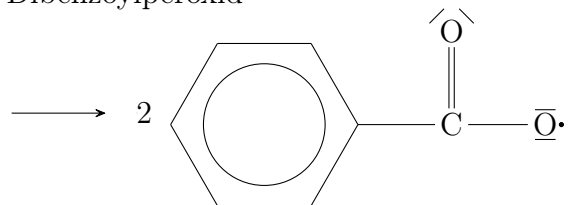


Reaktionsmechanismus:

1. Bildung von Radikalen:

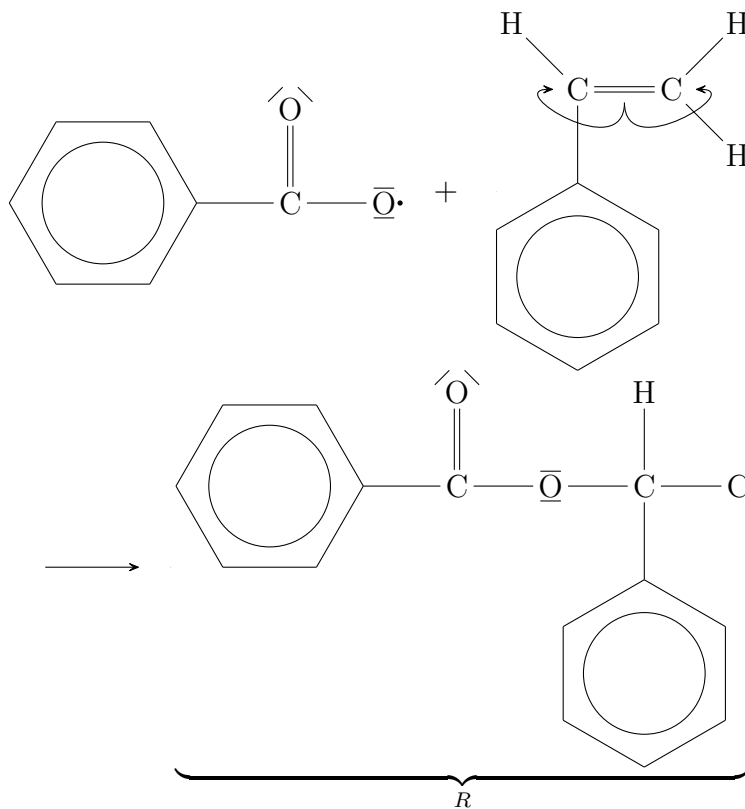


Dibenzoylperoxid



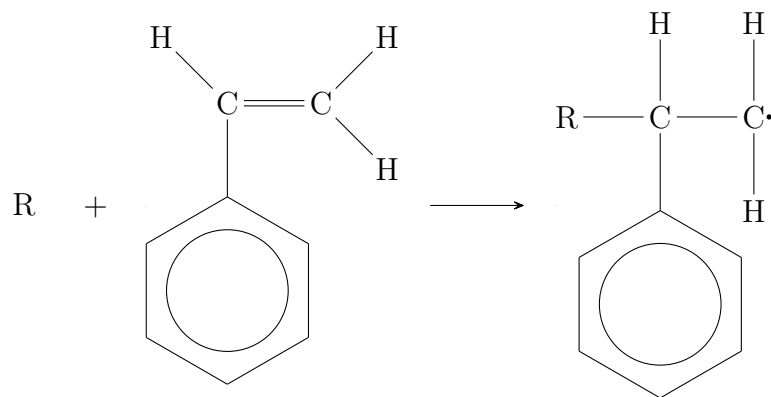
Es spaltet sich auf, weil die Peroxidgruppe sehr instabil ist.

2. Startreaktion



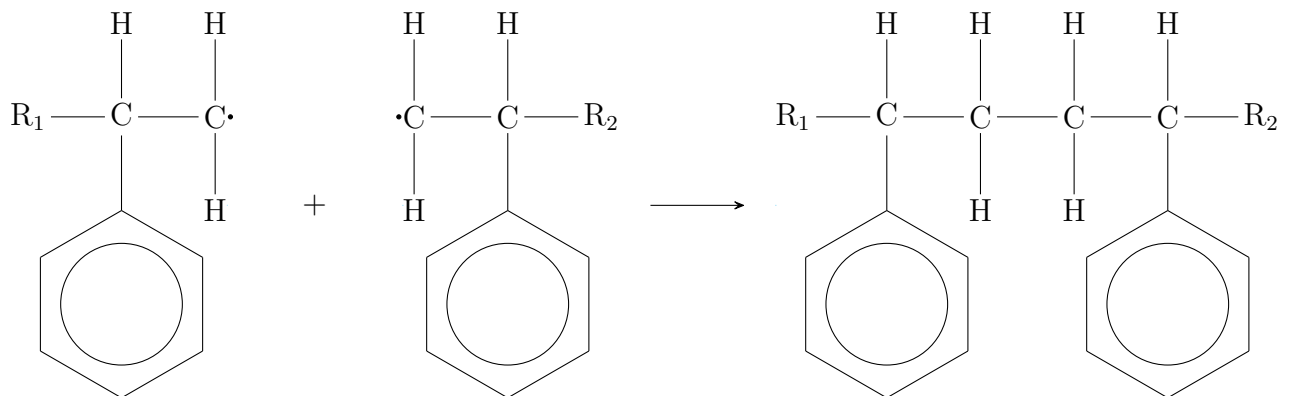


### 3. Kettenreaktion/Kettenwachstum:



### 4. Kettenabbruch:

Verschiedene Möglichkeiten, z.B. Rekombination:



Dibenzoylperoxid ist hier Starter, beziehungsweise Radikalbildner und die Zugabe von vielen Startern führt zu kürzeren Kettenlängen, da viele Ketten gestartet werden. (Die Kette von der Gesamtreaktion)

### Bemerkung / Beispiele zu Polymerisation

a) Bekannte Polymerisation

Name	Monomer	Polymermolekül	Einsatzbeispiel
Polyethen (PE)	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	Plastiktüten
Polypropen (PP)	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & & \text{H} \\   &   & & / \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C} = & \text{C} \\   & & & \diagdown \\ \text{H} & & & \text{H} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{cc} \text{H} & \text{CH}_3 \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	Flaschendeckel, Brotdosen
Polyvinylchlorid (PVC)	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{Cl} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{cc} \text{H} &  \overline{\text{Cl}}  \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	Rohrleitungen, Vinylböden, Schallplatten
Polytetrafluorethen (PTFE)	$\begin{array}{c} \text{F} & & \text{F} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{F} & & \text{F} \end{array}$	$\left[ \begin{array}{cc}  \overline{\text{F}}  &  \overline{\text{F}}  \\   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \\  \underline{\text{F}}  &  \underline{\text{F}}  \end{array} \right]_n$	Pfannenbeschichtung (Teflon), Funktionskleidung (Goretex)

b) Amorph Teilkristallin

- Amorphe Kunststoffe: Glasartig, transparent
- Teilkristalline Kunststoffe: Mechanisch Stabiler, nicht klar durchsichtig (milchig), wärmebeständig

c) Weichmacher

Kleine Moleküle die sich zwischen die Ketten einlagern können → Mehr Abstand zwischen den Ketten → Geringere zwischenmolekulare Kräfte zwischen den Ketten → Bessere Verschiebbarkeit der Ketten gegeneinander → Kunststoff wird weicher

Problem:

- Weichmachermoleküle können wieder leicht aus den Ketten rausgehen: Weichmachermoleküle können schädlich sein für Mensch und Umwelt
- Weichmacher wird spröder, weil der Weichmacher raus ist

d) Monomere mit konjugierten Doppelbindungen

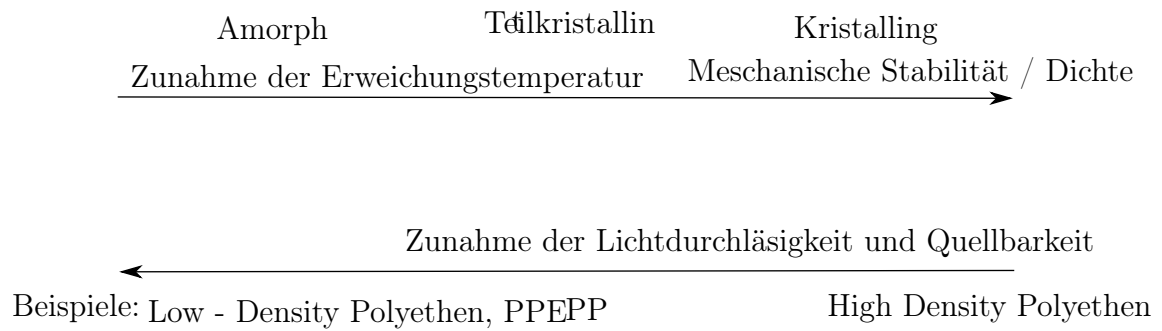
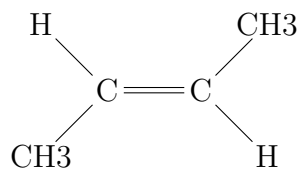
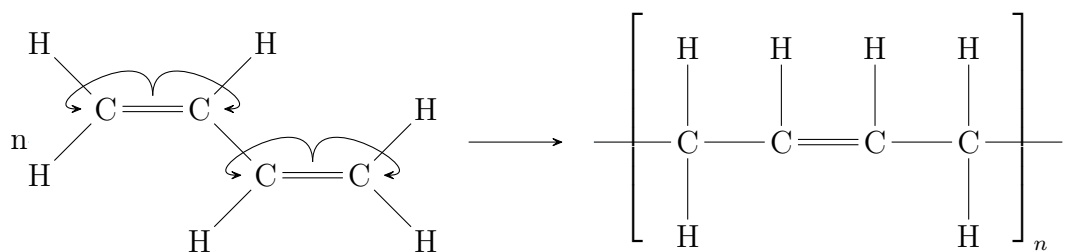


Abbildung 5: amorph-teilkristallin-kristallin-Eigenschaften-Pfeile

Beispiel:

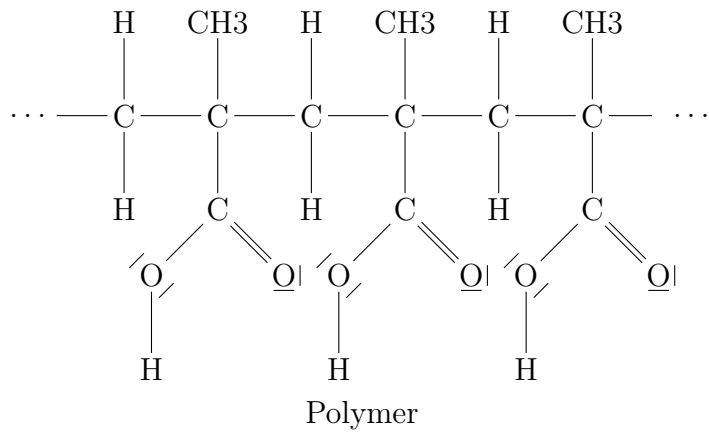
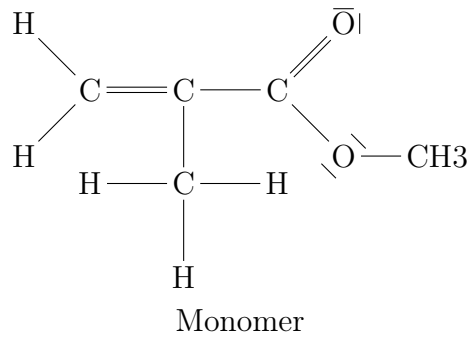


1,3 — Butdien



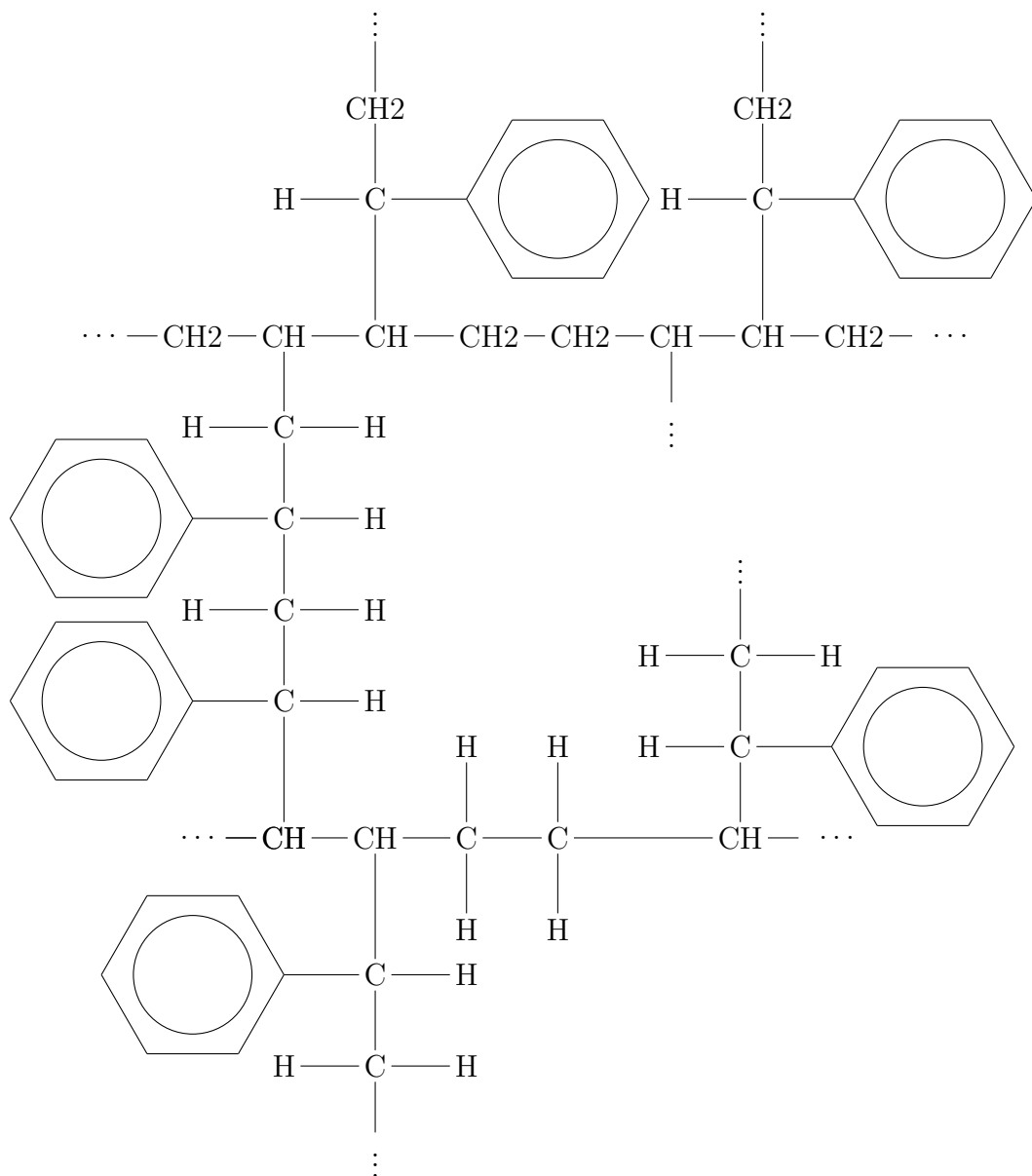
Man spricht von einer 1,4 — Verknüpfung. Es entsteht ein ungesättigtes Polymer  
 → Weitere Vernetzung möglich zum Elastomer oder Duroplast

06.10.2020

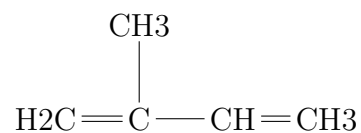


Das ganze ist ein Thermoplast, weil es keine Verzweigung hat.

z.B. mit Styrol (Buna):



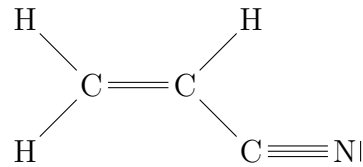
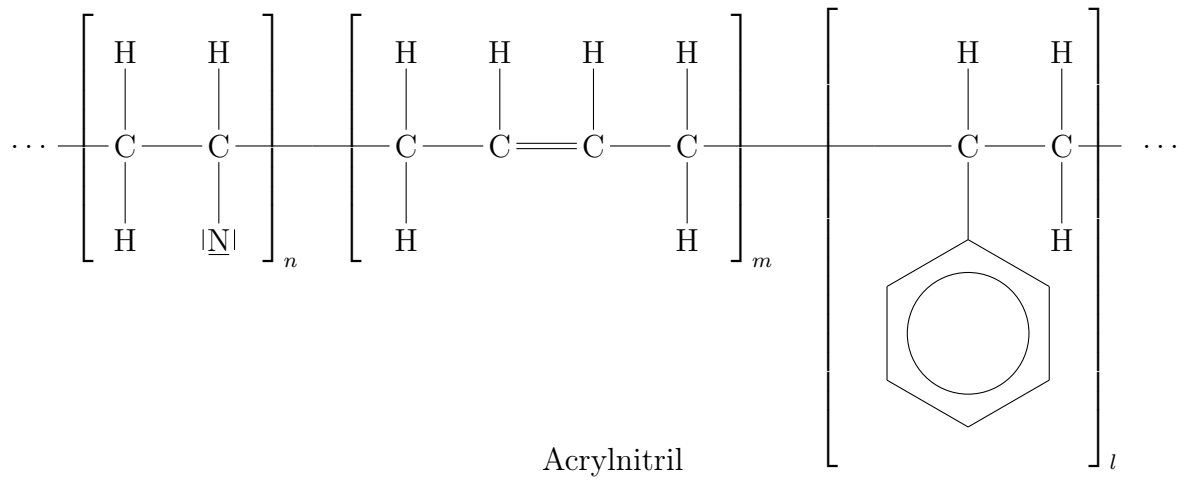
Die Verknüpfungen könnten beliebig lang sein und dadurch ist dieser Kunststoff elastisch. Je nach vernetzungsgrad bildet sich ein Elastomer oder ein Duroplast. Naturkautschuk:



Polymer von Isopren

Durch Vulkanisieren (Vernetzung durch Schwefelketten) entsteht Gummi.

e) Legosteine bestehen aus ABS (Acrylnitril — Butadienstyrol)



Butadienstyrol

Polymere, die aus verschiedenen Monomeren aufgebaut sind, nennt man Copolymere. Sie ermöglichen vielfältige Beeinflussung der Kunststoffe.