**Kunststoffe**

**Mitbringen**: Verschiedene Kunststoffgegenstände

*Was haben diese Gegenstände gemeinsam?*

**Alternativ**: *Was haltet ihr am häufigsten in den Händen?*

**Überleitung zum heutigen Thema:**

Was sind Kunststoffe ? Was ist –chemisch gesehen- das Besondere an Kunststoffen?

Welche Kunststoffe kennt ihr? Verschiedene nennen lassen und die Gegenstände, die daraus bestehen (s. Tabelle)

**Polyethen** , **Polypropen** 🡪 könnt ihr den Begriff ableiten?

Polyethen, neben Polyvinylchlorid der am häufigsten hergestellte Kunststoff, begegnet uns im Alltag z.B. in Form von Plastiktüten, Gefrierbeuteln, Haushaltsfolie, Schläuche, Eimern, Wäschekörben, Getränkekisten und Mülltonnen. Auch unsere im Unterricht benutzten Spritzflaschen bestehen aus PE.

Poly = viel Ethen 🡪 wie soll das aussehen?

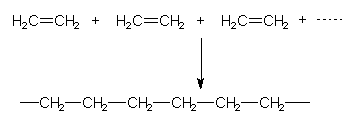
**Definitionen**Kunststoffe sind Werkstoffe, die aus **Makromolekülen** **(Polymeren)** bestehen. Makromoleküle sind aus kleinen Molekülen aufgebaut, den **Monomeren**. Diese sind untereinander durch gleiche Bindungsarten verknüpft.

Bsp. Ethen

SuS spielen lassen: je 2SuS = 1 Ethen, halten sich an beiden Händen fest 🡪 Doppelbindung

Durch Reaktion wird jetzt aus den vielen Monomeren ein Polymer 🡪 versch. Vorschläge machen lassen

**Polymerisation**Ungesättigte Monomere (z.B. Ethen) enthalten Doppelbindungen, die sich beidseitig zur Bindung an zwei andere Moleküle öffnen können. Bei der Polymerisation werden Doppelbindungen geöffnet und mit anderen Doppelbindungssystemen verknüpft. Dazu ist ein Katalysator notwendig.



Katalysator

Beispiele für Polymerisate sind (Buch S. 254, B2)

* Polyethylen (PE, Hostalentypen),
* Polypropylen (PP, Hostalentypen),
* Polyvinylchlorid (PVC),
* Polymethylmethacrylat (PMMA, Plexiglas, Acrylglas),
* Polyacrylnitril (PA, Polyacryl, Chemiefasern),
* Polystyrol (PS, Styropor),
* Polytetrafluorethen (PTFE, Teflon)

Übung: PVC, Polystyrol – RG formulieren lassen

Übung: welche Stoffe entstehen bei der vollständigen Verbrennung von PE?

**Eigenschaften von Kunststoffen**

Kunststoffe werden vielseitig verwendet. Dies liegt an ihren unterschiedlichen Eigenschaften, die wiederum wesentlich vom Aufbau der Kunststoffe abhängen.

**V**: PE im RG oder auf Magnesiarinne schmelzen lassen

Melanin-Formaldehydharz im RG erhitzen (alternativ: auf Magnesiarinne) 🡪 Abzug

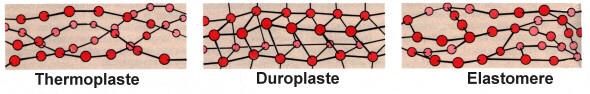
**B**: PE schmilzt, das Melanin-Formaldehydharz nicht

**E**: Kunststoffaufbau von PE 🡪 Die Makromoleküle bestehen aus langen Polymerketten, zwischen denen zwischenmolekulare Kräfte, hier vdWaals-Kräfte herrschen. Beim Erhitzen bewegen sich die Ketten und die Makromoleküle gleiten aneinander vorbei. Der Kunststoff wird weich und schmilzt

Unterschied: Melanin-Formaldehydharz – Hier sind die Makromoleküle dreidimensional engmaschig vernetzt durch Querverbindungen zwischen den Ketten. Somit bestehen zwischen den Polymerketten feste Bindungen. Beim Erhitzen können sich die Moleküle kaum bewegen und brechen schließlich auseinander.

🡪 mit Molekülbaukasten Thermoplast, Duroplast und Elastomer nachbauen.

Man unterscheidet:



**Thermoplaste**   
In Thermoplasten liegen die Makromoleküle hauptsächlich nebeneinander vor. Wird ein solcher Kunststoff erwärmt, können die Moleküle aneinander entlanggleiten und der Gegenstand verformt sich. Beim Abkühlen erhärtet der Kunststoff zu einer neuen Form.

**Duroplaste**   
Die Duroplaste sind aus Makromolekülen aufgebaut, die engmaschig miteinander vernetzt sind. Dabei entstehen zwischen den Molekülen feste Bindungen, so dass die Moleküle beim Erhitzen nicht aneinander vorbeigleiten können.

**Elastomere**   
Die Makromoleküle der Elastomere bilden dichte, weitmaschig vernetzte "Knäule". Beim Dehnen eines Gegenstandes aus Elastomeren werden die "Knäule" auseinandergezogen. Lässt man den Gegenstand wieder los, "verknäulen" sich die Moleküle erneut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Kunststoff** | **Verwendung** |
| Thermoplaste | PE Polyethen | Plastikbeutel, Eimer, Frischhalte-Folie, Bierkästen, Schläuche, Flaschen von Reinigungsmitteln |
| PP Polypropen | Einwegbecher, Joghurt-Becher, Batteriekästen, Schuhabsätze |
| PS Polystyrol | Einwegbecher, Joghurt-Becher, Kugelschreiber, Dia-Rahmen, Tonbandkassetten, Beschichtung von Blumendraht, Styropor ® |
| PVC Polyvinylchlorid | Fußbodenbeläge, Kabelummantelungen, Abflussrohre, Schallplatten, Duschvorhänge, Lüsterklemmen, Schläuche |
| PA Polyamid | Dübel, Angelschnur, Brillengestelle, *Nylon*, *Perlon* |
| PMMA Polymethylmethacrylat | Autorücklichter, Lineale, bruchfeste Verglasungen, *Plexiglas* |
| Duroplaste | MF Melamin-Formaldehyd-Harz (Phenoplaste) | Kochlöffel, Oberfläche von Küchenmöbeln, elektr. Isoliermaterial, Bakelit ® |
| UF Aminoplaste | Steckdosen, elektr. Isoliermaterial, Eierbecher, Tabletts, Lichtschalter, Becher |
| Elastomere | PUR Polyurethan | Matratzen, Fugendichtung, Wärmedämmung, Schaumstoffe, Moltopren ® |