

Polyaddition

Die Polyaddition

Die Polyaddition ist eine **Stufenwachstumsreaktion**. Das bedeutet, dass auch bereits entstandene Oligomere miteinander reagieren können, **ohne dass es zum Abbruch der Reaktion kommt**. Sie setzt sich aus vielen einzelnen Additionsreaktionen zusammen. In der Regel reagieren zwei unterschiedliche Arten von **Monomeren** (Edukte), die mindestens zwei **reaktionsfähige funktionelle Gruppen** besitzen. Dabei reagieren sie wiederum ohne Abspaltung von Nebenprodukten zu Polymeren. Durch weitere **Additionsreaktionen** binden sich weitere Monomere oder auch Oligomere an die Kette. Dabei bildet sich das sogenannte Polyaddukt.

Beispiele für Kunststoffe, die durch Polyaddition hergestellt werden, sind Polyurethan (PUR) und Epoxidharz (EP).

Polyurethane (PUR)

Polyurethane finden Einsatz in sehr unterschiedlichen Anwendungsgebieten. Da sie abhängig von den eingesetzten Monomeren, unterschiedlichste Eigenschaften aufweisen können. Eingesetzt werden sie z.B. als **Schaumstoffe**, Elastomere oder als Lacke.

Als Schaumstoffe finden sie Anwendung in Polstermöbeln, Matratzen, in der Verpackungs- sowie der Textilindustrie. Auch im Bauwesen als Wärmedämmstoffe oder in der KFZ-Industrie als Material für Konsolen, Armlehnen

und Dachrahmenverkleidungen werden Polyurethane eingesetzt. In Form von **Elastomeren** kommen sie in Sportartikeln, der Schuhindustrie und der Elektroindustrie zum Einsatz.

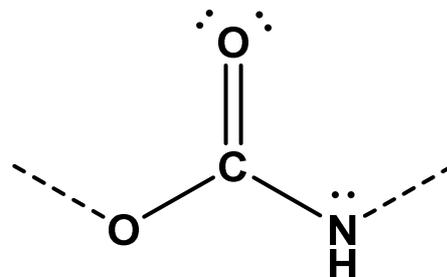
Als **Lacke** werden sie für Holz- und Möbellackierung, sowie für Kunststoff- und Papierbeschichtungen verwendet.

Mit einem Verarbeitungsumsatz von 900 Kilotonnen pro Jahr im Jahre 2017, werden sie in Deutschland in einer ähnlichen Größenordnung wie Polyethylenterephthalat (PET) verarbeitet.

Polyaddition von Polyurethanen

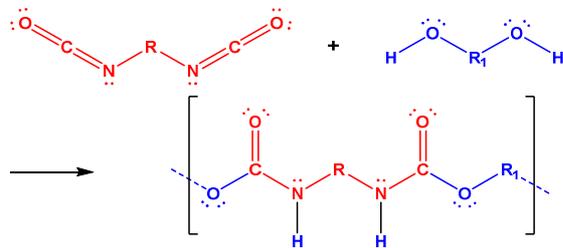
Polyurethane entstehen durch Polyaddition von **Polyolen** oder **Di- und Polyisocyanaten** (siehe Abb. [2].)

Polyurethane besitzen als funktionelle Gruppe die **Urethan-Gruppe** (siehe Abbildung [1]), welche bei der Synthese von Polyurethanen durch Reaktion der funktionellen Gruppen der Monomere gebildet wird (siehe Abbildung [2]).



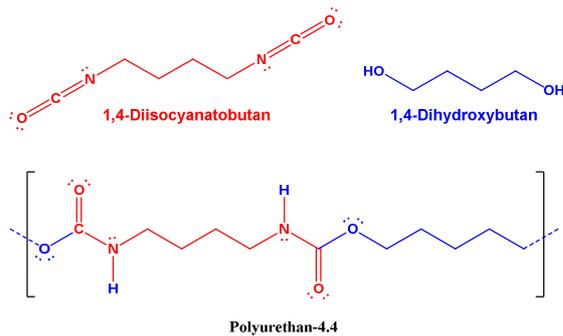
[1] Die Urethan-Gruppe

In Abbildung [2] ist die Polyaddition von einem Diisocyanat mit einem Diol zu einem Polyurethan dargestellt.



[2] Polyaddition zu einem Polyurethan

Ein Beispiel für eine solche Polyaddition ist die Reaktion von **1,4-Butandiisocyanat** mit **1,4-Butandiol**. Bei dieser Reaktion entsteht **Polyurethan-4.4** (siehe Abb. [3]).



[3] Polyurethan-4.4 und seine Edukte