

Kunststoffe und ihre Eigenschaften – Struktur-Eigenschafts-Beziehungen erklären

Kunststoffe: Grundlagen und Beispiele

Ein Leben ohne Kunststoffe ist kaum noch vorstellbar. Auch Dachdeckerinnen und Dachdecker nutzen sie als Werkstoff für verschiedene Arbeiten und Aufbauten am Flachdach. Aber wie ist es möglich, dass Kunststoffe sowohl abdichtende als auch dämmende Funktion übernehmen können? Hier erfahren Sie, warum es so wichtig ist, die verwendeten Kunststoffmaterialien ganz bewusst zu wählen.

AUFGABE 1 ★

Untersuchen Sie verschiedene Kunststoffgegenstände.

- Beschreiben Sie die sichtbaren Eigenschaften der Gegenstände, zum Beispiel Form, Härte, Verformbarkeit und Verwendung. Notieren Sie Ihre Beobachtung (Spalte 1 bis 5) in einer Tabelle.
- Formulieren Sie eine erste Vermutung: Warum eignen sich unterschiedliche Kunststoffe für unterschiedliche Verwendungen?

Gegenstand	Form	Härte	Verformbarkeit	Verwendung	Kategorie

Kunststoff: Ein vielseitiger Werkstoff

Kunststoffe sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Man findet sie in allen Bereichen des täglichen Bedarfs. Kunststoffe sind Werkstoffe, die überwiegend aus synthetisch oder halbsynthetisch hergestellten Polymeren bestehen. Häufig enthalten sie Zusatzstoffe wie Weichmacher, Farbstoffe oder Stabilisatoren, durch die ihre Eigenschaften gezielt angepasst werden.

Polymere: Chemie der Kunststoffe

Chemisch betrachtet enthalten Kunststoffe Polymere. Diese Polymere gehören zu den Makromolekülen. Dabei handelt es sich um sehr große organische Verbindungen mit hohen Molekülmassen, die aus zahlreichen gleichen oder ähnlichen, kovalent miteinander verknüpften Grundbausteinen bestehen. Die kleinsten Bausteine eines Kunststoffmoleküls werden Monomere genannt. Verbinden sich viele Monomere miteinander, entsteht ein Polymer. Cellulose in Pflanzen oder Proteine im menschlichen Körper sind bekannte, in der Natur vorkommende Makromoleküle.

Copolymere: Eigenschaften gezielt verändern

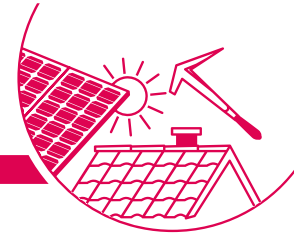
Beinhalten Polymere verschiedene Arten von Monomeren, spricht man von Copolymeren. Durch die Kombination zweier oder mehrerer Monomere können die Eigenschaften des späteren Werkstoffs gezielt verändert werden. Diese Werkstoffe werden abhängig von ihren Eigenschaften in verschiedenen Bereichen genutzt.

Kunststoff im Flachdach: Jede Schicht hat eine Funktion

Auch im Flachdach werden Kunststoffe als Werkstoffe eingesetzt. Dort übernehmen sie je nach Schicht unterschiedliche Funktionen, zum Beispiel den Schutz vor Feuchtigkeit, die Wärmedämmung oder die Widerstandsfähigkeit gegenüber Wind, Temperaturschwankungen und mechanischer Belastung. Deshalb müssen die verwendeten Materialien gezielt ausgewählt werden.



Dämmung eines Flachdachs © ZVDH



Schon gewusst?

Flachdächer bestehen aus mehreren Schichten. Jede Schicht erfüllt eine bestimmte Funktion. Besonders wichtig ist die Abdichtung, denn sie muss verhindern, dass Wasser in die Dachkonstruktion eindringt.

Im Dachdeckerhandwerk kommen dafür verschiedene Kunststoffe und kunststoffbasierte Werkstoffe zum Einsatz, dazu zählen zum Beispiel:

- PVC für Kunststoff-Dachbahnen
- EPDM für elastische Dichtungsbahnen
- polymermodifizierte Bitumenbahnen für Abdichtungen

Diese Materialien müssen je nach Einsatzbereich wasserdicht, dehn- und reißfest, temperaturbeständig, standfest und widerstandsfähig gegen UV-Strahlung, Wind und Feuchtigkeit sein.

Dachdeckerinnen und Dachdecker berücksichtigen daher bei der Auswahl der Materialien für ein Flachdach die jeweiligen Eigenschaften, die für den konkreten Einsatzbereich passen.

Kategorisierung von Kunststoffen

Grundsätzlich teilt man Kunststoffe in drei Kategorien ein: Duroplaste, Elastomere und Thermoplaste. Neben grundlegenden Eigenschaften wie eine geringe Dichte sowie eine geringe thermische und elektrische Leitfähigkeit, besitzen sie auch ganz charakteristische Eigenschaften, nach denen sie unterschieden werden. Hierbei liegt der Fokus auf dem Verhalten bei mechanischer Belastung oder beim Erwärmen.

- **Duroplaste** sind hart und formstabil. Sie lassen sich nach dem Aushärten nicht mehr verformen und brechen eher, wenn starke Kräfte auf sie einwirken.
- **Elastomere** sind elastisch. Sie lassen sich dehnen oder zusammendrücken und kehren danach weitgehend in ihre ursprüngliche Form zurück.
- **Thermoplaste** werden beim Erwärmen weich und verformbar. Nach dem Abkühlen behalten sie ihre neue Form.

AUFGABEN

1. Definieren Sie die Begriffe Kunststoff, Polymer und Monomer und erklären Sie den Zusammenhang zwischen ihnen. ★
2. Kategorisierung von Kunststoffen ★ ★
 - a) Vergleichen Sie Duroplaste, Elastomere und Thermoplaste auf makroskopischer Ebene. Berücksichtigen Sie mechanische Belastung und Erwärmung.
 - b) Ergänzen Sie nun in der Tabelle aus Aufgabe 1 die Spalte „Kategorie“ und ordnen Sie den verschiedenen Polymeren die entsprechenden Kunststofftypen zu.
3. Nennen Sie zwei Materialien aus Flachdachbereich, beschreiben Sie jeweils den Einsatzbereich und erklären Sie, welche Materialeigenschaften dort benötigt werden. ★ ★ ★
4. Beurteilen Sie die Aussage: „Für den Einsatz im Flachdach reicht es nicht aus, dass ein Kunststoff wasserdicht ist.“ Beziehen Sie mindestens drei weitere Materialeigenschaften in Ihre Begründung ein. ★ ★ ★