

Glossar der Werkstoffparameter

Wie misst man...?

Chemische Parameter

DICHTE - ISO 1675/85 und 2781/88: Physikalische Größe, Einheit g/cm^3 oder kg/m^3 . Die Dichte ist das Verhältnis der Masse zum Volumen eines Werkstoffs. Wasser hat eine Dichte von $1,00 \text{ g/cm}^3$.

EPOXIDE ODER EP (CHARAKTERISTIKA): Kaltaushärtende Harze, die durch Polyaddition reagieren, eine sehr hohe Temperaturbeständigkeit (bis $250 \text{ }^\circ\text{C}$) aufweisen und sehr steif sind.

MISCHUNGSVERHÄLTNIS (nach Gewicht oder Volumen): Dies ist das Mischungsverhältnis zwischen zwei Komponenten: Beim Polyurethan zwischen Isocyanatkomponente und Polyolkomponente, beim Epoxid zwischen Harz und Härter und bei Silikon zwischen Silikon und Vernetzer (=Katalysator). Es muss präzise eingehalten werden, da die Komponenten genau abgemessene Reaktionspartner enthalten.

POLYURETHANE ODER PUR (CHARAKTERISTIKA):

Kaltaushärtende Harze, die durch Polyaddition reagieren und in sehr unterschiedlichen Härten eingestellt werden können.

THIXOTROPIE: Dieser Begriff bezieht sich auf das Fließverhalten eines Produkts an senkrechten Flächen: Ein thixotropes Produkt haftet an senkrechten Flächen ohne abzufließen. Dieser Wert ist temperaturabhängig.

SILIKONE eignen sich sehr gut für Formen, weil sie eine sehr gute Abbildungsgenauigkeit bieten, selbsttrennend sind und in der Regel fast schwundfrei aushärten. Man kann die Aushärtung (besser: Vernetzung) von Silikonen durch Wärme beschleunigen, erhält dann aber doch Schwund. Es gibt zwei Gruppen von Silikonen: Polyadditionsvernetzende und polykondensationsvernetzende Silikone.

Weitere Vorteile von Silikonen sind: Elastisches Verhalten, geringe Abhängigkeit der physikalischen Eigenschaften von der Temperatur, gute Kältebeständigkeit, gute dielektrische Eigenschaften, wasserabweisende Wirkung, hohe Wärme- und Alterungsbeständigkeit.

Was war doch gleich...?

Temperaturparameter

EXOTHERMIE: Wärmeabgabe auf Grund der einsetzenden Reaktion (Polyaddition).

LÄNGENAUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT (CTE): Ist der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient eines Werkstoffs im Zusammenhang mit einer Temperaturerhöhung.

Bemerkungen: Der CTE ist nicht in jedem Temperaturbereich gleich (Nimmt bei niedrigeren Temperaturen ab). Durch den Zusatz von Füllstoffen ändert sich der CTE.

TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT: Die Temperaturbeständigkeit setzt sich bei Kunstharzen aus zwei Werten zusammen:

a) WÄRMEFORMBESTÄNDIGKEIT (HDT) ISO/R 75: Bis zu dieser jeweiligen produktspezifischen Temperatur ist ein Werkstoff in der Lage, eine bestimmte Kraft (Last) auszuhalten. Er darf sich dabei nur um ein genau definiertes (geringes) Maß durchbiegen.

b) GLASÜBERGANGSTEMPERATUR (T_g): Das ist die Temperatur, bei der ein polymerisierter Probekörper dazu tendiert, seine physikalischen Eigenschaften zu verlieren. Es handelt sich um eine Zustandsänderung des Werkstoffs.

Wie definiert man...?

Mechanische Parameter

ABRIEBFESTIGKEIT - DIN 53516 (mm^3): Differenz zwischen dem ursprünglichen Volumen eines Teils und seinem Volumen nach Abrieb unter genormten Bedingungen (Zeit, Zyklen, Werkstoff). Dieser Werkstoff-Verlust wird in mm^3 ausgedrückt. Je geringer dieser Wert, desto widerstandsfähiger ist das Material.

BIEGE-ELASTIZITÄTSMODUL (auch: Biege E-Modul, Young's Modulus): Dieser Wert beschreibt das Verhältnis zwischen Spannung (Kraft) und Dehnung (Strecke) eines festen Werkstoffes bei Verbiegung (umkehrbare zerstörungslöse Verformung). Er wird in Megapascal (MPa) ausgedrückt. (Hohes E-Modul = steif/niedriges E-Modul = weich.)

HÄRTE (von Kunststoffen und Elastomeren): Bei der Härteprüfung nach Shore A oder Shore D wird ein Prüfkörper (Kegelstumpf oder Kegel) mit einer genau definierten (Feder-) Kraft auf ein Werkstoffstück gedrückt. Der ermittelte Wert entspricht der Eindringtiefe des Prüfkörpers in das Werkstoffstück (der Skalenbereich geht jeweils von 0 bis 100, ohne Angabe der Maßeinheit). Es werden zwei Messbereiche benutzt: Shore A für weiche Werkstoffe, Shore D für harte Werkstoffe.

SCHLAGZÄHIGKEIT - ISO 179 (kJ/m): Energie-Aufnahmefähigkeit eines Werkstoffs bei seinem Bruch im Schlagversuch mit einem Charpy-Pendelschlagwerk. Ein genormtes Werkstoffstück wird zwischen zwei Auflagepunkten eingespannt. Ein an einem Pendel befestigtes Gewicht schlägt mit genau definierter Kraft und Geschwindigkeit auf das Probestück. Der hierbei gemessene Wert entspricht der mechanischen Arbeit, die zum Bruch führt.

VISKOSITÄT (Brookfield LVT): Damit ist das Fließverhalten von Flüssigkeiten und pastösen Substanzen gemeint (Hohe Viskosität = dickflüssig, niedrige Viskosität = dünnflüssig). Genauer gesagt hängt dies von der inneren Reibung der Moleküle eines Stoffes/einer Stoffzusammensetzung ab. Die Viskosität wird in Millipascal mal Sekunde ($\text{mPa}\cdot\text{s}$) ausgedrückt.

Beispiele: Wasser: $1,0 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ / Olivenöl: $\sim 100 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ / Honig: $\sim 10.000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

ZUGDEHNUNG - ISO 527: Das in Prozent ausgedrückte Verhältnis zwischen der ursprünglichen Länge eines Probekörpers und seiner Länge unter Zugbeanspruchung.

ZUG-ELASTIZITÄTSMODUL - ISO 527 (Young-Modul): Dieser Wert verweist auf die Steifheit eines Werkstoffs. Je höher er ist, desto steifer ist der Werkstoff. Der Elastizitätsmodul wird in Megapascal ausgedrückt (MPa). Beispiel: Der Elastizitätsmodul von Stahl beträgt 200.000 MPa , wogegen dieser Wert für transparentes Polyurethanharz (PX 521 HT) bei 2.700 MPa liegt.

Zeitparameter

TOPFZEIT (in Minuten): Die Dauer, während der ein Produkt nach seiner Vermischung verarbeitet werden kann. Sie ist abhängig vom vermischten Volumen und von seiner Temperatur. So weist ein Volumen von $0,25 \text{ l}$ bei gleicher Temperatur eine längere Topfzeit auf als ein Volumen von $0,50 \text{ l}$.

AUSHÄRTEZEIT (in Minuten): Die Zeit, die ein kaltaushärtender Werkstoff braucht, um vom flüssigen Zustand über die Gelierphase in den festen Zustand überzugehen. Damit hat das Produkt aber noch nicht seine optimalen Eigenschaften erreicht.

GELIERZEIT (in Minuten): Zeit, nach der ein reaktiver kaltaushärtender Werkstoff seine Flüssigphase in deutlichem Maß verlassen hat.

ENTFORMUNGSZEIT (in Minuten): Zeit, die verstreichen muss, bevor man einen kaltaushärtenden Werkstoff aus seiner Form herauslösen kann, ohne ihn auf nicht rückgängig zu machende Weise zu verformen.