

Glossar

Werkstoffeigenschaften: Definitionen und Beispiele

Sensuelle Eigenschaften	
Textur Beschreibung der Eigenschaften von Oberflächen <i>bei Holz:</i> auch Zeichnung oder Maserung genannt, abhängig von den natürlichen Farbunterschieden des Holzes und von seiner Struktur (Verlauf der Jahresringe und der Holzfasern, Kern- und Splintholz, Poren und Markstrahlen) <i>bei Papier:</i> als Oberflächenbeschaffenheit bezeichnet	<p>7 Rotbuche: schwache gleichmäßige Zeichnung (viele kleine strichförmige Markstrahlen, feinporig) Fichte: deutliche markante Zeichnung (erkennbare Jahresringe, grobfaserig, Harzkanäle, keine Unterscheidung von Kern- und Splintholz, keine Poren)</p> <p>7 Papier: rauere „Siebseite“, feinere „Filzseite“</p> <p>8 Teak: ausgeprägte Zeichnung – oft mit dunklen bis schwarzen Streifen (wenig Kontrast bei Jahresringen, geradfaserig, grobporig)</p> <p>10 sehr einheitliche Textur von Plattenwerkstoffen</p>
Farbe natürliche Farbe eines Werkstoffs (beeinflusst von Unterschieden in Zusammensetzung und Aufbau z. B. durch Herkunft und Entstehung) – im Gegensatz zum künstlichen Einfärben eines Materials	<p>7 unterschiedliche Färbung von Kernholz und Splintholz</p> <p>7 Naturtöne haben verschiedene Färbungen, je nach eingeschwemmten Metalloxiden (z. B. Eisenoxid: rot)</p> <p>8 unterschiedliche Farben der Metalle: z. B. Kupfer rötlich, Messing gelblich (abhängig von Zinkanteil), Aluminium silbrig-weiß</p> <p>8 Acrylglas hat reinste Farben bei der Durchfärbung</p> <p>9 Farbstoffe als Zusatzstoffe bei der Papierherstellung</p>

Physikalische (nicht mechanische) Eigenschaften	
Thermisch	
Wärmeleitfähigkeit Fähigkeit eines Stoffes, Wärme innerhalb seines Gefüges weiterzuleiten	<p>8 Verwendung von Metallen, z. B. Aluminium, im Haushalt (Pfannen, Bügeleisen) wegen guter Wärmeleitfähigkeit</p> <p>8 Kunststoffe sind eher schlechte Wärmeleiter, Verwendung als Isolatoren (z. B. Pfannengriffe)</p> <p>10 schlechter Wärmeleiter Holz erfüllt gute wärmedämmende Funktion im Bauwesen (Dämmstoffe aus Holzfasern)</p>
Spezifische Wärmekapazität Energienmenge, die benötigt wird, um 1 kg eines Stoffes um 1 °C zu erwärmen – und umgekehrt die Energiemenge, die beim Abkühlen abgegeben wird (Stoff umgangssprachlich als wärmespeichernd bezeichnet)	<p>7 Lehm/Ton als Baumaterial kann viel Wärmeenergie aufnehmen</p> <p>7 Ursache für langsames Abkühlen von heißer Keramik</p>
Schmelzpunkt Temperatur, bei der ein Werkstoff schmilzt: Veränderung des Aggregatzustands von fest nach flüssig	<p>8 Schmelzpunkt von Aluminium (660 °C) ist deutlich niedriger als der von Kupfer (1083°C)</p> <p>9 wichtig beim Löten: Schmelzpunkt des Lotes muss unterhalb der Schmelztemperaturen der zu verbindenden Teile liegen</p>

Optisch	
Transparenz Durchlässigkeit eines Materials für elektromagnetische Wellen – insbesondere für das Licht (Lichtdurchlässigkeit); je nach Grad der Streuung des Lichts durchsichtig oder durchscheinend → Opazität: fehlende Durchlässigkeit (Adjektiv: opak)	8 Metalle sind nahezu lichtundurchlässig 8 Acrylglas besitzt höchste Lichtdurchlässigkeit unter allen Werkstoffen (92 %) 9 Papier kann je nach Holzanteil und Füllstoffen transparent bis opak (lichtundurchlässig) sein 9 lichtdurchlässige Porzellanart: Knochenporzellan
Akustisch	
Schalldämmfähigkeit Verminderung der Ausbreitung von Luft- und Körperschall beim Übergang zwischen zwei Medien (Räumen)	7 Schalldämmung ist mit Lehm/Ton als Bausteinen oder in Form von Schüttungen möglich 10 Holz selbst besitzt wenig Schalldämmfähigkeit, kann aber im Bauwesen gut für schalldämmende Konstruktionen verwendet werden
Sonstige	
Dichte Verhältnis der Masse (Stoffschwere) zum Volumen (Stoffausdehnung), wird z. B. angegeben in kg / m ³ → die für uns „wiegbare Schwere“ (umgangssprachlich das Gewicht) von Körpern ist bei selbem Volumen umso höher, je größer die Dichte ist	8 Aluminium ist ein Leichtmetall mit im Vergleich zu anderen Metallen geringer Dichte 9 weitere Leichtmetalle: Titan, Magnesium 10 eine MDF-Platte ist etwas schwerer als eine Spanplatte, eine HDF-Platte ist deutlich schwerer
Wasseraufnahme- und Wasserabgabefähigkeit Hygroskopie: Fähigkeit eines Stoffes, Feuchtigkeit aus der Umgebung (Wasserdampf / Luftfeuchtigkeit) aufzunehmen und wieder abzugeben Diffusionsoffenheit: Durchlässigkeit eines Stoffes oder Bauteiles für Wasserdampf (z. B. von innen nach außen)	7 Veränderung der Plastizität von ungebranntem Ton durch Wasseraufnahme 7 Hygroskopie / Diffusionsoffenheit als vorteilhafte Eigenschaften von Lehm/Ton als Baumaterial 8 „Holz arbeitet“: Wasseraufnahme und -abgabe beim Quellen und Schwinden
Elektrische Leitfähigkeit Fähigkeit eines Stoffes, elektrischen Strom in sich weiterzuleiten	8 Kabel sind z. B. aus Kupfer wegen guter elektrischer Leitfähigkeit 8 Isolation der Kabel ist aus Kunststoff wegen schlechter elektrischer Leitfähigkeit 9 auch Verwendung von Keramik für Isolatoren aufgrund schlechter elektrischer Leitfähigkeit, z. B. bei Zündkerzen 9 große Bedeutung der Seltenerdmetalle für die Elektroindustrie
Magnetisierbarkeit Anziehung eines Stoffes durch magnetische Kräfte	9 trifft für alle Eisenmetalle zu, sie sind ferromagnetisch

Mechanische Eigenschaften	
Härte Widerstand, den ein Werkstoff dem Eindringen eines härteren Körpers entgegensetzt → einfacher Test bei zwei Werkstoffen: der härtere erzeugt Kratzer auf dem weicheren	7 Einteilung der Hölzer nach Hartholz (z. B. Buche) und Weichholz (z. B. Fichte) 8 Kupferzeit, Bronzezeit, Eisenzeit: Weiterentwicklung durch Steigerung der Härte des zur Verfügung stehenden Metalls 8 Veränderbarkeit der Härte von Metallen durch Legieren, z. B. bei eher weichem Aluminium
Festigkeit Widerstand eines Werkstoffes gegen Verformen oder Trennen durch äußere Kraft, je nach Beanspruchungsart z. B. Zug-, Druck- oder Biegefestigkeit → bei harten Werkstoffen größer als bei weichen	7 Rotbuche: mittlere Biege- und hohe Druckfestigkeit Fichte: mittlere Biege- und Druckfestigkeit 8 Linde: geringe bis mittlere Biege- und Druckfestigkeit Teak: mittlere Biege- und hohe Druckfestigkeit 8 sehr hohe Zug- und Druckfestigkeit von Faserverbundwerkstoffen 9 Stahl kann – je nach Legierungselementen – sehr zugfest sein
Dehnbarkeit Fähigkeit eines Werkstoffes, bei einer Krafteinwirkung seine Form – elastisch oder plastisch – zu verändern	8 dehbare Kunststoffe: Elastomere 9 dehbare Metalle: Kupfer, Aluminium, Zinn, Blei
Elastizität Fähigkeit eines Werkstoffes, nach einer Verformung seine Ausgangsform wieder von selbst einzunehmen → Steifigkeit = Widerstand eines Körpers gegen elastische Verformung, der zusätzlich auch von der Geometrie des Bauteils abhängt (z. B. bei Bauteilen aus Faserverbundwerkstoffen)	8 Elastomere: sehr elastisch in breitem Temperaturbereich, aber Rückgang der Elastizität bei niedrigen Temperaturen 8 elastisches Verhalten auch bei Thermoplasten, z. B. Acrylglas 8 Lärchenholz: aufgrund seiner Elastizität vielseitig einsetzbares Bau- und Konstruktionsholz im Außen- und Innenbereich
Plastizität Fähigkeit eines Werkstoffes, durch Krafteinwirkung die gegenwärtige Form zu verändern und die Formveränderung auch nach der Entlastung beizubehalten	7 ungebrannter Ton ist umso plastischer, je mehr Wasser er enthält; fetter Ton ist demnach plastischer als magerer 8 Acrylglas wird durch Erwärmen bei 150–160 °C plastisch, es ist thermisch umformbar 10 auch Holz kann durch Dämpfen oder Erhitzen vorübergehend plastisch werden, z. B. Formsperrholz, Formschichtholz; unter anderem zur Herstellung gebogener Sitzmöbelteile
Zähigkeit Eigenschaft eines Werkstoffes, sich unter Widerstand, aber ohne Bruch und Rissausbildung plastisch verformen zu lassen → Sprödigkeit = Gegenteil von Zähigkeit, Bruch bei schlagartiger Beanspruchung, vor allem bei harten Werkstoffen (z. B. Glas)	9 Stahl kann – je nach Legierungselementen – sehr zäh sein 9 Gusseisen ist spröde, weist geringe Zähigkeit auf

Chemische Eigenschaften	
Korrosionsbeständigkeit <i>allgemein:</i> Widerstand, den ein Werkstoff der Zerstörung durch chemische oder elektrochemische Reaktionen entgegensetzt <i>in Bezug auf metallische Werkstoffe:</i> Beständigkeit gegenüber Sauerstoffkorrosion, Rost	8 Bildung einer Oxidschicht auf Aluminium und der typischen Patina auf Kupfer als Schutz vor weiterer Zersetzung 8 Schutz metallischer Werkstoffe vor Korrosion durch Kunststoffbeschichtung (Lack) 9 Verzinnen und Verzinken als Korrosionsschutz anderer Metalle 9 Herstellung rostfreier Stähle durch entsprechende Legierungszusätze
Säure- und Laugenbeständigkeit Eigenschaft eines Stoffes, durch eine Säure oder Lauge nicht angegriffen oder aufgelöst zu werden	8 Eigenschaft vieler Kunststoffe; bei Acrylglas nur für Säuren und Laugen niedriger Konzentration 9 säurebeständige Metalle: Aluminium, Blei
Hitzebeständigkeit Widerstandsfähigkeit eines Materials gegen hohe Temperaturen → mögliche Folgen bei Überhitzung: Festigkeitsverlust, Verformung, Schmelzen, Entflammen, Zersetzen	8 die meisten Kunststoffe sind im Vergleich zu Metallen wenig hitzebeständig, haben eine wesentlich niedrigere Zersetzungstemperatur 9 Herstellung von Hitzeschutzkacheln aus keramischen Verbundwerkstoffen wegen hoher Hitzebeständigkeit bis weit über 1000 °C
Brennbarkeit Eigenschaft von Stoffen, mit dem Sauerstoff unter Freisetzung von Strahlungsenergie bzw. Wärme zu reagieren (Verbrennung) → aber Unterschiede in der Entflammbarkeit : ein brennbarer Stoff kann trotzdem schwer entflammbar sein	7 Lehm/Ton ist brandbeständig und somit insgesamt ein brandhemmender Baustoff 8 Möglichkeit der Herstellung unbrennbarer Kunststoffe als „maßgeschneiderte“ Werkstoffe, z. B. Bakelit 9 Papier kann in Verbindung mit Gips zu einem nicht brennbaren Baustoff werden (Gipskartonplatte)
Antimikrobielle Wirkung Fähigkeit eines Stoffes, Mikroorganismen abzutöten oder ihre Vermehrungsfähigkeit zu reduzieren	8 antimikrobielle Wirkung von Lärchenholz 9 Einsatz von Silber bei Kosmetika und in der Medizin aufgrund seiner antimikrobiellen Wirkung

Fertigungsstechnische Eigenschaften	
Gießbarkeit Eignung eines Werkstoffes zum Ausgießen von Formen, um die vorgegebene Gestalt anzunehmen (z. B. bei dünnflüssigen Schmelzen) → unterschiedliche Gussverfahren, je nach Art der Form, der Formfüllung und des Zustands des Stoffes	9 Metalle von guter Gießbarkeit: Bronze, Gusseisen 9 Gießverfahren für keramische Massen: Hohlguß in Gipsformen 10 wichtiges Verfahren in der Massenproduktion von Kunststoffteilen: Spritzgießen 10 Acrylglas wird gegossen (GS) oder extrudiert (XT)

Zerspanbarkeit Eignung eines Werkstoffes zur Bearbeitung mit spanenden Verfahren (z. B. Bohren) → zu weiche und sehr harte Werkstoffe sind schlecht spanbar → Oberflächengüte ist ein mögliches Kriterium für gute Zerspanbarkeit	8 Holz und die meisten metallischen Werkstoffe sind gut zerspanbar 8 hoher Werkzeugverschleiß beim Zerspanen von Teakholz 8 schlechte Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffe kann zu Problemen beim Zerspanen führen: Überhitzung vermeiden
Umformbarkeit Fähigkeit eines Stoffes, sich unter Krafteinwirkung plastisch zu einem Werkstück verformen zu lassen Kaltumformen: Verformung bei Raumtemperatur Warmumformen: Verformung unter Wärmezufuhr	8 Metalle: Kaltumformen z. B. durch Treiben, Abkanten; Warmumformen z. B. durch Schmieden 8 Warmumformen von Acrylglas z. B. mit Heißluftgebläse, Heizstab, Ofen bei 150–160 °C 10 industrielles thermisches Kunststoffumformverfahren: z. B. Tiefziehen
Härtbarkeit Eigenschaft eines Werkstoffs, durch Wärmebehandlung eine Steigerung der Härte zu erreichen	8 einige Aluminiumlegierungen lassen sich auf diese Weise härten 9 viele Stähle sind gut härtbar
Schweißbarkeit Eignung eines Werkstoffes für das Fügen durch Schweißen (= unlösbares Verbinden von Bauteilen durch Aufschmelzen des Grundwerkstoffs – und gegebenenfalls unter Verwendung von Schweißzusatzwerkstoffen)	9 nahezu alle metallischen Werkstoffe sind schweißbar, aber nicht gleichermaßen gut; problematisch sein kann z. B. die hohe Wärmeleitfähigkeit etwa bei Kupfer oder Aluminium 9 Stahl ist der am häufigsten für das Schweißen verwendete Werkstoff; unlegierte Stähle mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt (bis ca. 0,2 %) gelten als gut schweißbar 10 auch thermoplastische Kunststoffe sind schweißbar
Lötbarkeit Eignung eines Werkstoffs für das Fügen durch Löten (= unlösbares Verbinden von Bauteilen mithilfe von Lot als Zusatzwerkstoff, ohne den Grundwerkstoff aufzuschmelzen)	9 Kupfer ist sehr gut lötbar 9 Zinn ist aufgrund des niedrigen Schmelzpunktes wichtiger Bestandteil von Weichloten 9 Aluminium ist aufgrund der hartnäckigen Oxidschicht schwieriger zu löten

Ökologische Eigenschaften	
Toxizität Giftigkeit eines Stoffes, deren Wirkung auch abhängig ist von der Dosis und der Art der Aufnahme und die weder bei der Bearbeitung, noch beim sachgemäßen Gebrauch von Werkstücken eine Gesundheitsgefährdung darstellen darf → Biokompatibilität: Stoffe, die keinen negativen Einfluss auf Lebewesen bzw. Gewebe haben	8 Gesundheitsgefährdung durch Zusatzstoffe (Additive) in Kunststoffen bei direkter Aufnahme oder indirekt durch Beförderung in die Nahrungskette, z. B. Weichmacher 9 alle Bleiverbindungen, auch Bleidämpfe und –stäube sind giftig; Blei ist z. B. in verschiedenen Messinglegierungen zur Verbesserung der Spanbarkeit oder in Loten enthalten 10 problematisches Ausgasen von Kunstharzen oder Beschichtungen bei Holzwerkstoffen

<p>Recyclingfähigkeit</p> <p>Möglichkeit der Aufbereitung von Materialabfällen für den ursprünglichen Verwendungszweck oder auch für andere Zwecke</p> <p>Downcycling: Qualitätsverlust des Materials im Recyclingprozess</p> <p>Upcycling: Herstellung höherwertiger Produkte aus Abfallstoffen</p>	<p>7 Wertstofftrennung als Voraussetzung für Recyclingfähigkeit bei allen Werkstoffen</p> <p>8 hohes Maß an Qualitätsverlusten beim Recycling von Kunststoffen</p> <p>8 sehr schwieriges Recycling von Faserverbundwerkstoffen</p> <p>9 gute, aber auch begrenzte Recyclingmöglichkeiten für Papierwerkstoffe, z. B. durch Verlust der Blattbildungsfähigkeit der Fasern</p> <p>10 Problem der Wertstofftrennung beim Recycling von Materialkombinationen</p>
<p>Dauerhaftigkeit</p> <p><i>allgemein:</i> zeitliche Beständigkeit eines Werkstoffes gegen den Schädigungsprozess durch Umgebungseinflüsse, z. B. Witterung</p> <p><i>speziell bei Holz:</i> natürliche Widerstandsfähigkeit von Holz gegen Pilze und Insekten</p>	<p>7 Buchenholz ist kaum witterungsbeständig und anfällig für Pilz- und Insektenbefall</p> <p>8 Lärchenholz ist relativ gut witterungsbeständig und wenig anfällig für Schädlingsbefall</p>
<p>Entsorgbarkeit</p> <p>Natürliche Zersetzung eines Materials und/oder Möglichkeit der umweltverträglichen Ablagerung nicht wiederverwertbarer Abfälle auf Deponien</p>	<p>8 schwimmende Müllteppiche in den Ozeanen durch den z. T. Jahrhunderte dauernden Abbau mancher Kunststoffteile</p> <p>8 neue, biologisch abbaubare Kunststoffe als mögliche Alternative</p> <p>9 Rohstoffpotenzial in Deponien, Abfallströmen, Infrastruktur (Urban Mining), z. B. Elektroschrott für die Stahlerzeugung</p> <p>10 Überflüssigkeit der Entsorgung von Materialien nach dem Cradle-to-Cradle-Prinzip</p>