

Albert Heisel (Hrsg.)

Schneider Bautabellen

für Architekten

Entwurf – Planung –

Ausführung

25. Auflage

Heruntergeladen von
www.trawerkstelle.de

Vorwort zur 25. Auflage

Mit der vorliegenden 25. Auflage feiert das Standardwerk „Schneider-Bautabellen“ ein Jubiläum. Wie gewohnt steht damit Studierenden und Praktikern ein umfassendes und aktuelles Kompendium für die tägliche Arbeit zur Verfügung.

Ein Jubiläum kann ein Anlass für Veränderungen sein. In der jüngeren Vergangenheit gab es von verschiedenen Seiten die Empfehlung, im Sinne einer gendgerechten Sprache über eine Umbenennung der BAUTABELLEN FÜR ARCHITEKTEN nachzudenken. Der Verlag und die Herausgeber haben dieses Thema eingehend erörtert. Es ist uns bewusst, dass ein großer Teil unserer Leserschaft Frauen sind und es liegt uns fern, unsere Leserinnen zu diskriminieren. Da aber der Titel BAUTABELLEN FÜR ARCHITEKTEN nach 25 Auflagen eine Marke darstellt, wurde dennoch beschlossen, von einer Umbenennung abzusehen. Auch im Buch selbst wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit an einigen Stellen das generische Maskulinum (z.B. Auftraggeber, Betonhersteller, etc.) verwendet. Gemeint sind hierbei selbstverständlich immer beide Geschlechter.

Auch für die 25. Auflage wurden wieder alle Abschnitte des Werkes auf den neuesten Stand gebracht. In mehreren Kapiteln wurden aber auch grundlegende Überarbeitungen vorgenommen. Für den Beitrag *Objektentwurf* konnte Frau Prof. S. Eberding als neue Autorin gewonnen werden. Die Neuerungen der HOAI sind in die Beiträge *Vertragsvertrag und HOAI* von Prof. Dr. M. Lederer und in den Beitrag *Kostenplanung und Honorarordnung* von Prof. Dr. techn. R. Bartsch eingeflossen. Des Weiteren wurde der Abschnitt *Erhaltung von Betonbauwerken* von Prof. Dr.-Ing. M. Raupach vollständig überarbeitet, um ihn an die neue TR Instandhaltung des DIBT anzupassen. Der Beitrag *Building Information Modeling* wurde unter erstmaliger Mitwirkung von Dr.-Ing. R. Hartung als Co-Autor überarbeitet und aktualisiert. Für das Autorenteam des Beitrages *Tragwerksentwurf und Vorbemessung* konnte Herr Prof. Dr.-Ing. A. Goldack gewonnen werden, der für die vorliegende Auflage den Beitrag gemeinsam mit Herrn Prof. Dr.-Ing. H. Bergner bearbeitet hat. Am 01.11.2020 ist das Gebäudeenergiegesetz (GEG), in dem das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammengeführt werden, in Kraft getreten. Dementsprechend wurden die Beiträge *Bauphysik* von Prof. Dr.-Ing. habil. W. M. Willms, *Technische Gebäudeausrüstung* von Prof. Dr.-Ing. D. Bohne und *Baukonstruktion* von Prof. Dr.-Ing. R. Lückmann überarbeitet. Als Co-Autorin für den Beitrag *Glasbau* konnte Frau Prof. Dr.-Ing. K. Pieplow gewonnen werden. In diesem Zuge wurde der Beitrag bearbeitet und aktualisiert. Frau Prof. Dr. K. Rjasanowa hat den Beitrag *Mathematik* um das Thema „Analytische Geometrie 3D“ erweitert. Der Abschnitt *Baustoffe und ihre Eigenschaften* wiederum wird künftig von Prof. Dr.-Ing. K. Deix weitergeführt. Die neue Immobilienwertermittlungsverordnung wird von Prof. Dipl.-Ing. B. Hört in seinem Beitrag *Facility Management und Vermittlung* berücksichtigt.

Auf unserer Internetseite www.schneider-bautabellen.de stehen wieder die bekannten und bewährten – aber auch neue – EDV-Tools für den Konstruktiven Ingenieurbau zur Verfügung. Abschnitte, zu denen EDV-Anwendungen bereitstehen, sind im Buch mit dem Symbol @ am Seitenrand gekennzeichnet. Aktuelle Entwicklungen sowie Druckfehlerkorrekturen werden wir ebenfalls wie gewohnt auf der Internetseite veröffentlichen.

Wir bedanken uns sehr herzlich bei allen Autorinnen und Autoren für die sehr gute und angenehme Zusammenarbeit. Unser Dank gilt zudem allen Leserinnen und Lesern, die durch ihre Zuschriften einen Beitrag zur kontinuierlichen Verbesserung dieses Buches leisten.

Schließlich danken wir der Firma Reguvis Fachmedien auch im Namen aller Autorinnen und Autoren für die jederzeit angenehme Zusammenarbeit.

Bochum, im Januar 2022 *Andrej Albert*

Lübeck, im Januar 2022 *Joachim Heisel*

Reguvis Fachmedien GmbH
Amsterdamer Straße 192
50735 Köln

www.reguvis.de

Beratung und Bestellung:
Tel.: +49 (0) 221 97668-306
Fax: +49 (0) 221 97668-236
E-Mail: bau-immobilien@reguvis.de

ISBN (Print): 978-3-8462-1315-5

© 2022 Reguvis Fachmedien GmbH, Köln

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Dies gilt auch für die fotomechanische Vervielfältigung (Fotokopie/Mikrokopie) und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Hinsichtlich der in diesem Werk ggf. enthaltenen Texte von Normen weisen wir darauf hin, dass rechtsverbindlich allein die amtlich verkündeten Texte sind. Zahlenangaben ohne Gewähr.

Herstellung: Günter Fabritius
Druck und buchbinderische Verarbeitung: Druckerei C.H. Beck, Nördlingen

Ein Verzicht auf vorbeugenden chemischen Holzschutz ist auch dann möglich, wenn Holzbauteile zum Raum hin einsehbar und kontrollierbar angeordnet werden, weil davon ausgegangen werden kann, dass ein Insektenbefall nicht unbemerkt bleibt und rechtzeitig Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet werden können.

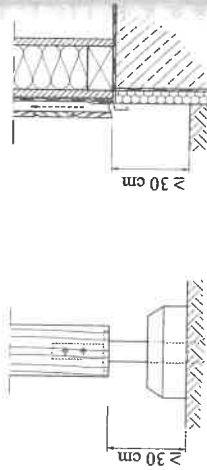
5 Maßnahmen bei bewitterten Bauteilen

Auch und insbesondere bei bewitterten Bauteilen sind baulich-konstruktive Maßnahmen zum Schutz des Holzes vorzunehmen. Ein chemischer Holzschutz kann Schäden, die durch eine schlechte Konstruktion entstehen, nicht verhindern, sondern nur hinauslagern. Bauliche Maßnahmen bei bewitterten Bauteilen lassen sich in drei Gruppen unterteilen:

- Schutz gegen Niederschläge und Spritzwasser,
- Vermeidung von stehendem Wasser,
- Schutz gegen Feuchteleitung (Kapillarleitung).

5.1 Schutz gegen Niederschläge und Spritzwasser

- Dachüberstände,
- Abdeckungen, z. B. durch Bleche aus Kupfer, Zink oder Edelstahl, besonderes Augenmerk ist auf die Abdeckung des Hirnholzes zu legen, da Wasser über das Hirnholz besonders leicht eindringen kann.
- Bodenabstand ≥ 30 cm (siehe Skizze).



5.2 Vermeidung von stehendem Wasser

- Schnelles Ableiten von Wasser (z. B. durch Abschrägen der Oberseiten),
- Anbringen von Tropfkanten,
- Belüftung / Hinterlüftung der Holzbauteile zur schnellen Abfuhr von Feuchte,
- kein Eingraben oder Einbetonieren von Holzbauteilen.

5.3 Schutz gegen Feuchteleitung (Kapillarleitung)

- Keine direkt aufgeständerte Stützen, weil das Stirnholz kapillar Wasser aufsaugt,
- Ausbildung von luftigen Fugen mit ausreichendem Abstand zur Vermeidung von Schmutzsammlungen,
- Sperrschichten auf Mauerwerk und Beton zur Vermeidung von aufsteigender Feuchte.

6 Chemische Schutzmaßnahmen

Mindestanforderungen an den Schutz des Holzes werden seitens der Bauaufsicht nur an tragende oder aussteifende Holzbauteile gestellt, weil Schäden hier zu einem Sicherheitsrisiko führen können. Für nicht tragende Holzbauteile werden Empfehlungen ausgesprochen.

Erst wenn nach Ausschöpfen aller baulich-konstruktiven Maßnahmen noch ein Restrisiko verbleibt, ist bei tragenden oder aussteifenden Holzbauteilen ein vorbeugender chemischer Holzschutz vorzunehmen. Der chemische Holzschutz ist somit als **Ergänzung** zum baulichen Holzschutz anzusehen. Die Maßnahmen, die zum Zweck des vorbeugenden chemischen Holzschutzes zu ergreifen sind, sind in DIN 68 800-3 geregelt. Hier werden u. a. Angaben über die Vorbedingungen für die Schutzbehandlung, die Art der Holzschutzmittel, die Einbringverfahren und Einbringmengen sowie die Durchführung der Schutzbehandlung gemacht. Mit einem einfachen „Draufpinseln“, wie dies leider allzu oft praktiziert wird, ist kein dauerhafter Holzschutz zu erreichen.

Die Bauaufsicht fordert für Holzschutzmittel, die zum Schutz von tragenden Bauteilen eingesetzt werden, einen Nachweis ihrer Wirksamkeit und ihrer gesundheitlichen Unbedenklichkeit im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ). Die Produktion der Holzschutzmittel wird überwacht, die Packungen tragen das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen).

6 D Baustoffe und ihre Eigenschaften

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Deix, Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Heinrich Bruckner

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über wichtige Baustoffe und deren Eigenschaften gegeben. Alle Werte beziehen sich auf Normtemperaturen. Bei einem angegebenen Bereich für die Dichte der Baustoffe sind die großen λ -Werte den größeren ρ -Werten zuzuordnen. Angaben zum Verhalten der Baustoffe in Bezug auf die Nachhaltigkeit sind der entsprechenden EPD des Produkts zu entnehmen.

1 Natursteine und Lehm

1.1 **Granit u. Syenit** gehören zur Familie der Tiefgesteine (Plutonite). Wichtigste Mineralbestandteile des Granits: Feldspat, Quarz, Glimmer. Syenite enthalten im Gegensatz zu Granit, keimen bis sehr wenig Quarz ([6.125], [6.126], [6.145]). *Verwendung:* Fassadenplatten, Bodenplatten, Säulen, Straßenpflaster.

1.2 und 1.3 **Kalksteine, Dolomite, Marmor:** Kalksteine sind Sedimentgesteine, die einen überwiegenden Kalkgehalt aufweisen (Richtwert: dichte Kalkgesteine $\rho > 2600$ kg/m³, sonstige $\rho \leq 2600$ kg/m³). Dolomite sind Gesteine, die vorwiegend aus Dolomitmineralen bestehen. Marmor: Umprägungsgestein von Kalkstein bzw. Dolomit.

Schleifer Platten: feinkörniger, sehr dichter, dünnschichtiger Plattenkalk ([6.125], [6.126]).

Verwendung: dichte Kalksteine: Fußböden, Wandplatten; sonstige Kalksteine: Kirchen, Prunkbauten.

1.4 **Quarzitische Sandsteine:** durch Ton, Kalk und Kieselsäure in Schichten verfestigte Sande mit einem Quarzanteil von mindestens 85 %, evtl. quarzitische Gesteinsbruchstücke.

Verwendung: Bruchsteine, Bahn- und Straßenschotter ([6.125], [6.145]).

1.5 **Sonst. Sandsteine:** durch Ton, Kalk u. Kieselsäure verfestigte Sande. Quarzanteil < 85 % ([6.125]).

Verwendung: Baustein z. B. für Kirchen, Prunkgebäude, Denkmäler.

1.6 **Tonschiefer:** umgeprägtes Tongestein, nicht quellfähig (Schieferon im Gegensatz dazu ist kaum (nicht) umgeprägt und daher quellfähig) ([6.125], [6.126], [6.145]). *Verwendung:* Dach- und Wandplatten.

1.7 **Tuffstein:** als Tuff werden vulkanische Auswurf- bzw. Lockerprodukte bezeichnet. Tuffgestein ist verfestigter vulkanischer Tuff. Sehr porig, verwitterungsgefährdet ([6.125]).

Verwendung: als Leichtbaustein, zur Wärmedämmung, früher auch bei Prunkgebäuden.

1.8 **Strohlehm:** Lehm-Stroh-Gemisch mit einer Dichte zwischen 1200 und 1700 kg/m³ ([6.123]).

Verwendung: Zwischenwände, Ausfachungen, Lehmstambpau.

1.9 **Massivlehm:** Lehm ohne Beimengungen in Form organischer (Stroh, Hackschmitze) oder anorganischer (Blähton) Zuschläge mit tragender Funktion ([6.123], [6.145]). *Verwendung:* Lehmstambpau.

1.10 **Lehmsteine (LS):** vorgefertigte Lehmsteine aus Massivlehm (nicht gebrannt) ([6.123]).

Verwendung: Mauerwerksbau.

2 Keramische Baustoffe – Steine, Dachziegel, Platten und Fliesen

Die Norm EN 771 unterscheidet zwischen **P-Ziegel**, Mauerziegel zur Verwendung in geschütztem Mauerwerk und **U-Ziegel**, Mauerziegel zur Verwendung in ungeschütztem Mauerwerk.

1.1 **Vollziegel** sind keramische Baustoffe (Irdengut, Grobkeramik) aus Ton bzw. Tonmergel (Korngröße der Tone $d < 0,002$ mm), die bei Temperaturen zwischen 900 und 1100 °C gebrannt werden. Vollziegel können einen Lochanteil in der Lagerfläche bis 15 % aufweisen ([6.128], [6.129]).

Verwendung: Mauerwerk, Bögen, Ausmauerungen, Pfeiler.

2.1 **Lochziegel** können als Hochlochziegel mit einem Lochanteil bis 50 % der Lagerfläche, als Leichtlochziegel ($\rho \leq 1000$ kg/m³) oder als Langlochziegel (Lochung parallel zur Lagerfuge; nichttragend) ausgebildet sein ([6.128], [6.129]). *Verwendung:* Außen- und Zwischenwände.

2.2 **Vormauerziegel:** Vormauerziegel sind hochfest und daher frostbeständig, sie genügen speziellen Anforderungen bezüglich Sichtfläche und Farbe ([6.125], [6.129], [6.145]).

Verwendung: Sichtmauerwerk, Schornsteinköpfe.

2.3 **Klinkerziegel:** gelochte oder nicht gelochte, bis zur Sintergrenze (Grobkeramik, Sinterzeug) gebrannte Ziegel (1150 bis 1300 °C), d. h., sie sind schwer (Scherbenrohichte ≥ 1900 kg/m³), dicht, hart und frostbeständig; heller Klang beim Anschlagen ([6.125], [6.126], [6.128]).

Man unterscheidet Wasserbau-, Kanal-, Pflaster-, Fassaden-, Fußboden-, Tunnel- u. säurefesten Klinker.

2.5 Dachziegel: Dachziegel sind hochfeste keramische Bauteile (spezielle Anforderungen an den Ton), die in natürlicher Brennfarbe, gefärbt, engobiert, glasiert oder gedämpft hergestellt werden. Man unterscheidet Strangdachziegel (ohne oder mit Seitenfalg; Biberschwanz, Hohlplafanz, Strangfalzziegel) und Pressdachziegel (ein oder mehrere Kopf-, Fuß- und Seitenfälze; Falzziegel, Flachdachpfanne, Mönch und Nenne). Besondere Anforderungen werden bezüglich Frostisicherheit, Wasserundurchlässigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Farbe, Form und Maßhaltigkeit und Flügigkeit gestellt ([6.125], [6.126], [6.145]).

2.6 und 2.7 Spalt- und Klinkerplatten: hergestellt aus hochwertigen Tonen und mineralischen Zuschlägen (Großkeramik) im Strangpressverfahren, die nach dem Brennen (1100 bis 1300 °C) gespalten werden (eine Form ergibt zwei Platten). Frostsicher, säurebeständig, bessere Stoß- und Bruchfestigkeit als Steingutfliesen. Höhere Toleranzen bei der Maßgenauigkeit aufgrund des Schwindens beim Trocknen und Brennen. Bodenklinkerplatten werden trocken gepresst. Glasierte Fußbodenplatten werden entsprechend der Abriebfestigkeit der Glasuren in 5 Klassen eingeteilt ([6.126], [6.128], [6.129], [6.145]).

Verwendung: Treppen-, Fassadenplatten, Fenstersohlbank-, Rinnen- und Beckenrandsteine.

Cottoplaten: unglasierte und ungesinterter rote (rotbraune) Ziegelplatten, die nach ausreichender Trocknungszeit (ca. 4 Wochen) gewachst werden. Meist nicht frostbeständig und mit höherer Wasseraufnahme (Brenntemperatur 1000 °C).

2.8 Wandfliesen innen: Steingut- oder Erdengutfliesen (Feinkeramik) werden vor allem aus Ton (Anteil $\geq 50\%$), Kaolin (fehlt beim Irdegut), Quarz und Feldspat etc. hergestellt. Hohe Wasseraufnahme (daher Glasur) ([6.125], [6.126], [6.128], [6.129], [6.145]).

2.9 Bodenfliesen in Zementmörtel: Fliesen können mit Fliesenkleber (hydraulischer Dünnbettmörtel auf Zementbasis, Dispersionskleber, Reaktionsharzkleber) oder in Zementmörtel verlegt werden. ERMischungsfaktor (EF) = (Trockenmasse von Sand 0/4 + Zement)/Nassmörtel. Mischungsverhältnisse: Zement : Sand, EF für: Vorputz: 1 : 3 (3,5), 1,5; Spritzbewurf: 1 : 2,5 (3), 1,5; Spaltwandplatten: 1 : 4 (4,5), 1,4; Steinzeugfliesen: 1 : 3, 1,5; Steingut und Irdegut: 1 : 5, 1,4 ([6.125], [6.126], [6.129], [6.145]).

Verwendung: Mauerwerk oder raue Betonoberflächen, keramische Bodenplatten, Bodenfliesen.

3 Mörtel, Putze, Estriche

3.1 Calciumsulfatestrich (CA): Calciumsulfatestriche umfassen die früheren Gruppen Anhydritstrich und Gipsestrich. Natürliches Anhydrit ($CaSO_4$) ist ein in der Natur vorkommender wasserfreier Gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$); synthetisches Anhydrit fällt bei der Flusssäureherstellung an, REA-Anhydrit bei der Rauchgasemtschwefelung. Calciumsulfatestriche werden aus Anhydritbindern u. Gesteinskörnungen im Mischungsverhältnis 1 : 2,5 (Kaurnteile) und evtl. Zusatzmitteln meist als Flieseestrich eingebaut (große Flächen sind fugenlos möglich, außer bei Fußbodenheizungen), begeht nach 2 Tagen, nicht wasserbeständig. Flieseestrich aus Calciumsulfat ist ein Werk trockenmörtel, der auf der Baustelle mit Wasser angerührt und zur Verlestelle gepumpt wird (selbstverlaufend, daher eben). Dicke ab ca. 3,5 cm, [6.126].

Verwendung: Wohn-, Bürobauten, bestimmte Feuchtebereiche möglich, Fußbodenheizungen.

3.2 Kunstharzstrich (SR): Feuchtebeständiger und schnell aushärtender Estrich mit Epoxidharzen, Polyurethanen, Polymethylmethacrylaten oder ungesättigten Polyesterharzen als Bindemittel und mineralischen Zuschlägen. Schichtdicken 4-50 mm.

Verwendung: Industriebau, Reparaturstellen (auch für Fußbodenheizungen).

3.3 Gipsfaserestrichplatten: Trockenestrich aus verklebten Gipsfaserplatten (Cellulosefasern), zur Anwendung verklebt u. verschraubt, sofort begehtbar ([6.126], [6.145]). **Anwendung:** Trockenbau.

3.4 Gussasphaltestrich (GA): Gussasphalt ist eine dichte, in heißem Zustand gieß- und streichbar bitumen-haltige Masse aus Splitt, Sand, Füller und Bitumen, deren Mineralstoffgemisch hohlräumfrei zusammengesetzt ist. Gussasphalt wird heiß bei Temperaturen von 220 bis 250 °C in einer Schluchtdicke von 20 bis 30 mm auf eine Trennlage aufgebracht, fugenloser Einbau, nach 2 Stunden begehtbar ([6.126]).

Verwendung: befahrbar, beheizt und unbeheizte Räume, im Freien, Kühlräume.

3.5 Lehmestrich wird nicht zu grobkörnigem und feuchtem Lehm (Trockenschwindigkeit < 5 mm) und evtl. Faserstoffen (Strohhäcksel, Kuhhaare) schichtenweise in einer Stärke von 8 bis 20 cm hergestellt. Die nach dem Trocknen der jeweiligen Schicht auftretenden Risse werden wieder so häufig zugestampft, bis keine Risse mehr auftreten. **Verwendung:** landwirtschaftlich genutzte Gebäude, Ställe.

3.6 Magnesiaestrich (MA): besteht aus Magnesia (Magnesiumoxid), Zuschlag (Füllstoffe), Sulfatmagnesiumchlorid ($MgCl_2$) aus Magnesiumchloridlösung) sowie Zusätzen (Farbstoffen). Magnesiaestriche werden als Verbundestrich mit mineralischen Füllstoffen in Dicken von 15-20 mm eingebaut. Es können so sehr harte und glatte Industrieböden hergestellt werden. Sie sind gegen starke und

NR.	KURZBEZEICHNUNG	MECHANIK				WÄRME				FEUCHTE	
		DICHTE	DRUCKFESTIGKEIT	BIEGESTRICHFESTIGKEIT	E-MODUL	LINEARE WÄRME-AUSDEHNUNG	WÄRMELEITFÄHIGKEIT	SPEZ. WÄRME-KAPAZITÄT	DAMPF-DIFFUSIONS-WIDERSTAND	WASSER-AUFNAHME	FEUCHTE
		kg/m ³	N/mm ²	N/mm ²	10 ³ N/mm ²	10 ⁻⁶ K	W/(m·K)	J/(kg·K)	m	Wass.-%	
1.1	Granit/Syentit	2600-2800	160-240		40-80	5-11	2,8-3,5	0,91-1,0	50-200	0,2-0,5	
1.2	dichte Kalksteine, Dolomite, Marmor	2600-2850	80-180	6-15	60-90	5-10	2,3-3,5	0,91-1,0	50-200	0,2-0,6	
1.3	sonst. Kalksteine	1600-2800	20-90	5-8	40-70	4-12	0,85-2,3	0,88-1,0	20-250	0,2-1,0	
1.4	quartz. Sandstein	2600-2700	120-200	12-20	20-70	8-12	2,1-2,3	0,88-1,0	20-50	0,2-0,6	
1.5	sonst. Sandsteine	2000-3500	30-180	3-15	5-30	8-12	2,1-2,3	0,88-1,0	20-50	0,2-0,6	
1.6	Tonschiefer	2000-3500	60-95	7-16	56-91	5	2,2-3,5	0,9-1,0	50-400	0,2-0,9	
1.7	Tuffstein	1300-2000	5-25	1-4	30-80	6-10	0,8-0,85	0,88-1,0	4-10	0,5-0,7	
1.8	Strohlehm	1200-1700	1,7-2,5	1,2-1,7	4,35	5	0,25-0,81	1-1,1	2-5	6-15	
1.9	Massivlehm	1800-2200	2-5	x	4,35	5	0,85-0,93	1	5-10	x	
1.10	Lehmsteine	410-2200	2,5-7,5	X	> 0,75	5	0,12-1,14	1	5-10	x	
2.1	Vollziegel	1200-1800	10-28	5-10	5-20	5	0,46-0,83	0,92-1,0	5-10	18-22	
2.2	Lochziegel	550-1400	2,5-28	5-10	5-20	5	0,13-0,50	0,92-1,0	5-10	15-22	
2.3	Vornauerziegel	1800	25-50	10-25	9	5	0,96	0,92-1,0	50-100	1-8	
2.4	Klinkerziegel	1800-2400	60	10-30	20-70	5	0,8-1,4	0,88-1,0	50-400	6	
2.5	Dachziegel	1800-2000	x	8-15	5-20	4,5-5	0,46-1,0	0,8-0,90	30-400	14-18	
2.6	Spalt-/Klinkerplatten (Fußboden)	2000-2100	> 22	15	5-30	9	1,05-1,11	0,88-0,90	120-410	3-10	
2.7	Klinkerplatt. u. Wandsplatt.	2000	> 12	9	5-30	9	0,96-1,05	0,9-0,92	35-300	3-10	
2.8	Wandfliesen, innen	1700-2000	> 12	12-15	5-30	9	0,87-1,04	0,90	150-300	3-10	
2.9	Bodenfliesen in Zementmörtel	2300	> 27	27	5-30	9	1,28	0,9	150-300	3-10	

Keramische Baustoffe - Steine, Dachziegel, Platten und Fliesen

7 Baurecht

8 Bauwirtschaft

9 Lastannahmen

10 Tragwerk-Entwurf

11 Geotechnik-Mauerwerk

12 Stahlbetonbau

Sachverständigen

Bauverfahren

langzeitige Feuchtigkeitseinwirkungen nicht beständig. Magnesia ist aggressiv gegenüber Metallen (außer Kupfer, Messing und V2A-Stahl). Eine Haftbrücke ist notwendig, damit Chlorid nicht in den Betonuntergrund gelangt. Anwendung bei Lagerhallen, z.B. Hochregallager [6.126].

3.7 Zementestrich (CT): Zement, Gesteinskörnung (Großkorn 4 bis 8 mm, evtl. Zusatzmittel, wie Fließmittel oder Trocknungsbeschleuniger [6.126]). Wasserbeständig, auch als Hartstoffestrich bzw. Kunstharzmodifiziert, selten als Fließestrich, Schutzzeit: 14 Tage, begehrbar: 3 Tage, auch als Schnellzementestrich mit Belegreife nach einem Tag.

Verwendung: begehrbare und befahrbare Estriche (innen und außen), als schwimmender Estrich, auf Trennlage oder im Verbund, im Wohn- und Gewerbe und Industriebau, auch als Heizerestrich

Terraazzo: Aus Weißzement und schleif- und polierfähigem Natursteinkörnungen. Fugen alle 5 bis 6 m, begehrbar nach ca. 3 Tagen [6.126].

3.8 und 3.9 Gipsputze (Maschinengipsputze) bestehen aus Halbhydrat, Anhydrit II und Anhydrit III (Versteifungsbeginn ≥ 2 Min., Maschinenputz ≥ 25 Min.). Gips: Wasser = 1,5 : 1.

Gipsmörtel mit Sand abgemagert: abgemagert Gipsputz, mit rel. raschem Versteifungsbeginn. Mischungsverhältnis (Vol.): Wasser : Gips : Sand = 1 : 1,25 : 2,5(3,75), evtl. Kalkhydrat als Verzögerer (Wasser : Kalk = 10 : 1) [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: Innenbereich (nicht in Feuchträumen).

3.10 Gips-Kalkputze müssen mit Luftkalk (Kalkhydrat = gelöschter Kalk) hergestellt werden. Mischungsverhältnis (Vol.): Gips : Kalk : Sand = 1 : 1 : 3 [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: Innenbereich.

3.11 Kalkputz (Luftkalkmörtel) besteht aus Luftkalk (Weißkalk, Dolomitekalk; Kalkhydrat = gelöschter Kalk), Sand u. Wasser. Mischungsverhältnis (Vol.): Luftkalk : Sand = 1 : 3 (3,5) [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: Innenbereich.

3.12 Hydraulische und Hochhydraulische Kalkputze bestehen aus hydraulisch erhärtenden Kalken (Wasserkalk, Hydraulischer Kalk, Hochhydraulischer Kalk) und Sand, benötigen keine Zementzusätze und dürfen nicht mit Gips gemischt werden. Mischungsverhältnis (Vol.): Hydr. Kalk : Sand = 1 : 3. Verwendung auch als Trasskalkmörtel [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: feuchtebeständig – Außen- und Innenbereich.

3.13 Kalk-Zementputz: Putze aus Zement, Kalk, Zuschlag und Wasser. Mischungsverhältnis (Vol.) Zement : Kalk : Zuschlag = 1 : 2(1,5) : 9 [(6.126), [6.130], [6.145]].

Verwendung: Innen- und Außenbereich.

3.14 Zementputz: Feste und kaum saugende Putze aus Zement, Zuschlag und Wasser. Mischungsverhältnis (Vol.) Zement : Zuschlag : Wasser = 1 : 3 : 0,5 [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: Sockelbereich, Außenmauern.

3.15 Kunstharzputze sind Beschichtungen, bestehend aus Kunstharzen (organischen Verbindungen, z.B. Polyacrylat, Polyvinylacetat) und Sanden ($d > 0,25$ mm) bzw. Füllstoffen [6.130], [6.145].

Verwendung: Oberputz auf mineralischen Unterputzen oder Wärmedämmverbundsystemen.

3.16 Silikaputze: Silikaputze, aber auch Silikonharzputze sind ähnlich aufgebaut wie Kunstharzputze (siehe 3.15), unterscheiden sich jedoch hinsichtlich des Bindemittels (6.126).

Silikaputze = Bindemittel (Kalwasserglas + Dispersionszusatz (z. B. Acrylate)) + Sand.

Verwendung: auf silikatischen Untergründen (sandhaltige Putze), nicht auf Holz(werk-) od. Kunststoffen.

3.17 Leichtputz: Werkmörtel mit einer Dichte von 600 bis 1300 kg/dm³ (keine Wärmedämmputze). Verwendung von porigen mineralischen oder organischen Zuschlägen [6.126].

Anwendung: als Unterputz bei Außenwänden.

3.18 und 3.19 Wärmedämmputze ($\lambda \leq 0,2$ W/(m·K)) werden mit expandiertem Polystyrol, Blähpellets, Vermiculite oder auch Mischungen dieser Stoffe hergestellt. Die Putzdicke ist abhängig von der gewünschten Dämmwirkung (Unterputz 2 bis 10 cm, Oberputz 1 cm) [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: Unterputz für außen liegende Wärmedämmputzsysteme.

3.20 Dämmputz mit Perliten: Perliteputz, Vermiculiteputz (siehe 9.7-9.9). Unterputz $d_{\text{min}} = 1$ cm, Oberputz $d = 0,5$ cm [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: brandschutztechnisch wirksame Bekleidung von Bauteilen.

3.21 Sanierputze sind Werk-Trockenmörtel (Zementmörtel mit Luftporenbildner, Sand oder Füllstoffen) mit hoher Porosität (30-45 Vol.-%), großer Wasserdampfdurchlässigkeit und geringer kapillarer Leitfähigkeit. In der Regel 2- oder 3-lagige Systeme mit Schichtdicken $\geq 2,0$ cm (Salzenablagerung von 4-6 kg/m²) [6.126], [6.130], [6.145].

Verwendung: Trockenlegung der Oberflächen von feuchtem Mauerwerk.

Table with columns: NR., KURZBEZEICHNUNG, DICHTE, DRUCK-FESTIGKEIT, ZUG-FESTIGKEIT, BIEG-FESTIGKEIT, E-MODUL, LINEARE WÄRMELEITFÄHIGKEIT, WÄRMELEITFÄHIGKEIT, SPEZ. WÄRMEKAPAZITÄT, DAMPFDIFFUSIONS-WIDERSTAND, WASSERAUFNAHME, FRUCHTE. Rows include various types of plaster and mortar like Sanierputz, Dämmputz, etc.



4 Baustoffe mit mineralischen Bindemitteln – Normalbeton, Leichtbeton, Platten und Dachsteine

4.1 bis 4.5 Normalbeton besitzt eine Dichte von 2000 bis 2600 kg/m³ und besteht aus Gesteinskörnungen (Sand, Kies, Splitt), Portlandzement, Wasser und evtl. Zusatzmittel (Luftporenbildner, Fließmittel etc) und Zusatzstoffe (Trass, Flugasche) sowie ev. Fasern (Stahlfasern oder Kunststofffasern). Die Herstellung erfolgt vor Ort (Ortbeton) oder im Werk (Lieferbeton) und ist ein hydraulisches Bindemittel, Beton erhärtet daher auch unter Wasser und ist wasserbeständig.

Erforderliche Angaben: Druckfestigkeit, Konsistenz, Korngröße (abhängig von der Dicke des Bauwerks und der Bewehrungslage), Expositionsklasse, besondere Eigenschaften (Pumpbeton, Sichtbeton etc.). Mischungsverhältnis für 1 m³ Normalbeton: knapp 2000 kg Gesteinskörnung, ca. 300 kg Zement, ca. 150 Liter Wasser. Volumenverhältnis Zement : Zuschlag : Wasser = 1 : 7 : 1,5(1,6).

Einflüsse auf die Betoneigenschaften: w/z-Wert, Zementleimanteil, Zement- und Gesteinskörnungsqualität, Verarbeitung, Verarbeitungstemperatur, Verdichtung (Rütteln, Stampfen, etc.), Nachbehandlung (ausreichende Feuchtigkeit für den Erhärtungsvorgang, Schutz vor Kälte, zu großer Hitze etc., evtl. Verdunstungsschutz), Erhärtungsdauer ([6.131], [6.141]).

4.6 Stahlbeton: Verbundbaustoff aus Beton (i. d. R. Aufnahme der Druckspannungen) und Stahl in Form einer schlaffen Bewehrung (Aufnahme der Zugspannungen).

4.7 und 4.8 Blähtonbeton, haufwerksporig, setzt sich im Wesentlichen aus Zement, Wasser und Blähton als Zuschlag (kugelförmiger Leichtzuschlag mit einer Dichte von $\rho = 600$ bis 1600 kg/m³, der durch Erhitzen (> 1000 °C) von illitreichen Tonarten entsteht) zusammen. Haufwerksporen sind Poren zwischen den Zuschlagskörnern, die z. B. entstehen, wenn nur eine Korngröße verwendet wird, d. h. keine steife Sieblinie verwendet wird ([6.120], [6.132], [6.136]).

Verwendung: Hohlblocksteine, Schallschutzwände.

4.9 Blähtonbeton, gefügedicht: Gefügedichtes Blähtonbeton besitzt im Gegensatz zu haufwerksporigem Blähtonbeton eine steife Sieblinie für den Zuschlag ([6.120], [6.132], [6.136]).

Verwendung: Hohlblocksteine, Wand- und Deckenplatten, Estriche, konstruktiver Stahlleichtbeton.

4.10 Porenbeton (Gasbeton): Quarzsand, Zement, Kalk, Wasser werden durch ein Treibmittel (z. B. Aluminiumpulver) bei konstantem Druck und Temperatur im Autoklaven aufgebläht. Die Unterscheidung erfolgt nach der Druckfestigkeit und der Rohdichte. Verarbeitung zu Plamblocken (Verkleben mit Dünnbettmörtel), Fassadenplatten, Deckenplatten (Bewehrung benötigt eine Ummantelung!)

Verwendung: Außenwände, Innenwände, Deckenelemente, Fassadenplatten (Industriebau).

Porenbeton oder Schaumbeton: Mischung eines Feinmörtels mit einem gesondert hergestellten Schaum in Spezialmischern. Erhärtung an der Luft ([6.125], [6.131], [6.132], [6.133]).

Verwendung: Ausgleichsschichten (wärmedämmend) auf Decken und Flachdächern, Unterböden im Industriebau, Straßenbau.

4.11 Holzspanbeton: Beton (Zement, Zuschlag, Wasser), bei dem Holzspäne (mineralisiert) als Zuschlag verwendet werden ([6.126]).

Verwendung: z. B. als Hohlblockstein, Schaltungssteine, Platten.

4.12 Hüttenbimsbeton setzt sich aus Zement, Wasser u. Hüttenbims (mit Wasser schnell gekühlte u. aufgeschäumte Hochofenschlacke mit einer Dichte von $\rho = 900$ bis 1400 kg/m³) zusammen ([6.126]).

Anwendung: z. B. als wärmedämmender Leichtbeton, Stahlleichtbeton, Hohlblocksteine.

4.13 Kalksandstein ist ein Gemisch von Braunkalk, Quarzsand und Wasser, das geformt und unter Stätigungsdampfdruck (16 bar) und höherer Temperatur (160 bis 220 °C) im Autoklaven hydratisiert wird. Die Farbe ist weiß, Voll- oder Lochsteine ([6.122], [6.125], [6.126], [6.132]).

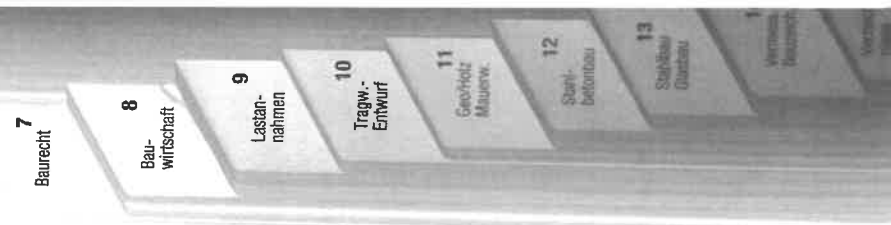
Verwendung: Mauersteine, Vormauersteine, Verblendsteine.

4.14 und 4.15 Polystyrolbeton: gefügedichtes Leichtbeton aus Zement, Zuschlag aus expandiertem Polystyrol, Feinsand oder Füller, Wasser und evtl. Zusatzmitteln ([6.126], [6.132]).

Verwendung: Steine bzw. geschosshohe Elemente im Wohnbau (als verlorene Schalung und Verfüllung mit Normalbeton), im Straßenbau als Tragschicht bei frostgefährdeten Böden.

4.16 Ziegelsplittbeton: wird aus Zement, Wasser und gebrochenem Ziegel als Zuschlag (Recyclingmaterial) hergestellt. Wichtig ist die Kornform des Ziegelsplitts (Verhältnis $l : d$) um ein entsprechendes Einmischen zu ermöglichen ([6.126]). Verwendung: Wände (Mauersteine).

NR.	KURZBEZEICHNUNG	p	DRUCKFESTIGKEIT	BIEGESTEIFIGKEIT	MECHANIK	E-MODUL	WÄRMELEITFÄHIGKEIT	WÄRMEKAPAZITÄT	WIDERSANDDIFFUSIONS-DAMPF-FEUCHTHEIT	μ	DICHTE	
											kg/m ³	N/mm ²
4.1	Normalbeton	2000-2600	5	2,6-3,2	N/mm ²	x	W/(m·K)	1,35-2,10	10	1,0-1,13	50-150	
4.2	Normalbeton	2000-2600	15	5,0-7,0	26	x	W/(m·K)	2,03-2,10	10	1,0-1,13	50-150	
4.3	Normalbeton	2000-2600	25	6,9-10,2	30	x	W/(m·K)	2,03-2,10	10	1,0-1,13	50-150	
4.4	Normalbeton	2000-2600	35	8,4-12,9	34	x	W/(m·K)	2,03-2,10	10	1,0-1,13	50-150	
4.5	Normalbeton	2400-2500	55	11,1-17,9	39	x	W/(m·K)	2,03-2,10	10	1,0-1,13	50-150	
4.6	Stahlbeton	400-1100	1,7-4	0,3-1,05	0,5-4,0	x	W/(m·K)	2,10-2,30	10	1,0-1,13	35-50	
4.7	Blähtonbeton, haufw.	1100-1700	4-20	1,05-2,5	4-16	x	W/(m·K)	0,16-0,39	10	1,0-1,13	5-15	
4.8	Blähtonbeton, dicht	1100-1800	14-28	x	9,0-17,5	x	W/(m·K)	0,39-0,42	10	1,0-1,13	5-15	
4.9	Porenbeton	350-1400	2,5-10	0,5-2,0	1,2-2,5	x	W/(m·K)	0,11-0,31	8	1,0	15-30	
4.10	Holzspanbeton	900-1600	2,0	1-2	1,5	x	W/(m·K)	0,14-0,27	8	1,5	5-10	
4.11	Hüttenbimsbeton	1000-2200	4-60	x	5-10	x	W/(m·K)	0,52-0,63	8	1,13	10	
4.12	Kalksandstein	400	1,0	0,5	3	x	W/(m·K)	0,5-1,3	12	1,0	5-25	
4.13	Polystyrolbeton	600-1000	2,2-6,0	0,7-1,5	1-3	x	W/(m·K)	0,21-0,43	12	1,4	60-200	
4.14	Ziegelsplittbeton	1600	2,5-30	2-5	15-20	x	W/(m·K)	0,73-0,87	x	0,92	5-15	
4.15	Gipsbauplatten	1000	4,5-5	1,5-7,0	2,3-4	x	W/(m·K)	0,29-0,58	x	0,84	5-10	
4.16	Gipsfaserplatten	700-900	4-6	2-6	2-3	x	W/(m·K)	0,27	20	0,84	8	
4.17	Gipskartonplatten	430-900	1-3	1,0-6,0	≥4	x	W/(m·K)	0,11-0,25	20	0,84-1,0	4-10	
4.18	Vermiculitfaserplatten	430-900	x	3,4-7,6	x	x	W/(m·K)	0,05-0,17	x	1,15	x	
4.19	Betondachstein	2100-2400	x	x	x	x	W/(m·K)	1,5-2,1	x	1,0-1,13	35-100	
4.20	Dachplatten	1700	x	x	x	x	W/(m·K)	1,0	x	1,0	136	



4.17 Gipsbauplatten (Gipsdielen): Gipsplatten (Steine) aus Stuckgips, manchmal auch mit anorganischen Zuschlägen oder Füllstoffen, mit Dicken zwischen 6 und 12 cm. Auch mit Nut und Feder. Die Steine werden mit Fugengips im Verband versezt und gespachtelt [6.126].
Verwendung: Trennwände (innen).

4.18 Gipsfaserplatten: Gipsplatten mit Cellulosefasern als Faserverstärkung. Als Ausbauplatte, Feuchtraumplatte, Brandschutzplatte.

Verwendung: trockener Ausbau, Dachboden, Zwischenwände, Vorsatzschale, Kanäle, Schlächte.

4.19 Gipskartonplatten sind Platten mit einem Kern aus modifiziertem Stuckgips und einer Kartonummantelung. Als Ausbauplatte, Feuchtraumplatte, Brandschutzplatte.

Verwendung: trockener Innenausbau, Dachboden, Zwischenwände, Vorsatzschale.

4.20 Vermiculitbrandschutzplatten werden durch Verpressen von geblättern Vermiculite mit anorganischen, nicht brennbaren Bindemitteln hergestellt.

Verwendung: Brandschutzbekleidungen für Stahl- und Holzbauteile, Unterdecken, Kanäle, Schlächte

4.21 Mineralfaserbrandschutzplatten: Verbundelemente aus magnesitgebundenen, vlies- und gitterbewehrten Deckschichten und nichtbrennbarer Steinwolle im Kern.

Verwendung: Wärmedämmung von Wänden und Decken zum Dachraum.

4.22 Betondachstein: im Strangpressverfahren hergestellte farbige Dachsteine aus Beton (Mörtel, Pigmente), die durch Presswalzen verdichtet werden.

4.23 Dachplatten: Faserzementplatten mit Dolanit- (Polyacrylnitril) oder Kuralonfasern (Polyvinylalkohol), Zement und Wasser [6.126].

Verwendung: leichte Dachdeckungen als Wellenplatte, ebene Dachplatte, Fassadenplatte.

5 Farben und Spachtel

5.1 und 5.2 Silikatfarbe (Wasserglasfarbe, Mineralfarbe) besitzt als Bindemittel Kaliumwasserglas in wässriger Lösung (alkalisch, keimtötend). Wasserglas bildet keinen Film, sondern bewirkt eine Verkieslung des Untergrundes. Dispersionsilikatfarben enthalten zusätzlich Kunststoffdispersionen und können daher streichfertig geliefert werden [6.147].
Verwendung: Außenanstriche, Witterungsschutz.

5.3 Silikonharzfarbe: Silikone sind kettenförmige Makromoleküle, die durch fortlaufende Verbindung von Silizium- und Sauerstoffatomen gebildet werden (ölig, pasten-, harz- oder kautschukartig [6.126]).

Verwendung: von Silikonharz: Imprägniermittel, Schutzanstriche, Schichtstoffe.

5.4 Außendispersionen sind in der Regel Kunststoffdispersionsfarben (KD-Farben, auch Binderfarben), die in Wasser dispergierte Polymerisationsharze als Bindemittel enthalten.

Verwendung: im Innen- und Außenbereich für fast alle Untergründe.

5.5 Betonspachtel (polymermodifiziert), wird als Emulsions- oder Dispersionspachtel aus Plastomeren, Füllstoffen und evtl. Zement hergestellt [6.126], [6.147].

Verwendung: Zum Ausgleichen von Unebenheiten, Verschließen von Rissen.

Farben und Spachtel

KURZBEZEICHNUNG	DICKE d [m]	DICHTE ρ [kg/m ³]	WÄRMELEITFÄHIGKEIT λ [W/(m·K)]	DAMPFDIFFUSIONS- WIDERSTAND μ
5.1 Silikatfarbe	0,00017	1400	0,700	850
5.2 Mineralfarbe	0,00010	1400	0,600	500
5.3 Silikonharzfarbe	0,00015	1400	0,600	260
5.4 Außendispersion	0,00020	1390	0,600	900
5.5 Betonspachtel	0,00500	1700	0,700	120

Richtwerte für Oberflächenbehandlungen

EIGENSCHAFTEN	IMPRÄGNIERUNG	LASUR	DECKANSTRICH
Bindemittel	gelbstes Polymer	Silikat	Dispersion
Typische Schichtdicke (µm)	20–40	50–100	150–300
Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke in m für Wasserdampf (Kohlendioxid)	< 5 (< 0,5)	< 1 (< 0,1)	0,5–1,00 (0,1–0,5)
Wasseraufnahmekoeff. in kg/(m ² ·h ^{0,5})	0,1 bis 0,5	0,1 bis 3	0,05 bis 0,1

6 Holz und Holzbaustoffe

6.1 bis 6.5 Massivholzer (Fichte, Kiefer, Lärche, Buche, Eiche): Holz besteht i. W. aus Cellulose (polymeres Kohlehydrat), Hemicellulose als Gerüststoff (Cellulosebegleiter, wird leicht von Schädlingen angegriffen) u. Lignin als Kittstoff (aromatische Verbindungen). Nebenbestandteile sind Wachse, Harze, Fette, Stärke, Mineralien etc.

Holzschutz: Man unterscheidet beim baulichen Holzschutz zwischen konstruktivem (bauliche Maßnahmen wie Dachüberstände, Sockel und Mindesthöhe über dem Erdboden bei der Holzanwendung etc.) u. chemischem Holzschutz sowie zwischen vorbeugendem u. bekämpfendem Holzschutz. Der Holzschutz richtet sich gegen den Angriff von tierischen (Holzwurm, Hausbock etc.) und pflanzlichen Holzschädlingen (Pilze wie z. B. Hausschwamm und Kellerschwamm) und Mikroorganismen.

Bei den chemischen Holzschutzmitteln unterscheidet man: Wasserlösliche (salzhaltige) Holzschutzmittel für trockenes und halbtrockenes Holz. Sie bestehen aus auswaschbaren und nicht auswaschbaren Salzen, z. B. aus Arsenaten (A), anorganischen Borverbindungen (B), Chromaten (C), Hydrogenfluoriden (HF), Silicofluoriden (SF), Kupfersalzen (K). Lösungsmittelhaltige (ölige) Holzschutzmittel bestehen aus einem Lösungsmittel, in dem die Wirkstoffe (Insektizide, Fungizide) gelöst sind. Als Lösemittel werden aromatische Kohlenwasserstoffe, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ketone, Ester und aliphatische Kohlenwasserstoffe verwendet.

Bezeichnungen: Stabförmig: Festigkeitsortiertes Bauholz, Konstruktionsvollholz, keilverzinktes Vollholz, Balkenschichtholz, Furnierstreifenholz, Bretschichtholz, leichte Holzbauräger /-stützen; Lagenwerkstoff: Brettspertholz, Massivholzplatte, Furnierschichtholz, Sperrholz; Spanwerkstoffe: OSB, Spanplatte, auch zementgebunden, Spanstreifenplatte.

Die *Verwendungsarten* von Massivhölzern sind abhängig von der Holzart [6.120], [6.132].

Fichte: Dachstühle, Träger, (Holzleimbinder), Stützen, Schalungen, Leisten, Bretter, Brettspertholz.

Kiefer: Träger (Holzleimbinder), Brettspertholz, Stützen, Wasserbau, Möbel.

Lärche: Träger (Holzleimbinder), Brettspertholz, Wasserbau, Dachschindeln, Fußböden, Treppen, Fassaden.

Buche: Unterlagsplatten, Fußböden, Dübels, Möbelbau.

Eiche: Fußböden, Treppen, Türen, Möbelbau, Eisenbahnschwellen.

6.6 bis 6.8 Holzfaserplatten sind Holzwerkstoffe aus Holzfasern, die mit oder ohne Bindemittel unter Einwirkung von Druck und Temperatur hergestellt werden.

Verwendung: mittrende Beplankung, Schalungenkonstruktionen, Dachschalung [6.120], [6.124].

6.9 Mitteldichte Faserplatten sind Holzwerkstoffe, die nach dem Trockenverfahren hergestellt werden. Man unterscheidet HDF- ($\geq 800 \text{ kg/m}^3$), Leicht-MDF- ($\leq 650 \text{ kg/m}^3$) und Ultraleicht-MDF- ($\leq 550 \text{ kg/m}^3$) Platten. *Verwendung:* Innen- und Dachausbau.

6.10 Holzvolleichtbauplatten: Platten aus Holzwohle und mineralischem Bindemittel (Zement oder kaustisch gebrannter Magnesit) [6.127], [6.148].
Verwendung: Ausbau (Putzträger), Wärmedämmung, Mantelbeton.

6.11 bis 6.13 Holzspanplatten werden aus Holzspänen, die mit Leimen, Zement, Magnesit, Kunstharz oder Gips gebunden sind, hergestellt. Die Herstellung erfolgt als Flachpress-, Strangpressplatte in den Qualitäten P1 bis P7. Bezüglich der Formaldehydmissionen von leimgebundenen Platten unterscheidet man E1- (geringe) und E2- (höhere Emissionen) Platten [6.125].
Verwendung: mittrende Beplankung, Fußbodenunterkonstruktionen, Dachschalung.

6.14 Sperrholz wird in **Furnierplatten (FU)** und **Fischerplatten (FI)** unterteilt.

Furnierplatten bestehen aus 2 parallelen Deckfurnieren und einer kreuzweise verleimten Mittellage. Fischerplatten oder Paneelplatten sind Platten mit einer dickeren Holzmittellage (Stäbchenmittellage (STAD), Holzleisten ($b \leq 8 \text{ mm}$), verleimt; Stabmittellage (ST), Holzleisten ($b = 24 \text{ bis } 28 \text{ mm}$, verleimt, oder Streifenmittellage (SR) mit ($b = 24 \text{ bis } 28 \text{ mm}$, nicht verleimt) und beidseitig normal aufgleimten Decklagen (2 bis 3 mm Furnieren; 3 bis 5 mm Spanplatten; 4 mm Hartfaserplatten).
Anwendung: Holztafelbauweise, Möbelbau.

6.15 Furnierschichtholz LVL („Laminated Veneer Lumber“): Verbund aus Furnieren, in dem die Furniere ($d = \text{ca. } 3 \text{ mm}$) vorwiegend in derselben Faserrichtung ausgerichtet sind. Man unterscheidet nach der Verwendung LVL/1 zur Verwendung im Trockenbereich, LVL/2 zur Verwendung im feuchtbereich und LVL/3 zur Verwendung im Außenbereich.

7
Baurecht8
Bau-
wirtschaft9
Laster-
nahmen10
Tragw-
entwurf11
Geba-Holz-
Museum12
Stahl-
bauwerk13
Stahlbau
Eisenbau

NR.	KURZBEZEICHNUNG	DICHTE	ZUGFESTIGKEIT	BIEGESTEIFIGKEIT	SCHUBSPANNUNG	E-MODUL	WÄRMELEITFÄHIGKEIT	WÄRMEFÄHIGKEIT	WÄRMELEITFÄHIGKEIT	WÄRMEKAPAZITÄT	DAMPDIFFUSIONS- WIDERSTAND	DAMPF- FEUCHTE
6.1	Holz (Fichte)	430	40 ^{*)}	80 ^{*)}	68	7,5	10 ^{*)}	34 (3-9)	0,12-0,14	1,6-2,5	40-50	40-50
6.2	Holz (Kiefer)	520	45 ^{*)}	100 ^{*)}	80	10	11 ^{*)}	(3-9)	0,14	1,6-2,5	40-50	40-50
6.3	Holz (Lärche)	500	48 ^{*)}	105 ^{*)}	93	9	12 ^{*)}	(3-9)	0,14	1,6-2,5	40-50	40-50
6.4	Holz (Eiche)	670	52 ^{*)}	110 ^{*)}	95	11,5	13 ^{*)}	(3-9)	0,15	1,6-2,5	40-50	40-50
6.5	Holz (Buche)	670	60 ^{*)}	135 ^{*)}	120	10,0	14 ^{*)}	(3-9)	0,18	1,6-2,5	40-50	40-50
6.6	Holzfaserplatte (hart)	800-1100	20-30	4,0	2,2 ^{*)}	0,12-0,17	2	x	0,13-0,18	1,7-2,5	20-100	20-100
6.7	Holzfaserplatte (mittelhart)	330-900	20-30	2	23	0,3	2,2-3,0	x	0,14-0,17	1,7-2,5	5-30	5-30
6.8	Holzfaserplatte (weich)	150-350	20-30	x	1,5-2	x	x	x	0,045-0,056	1,7-2,5	3-10	3-10
6.9	Mitteldichte Faserplatte (MDF)	500-1000	10-18	0,5-0,9	15-38	x	1,8-3	6,8	0,1-0,18	1,7-2,5	5-100	5-100
6.10	Holzwoleleichte bauplatte	310-570	> 1,5	x	> 1,2	x	x	x	0,073-0,15	2,0-2,1	5-100	5-100
6.11	Spanplatte	300-700	11-15	6-10	10-25	5-10	1,9-3,0	6,2	0,081-0,13	2,5	50	50
6.12	Spanplatte gipsgebunden	1200	2	0,5	0,2	x	x	x	0,35	2,5	10-25	10-25
6.13	Spanplatte zementgebunden	1200-1450	3,5	1-8	$\geq 9,0$	2	x	x	0,2-0,35	1,5-2,0	20-50	20-50
6.14	Sperrholz	300-1000	3-8	3-8	0,4-0,9	0,4-0,9	9-16	4,2	0,09-0,24	1,6-2,5	50-400	50-400
6.15	Furnierschichtholz	510	3-8	0,05/0,2/2,5	x	0,6-2,2	x	x	0,15	2,5	60-80	60-80
6.16	OSB-Platte	580-650	2	2,5	x	0,4	5,7	6,3	0,13-0,15	2,5	27-250	27-250
6.17	Furnierstreifenholz	600-700	80	80	80	15	14	(3-9)	0,14	1,6-2,5	40-50	40-50
6.18	Brettspertholz	480	40	80	68	7,5	10	(3-9)	0,12	1,6-2,5	40-50	40-50
6.19	3- und 5-Schichtplatten	400-500	7-10	3,5-6	x	0,9	x	x	0,15	2,5	50-400	50-400

^{*)} Werte bei Moisturhoh punktel zur Faser, alle anderen Werte quer zur Faser. Die Werte gelten für eine Holzprobe zwischen 15 und 20% Feuchte im Punktebereich.

6.16 OSB-Platten (oriented structural board oder strandboard) bestehen aus langen Spänen (längsorientiert oder überkreuz) mit querliegender Mittelschicht. Es werden Platten der Klassifizierung OSB 1 (allgemeine, nicht tragende Anwendung im Trockenbereich) bis OSB 4 (hochbelastbare Platten für tragende Zwecke im Feuchtebereich) hergestellt.

Verwendung: mitttragende Beplankung, Fußbodenunterkonstruktion, Dachschalung.

6.17 Furnierstreifenholz PSL (Parallel Strand Lumber): Stabförmiger Werkstoff aus ca. 3 mm dicken und 15 mm breiten Furnierstreifen vorwiegend in derselben Faserrichtung ausgerichtet und mit Phenolharz verleimt; für Tragwerke mit großer Spannweite

6.18 Brettspertholz CLT (Cross Laminated Timber): Massivholzfaserplatten, die zumindest aus drei einschichtigen Platten, die kreuzweise verleimt (meist PU) sind, bestehen. In verschiedenen Holzarten und Sichtqualitäten; Dicken ab ca. 50 mm bis größer 300 mm, Anwendung: Decken und Wandbauteile

6.19 3- und 5-Schichtplatten bestehen aus 3 bzw. 5 Schichten quer zueinander verleimten Holzlagen. Es werden u. a. folgende Holzarten dazu verwendet: Fichte, Kiefer, Lärche, Douglasie, Zirbe. Die Plattenstärken liegen zwischen 12 mm und 55 mm.

7 Bauglas

7.1 Flachglas besteht im Wesentlichen aus Quarzsand, Soda, Dolomit, Kalk, Feldspat und Sulfat. Man unterscheidet Fensterglas und Spiegelglas (Herstellung vor allem im Floatverfahren), Gussglas (keine klare Durchsicht, z. B. Drahtgläser) und Antikglas (schlierig, blasig) ([6.120], [6.126], [6.139]).

Nach der Verwendung unterscheidet man Normalglas, Sicherheitsglas (Einscheibensicherheitsglas, Verbundsicherheitsglas, Drahtglas), Wärmeschutzglas (Verbundelement aus zwei oder mehr Scheiben mit umlaufender Dichtung, luft- oder gasgefüllt), Sonnenschutzglas (Absorptions- und Reflexionsglas durch Schichtsysteme aus Metalloxiden oder gefärbten Folien) und Schallschutzglas (hohes Scheibengewicht, unterschiedliche Dicke der Einzelscheiben, Schwergasfüllung des Scheibenzwischenraums).

7.2 Kieselglas (Quarzglas) besitzt einen hohen SiO₂-Anteil und damit eine hohe Schmelztemperatur (1700 °C), gute Temperaturwechsel- und Chemikalienbeständigkeit, UV-durchlässig ([6.126], [6.125]). **Verwendung:** Quarzlampen, Laborgläser.

7.3 Glaskeramik wird mit unterschiedlicher Zusammensetzung mit folgenden Eigenschaften hergestellt: geringe Wärmeausdehnung, hohe Temperatur- (Feuerwiderstandzeiten von 180 bis 240 Min.) und Temperaturwechselbeständigkeit, hohe Abrieb- und Verschleißfestigkeit, hohe mechanische Festigkeit, gute Bearbeitbarkeit ([6.126], [6.125]). **Verwendung:** Brandschutzgläser, Laborgläser.

7.4 Bauhohlglas wird vor allem durch Pressen hergestellt, man versteht darunter kompaktes Glas für raumabschließende Funktion ([6.126], [6.125]). **Anwendung:** Glasbausteine, Betonglas, Glasdachsteine.

Bauglas

Nr.	Kurzbezeichnung	Dichte	Druckfestigkeit	Zugfestigkeit	Biegefestigkeit	E-Modul	Poisson-Zahl	Lineare Wärmeausdehnung
		ρ [kg/m ³]	σ_D [N/mm ²]	σ_z [N/mm ²]	σ_{bz} [N/mm ²]	E [10 ⁹ N/mm ²]	ν	α [10 ⁻⁶ K]
7.1	Flachglas	2500	700-900	25-90	30-45	73	0,23	9
7.2	Kieselglas	2200	1150-2000	70	x	67-71	x	0,5
7.3	Glaskeramik	2400-2750	240-350	x	22-40	60	0,243	8-13
7.4	Bauhohlglas	2500	700-900	25	> 30	73	0,23	8-9

Bauglas (fortgesetzt)

Nr.	Kurzbezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Spez. Wärmekapazität	Dampfdiffusionswid.
		λ [W/(m·K)]	c [kJ/(kg·K)]	μ
7.1	Flachglas	0,8-1,0	0,75-0,8	dampfd.
7.2	Kieselglas	1,3-1,4	0,75-1,2	dampfd.
7.3	Glaskeramik	0,93-1,5	0,7-0,9	dampfd.
7.4	Bauhohlglas	0,8-1,0	0,8-1,2	dampfd.

7 Baureit

8 Bauwirtschaft

9 Lastannahmen

10 Tragwerkentwurf

11 Gerüstbau

12 Stahlbau

13 Stahlbau

8 Baumetalle

Stähle für den Stahlbau

Baustahl: Stahl ist ein Eisenwerkstoff mit einem Kohlenstoffgehalt kleiner 2,06 %. Die Herstellung von Stahl erfolgt vom Erz durch Verhütten (Hochofen) zum Roheisen, durch Frischen (LD-Verfahren, Elektrostahlverfahren) zum Rohstahl und durch Desoxidieren (entfernen des Restsauerstoffs aus der Schmelze) zum Stahl.

Unlegierte Stähle enthalten neben Eisen und Kohlenstoff geringe, in ihren maximalen Mengen definierte weitere Stoffe (Si, Mn, Al, Ti, Cu, P, S, N). Legierte Stähle enthalten entsprechend größere Mengen der Legierungselemente.

Baustahl ist meist unlegierter (< 2 % Legierungsanteile) oder niedrig legierter Stahl (< 5 % Legierungsanteile), der sich aufgrund seiner Streckgrenze vornehmlich für Konstruktionen des Stahl- und Maschinenbaus eignet. Der Kohlenstoffgehalt liegt unterhalb 0,6 %; ca. 0,2 % bei schweißbaren Baustählen. Man unterscheidet allgemeine Baustähle, Feinkornbaustähle, wetterfeste Baustähle und nichtrostende Baustähle.

Stähle für Schrauben, Muttern und Niete weisen einen Kohlenstoffgehalt < 0,25 % auf, sie sind unlegiert, unlegiert und vergütet oder legiert und vergütet.

Stähle für Seildrähte werden aus Walzdrähten mit einem Kohlenstoffgehalt zwischen 0,35 und 0,9 % hergestellt [6.120], [6.126], [6.134].

8.1 Allgemeiner Baustahl sind Stähle, die im warmgeformten Zustand, nach dem Normalglühen oder nach einer Kaltumformung im Wesentlichen aufgrund ihrer Zugfestigkeit und Streckgrenze im Bauwesen eingesetzt werden. Bezeichnung: „St“, Streckgrenze, Kerschlagarbeit (JR, JO und J2)

Verwendung: Profile, Bleche für allgemeine Stahlkonstruktionen

8.2 Feinkornbaustahl sind besonders beruhigte, unlegierte und schweißgeeignete Baustähle, bei denen durch Zugabe von Keimbildnern (Aluminium, Niobium, Vanadium und Titan) ein feinkörniges Gefüge entsteht. Sie besitzen eine höhere Streckgrenze und Zugfestigkeit, größere Kerschlagarbeit, auch bei tieferen Temperaturen als allgemeine Baustähle; Hochfeste Feinkornbaustähle haben einen Kohlenstoffgehalt $\leq 0,22$ %. Bezeichnung: „St“, Streckgrenze; Kerschlagarbeit (N, NL)

Verwendung: Profile, Bleche für hochbeanspruchte Schweißkonstruktionen im Großmaschinenbau, Brücken- und Stahlbau.

8.3 Wetterfeste Baustähle: Die Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Korrosion wird durch die Zulegerung von Cu, Cr, V und geringfügig höheren P-Anteil erreicht, ohne dass die Schweißbarkeit beeinträchtigt wird. Es bildet sich unter Witterungseinfluss eine dichte und feste oxidische Deckschicht. Sie weisen im Vergleich zu allgemeinen Baustählen bei gleicher Streckgrenze eine deutlich höhere Zugfestigkeit und Bruchdehnung auf [6.126], [6.134]. Bezeichnung: „St“, Streckgrenze; Kerschlagarbeit (J0W, J2W, J0WP, J2WP, K2W). *Verwendung:* Bleche, mit gewünschter Rosstäbung

8.4 Stahlguß ist die Bezeichnung für jeden in eine Form gegossenen Stahl, der anschließend nicht mehr umgeformt wird (geringerer Kohlenstoffgehalt als Gusseisen).

Anwendung: Brückenlager, Maschinenteile, Schienenteile.

8.5 Hochfeste und schweißgeeignete Stähle sind Feinkornbaustähle mit einem Kohlenstoffgehalt $\leq 0,2$ % mit einer erhöhten Streckgrenze [6.126].

Verwendung: Profile, Bleche, Breitflachstähe.

8.6 Hochlegierte Stähle werden für hochwertige Anforderungen verwendet, sie sind i. Allg. hochfest, schweißbar und teilweise sehr korrosionsbeständig aufgrund eines Chromanteils von mind. 10, 5%, 1,4571, 1,4401, V4A (auch für Chlorbeanspruchung) [6.126].

Verwendung: nichtrostende Bauteile, Verankerungen, Metallkamine, Bekleidungen für Bauteile.

Stähle für den Betonbau und Spannbetonbau

8.7 Bewehrungsstahl, Betonstahl ist ein unlegierter, schweißbarer Stabstahl. Als warmgewalzter Stahl wird er entweder aus Ringen gerichtet oder als warmgewalzter und aus der Walzhitze vergüteter Stahl (Tempcore-Verfahren) hergestellt und mit zwei Reihen von Rippen versehen. Als kaltverformter Stahl wird er gezogen und anschließend in 3 Reihen profiliert [6.126].

Bezeichnung: B, Streckgrenze bzw. 0,2-%-Dehngrenze, A .. normalduktil, B .. hochduktil, hergestellt durch Widerstandspunktschweißungen an den Kreuzungspunkten der Bewehrungsstäbe hergestellt. Bezeichnung: wie Bewehrungsstahl, Einteilung nach Gitterabstand [6.126].

8.9 Spannstähle werden aus unlegierten Stählen (0,6 bis 0,8 % Kohlenstoff) oder aus niedrig legierten Stählen (0,4 bis 0,7 % Kohlenstoff, Si, Mn, Cr) hergestellt. Man unterscheidet: warmgewalzt oder warmgewalzt und abschließend thermomechanisch behandelt. (runde, glatt bzw. mit Gewinde- oder mit Schrägrippen, $d = 26$ bis 50 mm); kallegezogene, glatte oder profilierte Drähte ($d = 5,2$ bis 12,2 mm), und Spanndrahtlinien (7-drährige Litzen nur 6,9 bis 15,7 mm Durchmesser. Bezeichnung: Y, Streckgrenze ($R_{0,2}$) in N/mm² (z. B. Y 1770) ([6.126], [6.134]).

Nichteisenmetalle

8.10 Aluminium(-legierungen) für Bleche und Profile: Aluminium wird aus Bauxit in folgenden Verfahrensschritten hergestellt: Zerkleinern, in Drehrohrofen Entwässern und Reinigen, Aufmalen und Aufschließen, Erhitzen und schmelzelektrolytisch Verarbeiten. Aluminium wird als Reinaluminium (98–99,9 % Al) oder legiert (Mangan, Magnesium, Silizium, Zink, Kupfer) hergestellt. Aluminium bildet sehr schnell eine dünne, dichte und wasserunlösliche Oxidschicht, ist aber gegen Säuren und Basen empfindlich. Durch Eloxieren (anodische Oxidation) der Oberfläche kann Aluminium mit einer festhaftenden, bis 30 µm dicken, metallisch glänzenden Oxidschicht überzogen werden, dadurch wird es sehr korrosionsfest [6.120], [6.126], [6.134].

Verwendung: AlMn-Legierung: Dachdeckung, Wandverkleidungen; AlMg-Legierung: Fenster, Trep-pengeländer, Gitter; AlMgSi-Legierungen: Türprofile, Bauprofil.

8.11 Kupfer wird aus Kupfererzen (Kupferkies, Kupferglanz) durch Flotation (Schwimmverfahren), Rösten und Reduktion im Konverter als Rohkupfer (97–99 % Cu) hergestellt. Es ist ziemlich weich, lässt sich löten und schmelzen und ist korrosionsbeständig durch Bilden einer Schutzschicht (Patina) [6.126]. Legierungen werden mit Zink (Messing), Zinn, (Bronze), Nickel oder Aluminium hergestellt.

Verwendung: Dachdeckung, Dachrinnen.

8.12 Kupfer-Zink-Legierung (Messing) aus Kupfer und Zink (bis ca. 45 %). Gut verformbar und korrosionsbeständig.

Verwendung: Beschläge, Armaturen.

8.13 Kupfer-Zinn-Legierung (Zinnbronze): Kupferlegierungen mit mehr als 60 % Kupfer werden als Bronze (hier Zinnbronze) bezeichnet (das Hauptlegierungselement darf nicht Zinn sein). Sehr hart und korrosionsbeständig, gute Verschleißeigenschaften und gut kalt verformbar.

Verwendung: Gleitlager.

8.14 und 8.15 Zink wird aus Zinkblende und Zinkcarbonat gewonnen und besitzt eine große Wärmeausdehnung. Es wird als Walz- oder Gussbauteil verarbeitet. Zink überzieht sich an der Luft mit einer graublauen Patina, es ist in der elektrochemischen Spannungsreihe unedler als Kupfer [6.126]. *Verwendung:* Dacheindeckungen, Traufenblech, Mauer- und Gesimsabdeckungen.

9 Dämmstoffe

Mineralische Dämmstoffe

9.1 bis 9.4 Glaswolle und Steinwolle werden aus Glas- oder Gesteinschmelzen durch Weiterverarbeiten (Düsen) zu Fäden und anschließendem Veredeln zu Matten und Platten (evtl. mit Papier oder Alukaschierung) hergestellt [6.132], [6.137], [6.138], [6.144].

Verwendung: Innendämmung, Außendämmung, Kerndämmung, Trittschalldämmung.

9.5 Schlackenvolle wird aus zerfasertem Hochofenschlacke als Nebenprodukt der Stahlgewinnung hergestellt [6.126].

Verwendung: Innendämmung.

9.6 Schaumglas (Foamglas) wird aus Glaspulver und Kohlenstoff bei 1000 °C hergestellt, wobei der Kohlenstoff kleine Gasblasen bildet. Der Dämmstoff ist schwarz, sehr druckfest und feuchtebeständig und dichtet gegen Feuchte ab [6.120], [6.126], [6.132].

Verwendung: befahr- und begehbarer Außendämmung, in Gebäuden ohne dichte Bodenplatte.

9.7 und 9.8 Perlite ist ein vulkanisches Gestein (Naturglas), das durch Erhitzen aufbläht und in dieser Form (Blähpelrite) als Dämmstoff (Schüttung) zum Einsatz kommt. Für die Verwendung im Feuchtbereich wird Blähpelrit mit Silikonen oder Bitumen hydrophobiert ([6.126], [6.149]). *Verwendung:* Dämmschüttungen, Niveausausgleich.

7
Baurecht8
Bau-
wirtschaft9
Lasten-
rahmen10
Tragw.-
Entwurf11
Geo/HzBz
Musterw.12
Stahl-
betonbau13
Stahlbau
Eisenbau14
Holz-
bau

Bauteile	NR.	KURZBEZEICHNUNG	DICHTE	STRECK- GRENZE	ZUG- FESTIGKEIT	BRUCH- DEHNUNG	E-MODUL	SCHUB- MODUL	QUER- DEHN- ZAHL	LINEARE WÄRME- LEITFÄHIG- KEIT	WÄRME- KAPAZITÄT	DAMPF- DIFFUSIONS- WIDERSTAND	μ	c	a	λ	WÄRME		
																	WÄRME- LEITFÄHIG- KEIT	WÄRME- KAPAZITÄT	
8.1		Allgemeiner Baustahl	7850	185-360	310-680	18-26	210	85	0,28	12	40-60	0,45-0,48	dampf.						
8.2		Feinkornbaustähle	7850	225-460	350-720	17-24	210	81	0,28	12	40-60	0,45-0,48	dampf.						
8.3		Wetterste Baustähle	7850	215-355	340-680	18-26	170	64	0,28	16	40-60	0,45-0,48	dampf.						
8.4		Stahlguss	7850	260	500-520	2-18	210	81	0,28	12	40-50	0,45-0,48	dampf.						
8.5		Hochfeste u. schweiß- geeignete Stähle	7850	430-690	530-940	16-17	210	x	0,28-0,29	12	40-60	0,45-0,48	dampf.						
8.6		Hochlegierte Stähle	7950	225-600	490-950	25 bis ≥ 50	170	65	0,28-0,30	13-16	15-30	0,45-0,48	dampf.						
8.7		Betonstahl	7850	200 bis > 500	340 bis > 550	8 bis > 18	210	85	0,28	11	40-50	0,45-0,48	dampf.						
8.8		Geschweißte Matten	7850	500	550	8	210	85	0,28	11	40-50	0,45-0,48	dampf.						
8.9		Spannstahl	7850	835-1570	1030-1770	≤ 6	195-205	x	0,28-0,29	11	40-50	0,45-0,48	dampf.						
8.10		Aluminium(-legierungen) für Bleche u. Profile	2660	90-250	120-400	5-20	70	27	0,3	23,4-23,7	110-230	0,88-0,92	dampf.						
8.11		Kupfer	8900	40-80	200-360	2-45	100-130	48,3	0,33	17	305-385	0,38	dampf.						
8.12		Kupfer-Zink- Legierungen (Messing)	8300	180-270	440-490	18-20	75-104	40	0,37	17	117	0,37	dampf.						
8.13		Kupfer-Zinn- Legierungen	8800	140-150	260-280	5-10	80-106	43	0,35	17-18	71	0,37	dampf.						
8.14		Zink gewalzt (Zinnbronze)	7100	120-140	200	20	80-130	35-40	0,25	22-29	109-110	0,38-0,41	dampf.						
8.15		Zink gegossen	7100	150-250	180-300	1-6	80-130	35-40	0,25	22-29	109-110	0,38-0,41	dampf.						

- 9.9 Vermiculite** (Blähglimmer) wird durch Aufblähen spezieller Glimmer hergestellt. Vermiculite besitzen eher blättrige Struktur ([6.126], [6.149]).
Verwendung: Dämmerschüttung.
- 9.10 Bims Kies** ist schaumig aufgeblähte vulkanische Lava und gilt als der älteste Zuschlag für Leichtbeton ([6.126]).
Verwendung: Leichtbetonzuschlag, Dämmerschüttung.
- 9.11 Blähton** wird aus speziellen blähfähigen Tonen bzw. Schiefer-tonen im Drehrohrofen oder Schachtofen granuliert, gebläht und gebrannt (1150 °C) ([6.126], [6.149]).
Verwendung: Leichtbetonzuschlag, Dämmerschüttung.
- Natürliche organische Dämmstoffe**
- 9.12 Flachsdämmstoffe** werden aus den Fasern des Stängels von Flachs (Lein) gewonnen. Zur Anwendung kommen Flachsschäben (Stopfwolle) und Flachsdämmstoffmatten ([6.121]).
Verwendung: Innendämmung.
- 9.13 und 9.14 Holzfaserdämmplatten** werden aus aufbereitetem und zerfasertem Holz und evtl. Bindemittel (Bitumen, Natriumhydroxid, Paraffin oder Weißleim) hergestellt ([6.132], [6.149]).
Verwendung: Unterdachplatten.
- 9.15 Holzwoleleichtbauplatten** werden aus Holzwole und kausisch gebranntem Magnesit oder Zement hergestellt. Bei der Verwendung von Zement muss die Holzwole vorher mineralisiert werden, um schädliche Einwirkungen des Holzes auf den Zementstein zu verhindern ([6.120], [6.126], [6.149]).
Verwendung: Mantelbeton, Putzträger, Ausbauplatten.
- 9.16 Hobelspäne** (Holzwole) zur Wärmedämmung stammen meist von Fichten od. Kiefern aus der Holzindustrie. Die Brandbeständigkeit kann mit Hilfe entsprechender Zusätze erhöht werden ([6.142], [6.149]).
Verwendung: Innendämmung, Hohlräumdämmung.
- 9.17 Kokosfaserdämmstoffe** werden aus der faserigen Umhüllung der Kokosnuss hergestellt. Kokosfaserdämmstoffe sind als Stopfwolle, Dämmfilz, Rollfilz und als Trittschalldämmplatten am Markt ([6.142]).
Verwendung: Innendämmung.
- 9.18 und 9.19 Kork** ist ein sekundäres Abschlussgewebe von Stämmen, das bei der Korkernte vorkommt. Korkleichen werden zur Ernte zu einem Drittel geschält, wobei der Baum nach der Ernte von neuem Korkgewebe ausbildet. Kork kommt in Form von Korkschrot oder als Platten mit holzigen Stoffen oder mit Bindemittel (Bitumen) gebunden auf den Markt ([6.149]).
Verwendung: Dach-, Fassadendämmung.
- 9.20 Schafwollämmstoffe** wird aus den Haaren der Schafe hergestellt und in Form von Stopfwolle, Matten oder Platten verarbeitet. Zum Schutz vor Schädlingen werden Schafwollämmstoffe mit Mottenschutzmittel und zum Brandschutz mit entsprechenden Zusätzen behandelt ([6.149]).
Verwendung: Innendämmung, Trittschalldämmung.
- 9.21 Schilfbauplatten** werden aus den Stängeln der Schilfpflanze hergestellt, die mit (verzinktem) Draht zu Platten zusammengebunden werden ([6.149]). *Verwendung:* Außendämmung, Putzträger.
- 9.22 und 9.23 Cellulosedämmstoffe** werden aus Holz oder aus Altpapier gewonnen und als Blaswolle oder Platten verwendet. Die Fasern werden mit entsprechenden Zusätzen für den Brandschutz imprägniert ([6.126]).
Verwendung: Innendämmung, nachträglicher Einbau (Einblasen) einer Wärmedämmung.
- 9.24 Baumwollämmstoff** wird aus den Fasern der Früchte der Baumwollpflanze gewonnen und als Stopfwolle, Blaswolle oder Platten auf den Markt gebracht ([6.149]).
Verwendung: Innendämmung, Trittschalldämmung.
- 9.25 Stroherschüttungen** werden aus den getrockneten Halmen verschiedener Getreidesorten (Roggen- und Weizenstroh) hergestellt (auch Strohplatten) ([6.121]).
Verwendung: Leichtblechzuschlag.
- 9.26 Hanfdämmstoffe** werden aus den Fasern der Stängel von Hanf gewonnen. Zur Anwendung kommen die Hanffasern (Stopfwolle). *Verwendung:* Innendämmung.

7 Baurecht

8 Bauwirtschaft

9 Lastannahmen

10 Tragwerk Entwurf

11 Geoholz Bauwerk

12 Stahlbauwerk

13 Stahlbauwerk

14 Stahlbauwerk

15 Stahlbauwerk

NR.	DÄMMSTOFFE KURZBEZEICHNUNG	ρ [kg/m³]	λ [W/(m·K)]	S [MN/m²]	DYNAMISCHE STEIFIGKEIT	WÄRME- LEITFÄHIGKEIT	SPEZ. WÄRME- KAPAZITÄT c [kJ/(kg·K)]	DAMPFDIFFUSIONS- WIDERSTAND	FEUCHTE	DAMPFDRUCK	
										0,1	1
9.1	Glaswolle	60-180	0,036-0,050	x	x	0,36-1,0	0,6-1,0	1	1	1	1
9.2	Glaswolle, Trittschalldämmplatte	140-170	x	5-10	x	0,36-0,050	x	1	1	1	1
9.3	Stemwolle	10-100	0,036-0,050	x	x	0,36-1,0	0,6	1	1	1	1
9.4	Stemwolle, Trittschalldämmplatte	10-100	0,041	5-10	x	0,041	0,6	1	1	1	1
9.5	Schlackenwolle	130-180	0,035-0,07	x	x	0,035-0,07	x	4	dampfl.	4	4
9.6	Schamglas (Fenstglas)	110-150	0,038-0,066	x	x	0,038-0,066	0,8-1,0	2-5	x	2-5	2-5
9.7	Pertite, bitumengebunden	70-180	0,045-0,065	x	x	0,045-0,065	0,9-0,94	x	x	x	x
9.8	Pertite, bitumengebunden	280	0,07	x	x	0,07	0,9	x	x	x	x
9.9	Vermiculite	1200	0,19	x	x	0,19	0,9-1,6	3	3	3	3
9.10	Bimsstes	300-700	0,10-0,16	x	x	0,10-0,16	0,9-1,6	1-8	1-8	1-8	1-8
9.11	Blähton (4-8)	16-30	x	x	x	x	x	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5
9.12	Flachs	150-300	x	x	x	x	x	4-9	4-9	4-9	4-9
9.13	Holzfaserdämmplatte	250-370	0,07	x	x	0,07	2,0-2,5	4-9	4-9	4-9	4-9
9.14	Holzweichfaser-, Unterdachplatten	310-570	0,073-0,15	100	x	0,073-0,15	1,7-2,1	2-5	2-5	2-5	2-5
9.15	Holzwoolleichtbauplatte	50-75	0,055	x	x	0,055	1,6	2	2	2	2
9.16	Hobelspäne	60-140	0,46-0,57	TSDPL 13-33	10-30	0,46-0,57	2,0-2,1	1-2	1-2	1-2	1-2
9.17	Kokos	90-300	0,04-0,055	0 (25 Schro)	10-30	0,04-0,055	1,56-2,0	5-30	5-30	5-30	5-30
9.18	Kork	200-400	0,047-0,093	10-30	10-30	0,047-0,093	X	5-30	5-30	5-30	5-30
9.19	Kork, bitumengebunden	13-25	0,035-0,04	x	x	0,035-0,04	1,3	1-2	1-2	1-2	1-2
9.20	Scharwolle	180-300	0,072	x	x	0,072	1,2	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5
9.21	Schilfbauplatten	180-300	0,04-0,045	x	x	0,04-0,045	1,8-2,2	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5
9.22	Cellulose, lose	70-100	0,04	x	x	0,04	1,8-2,2	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5
9.23	Cellulosedämmplatten	20	0,04	x	x	0,04	0,8-1,3	1-2	1-2	1-2	1-2
9.24	Baumwolle	90-150	0,056-0,1	x	x	0,056-0,1	2,1	1-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5
9.25	Strohschüttung	30-130	0,035-0,04	x	x	0,035-0,04	2,1	1	1	1	1
9.26	Hanf	15-50	0,03-0,06	17-100	17-100	0,03-0,06	1,45	20-100	20-100	20-100	20-100
9.27	EPS	25-45	0,035-0,04	50-80	50-80	0,035-0,04	1,5	80-300	80-300	80-300	80-300
9.28	XPS	25-45	0,02-0,04	< 10	< 10	0,02-0,04	1,3-1,4	30-150	30-150	30-150	30-150

Dämmstoffe

Künstliche organische Dämmstoffe

9.27 Polystyrol, expandiert (EPS) wird aus Perlpolymerkugeln (2 bis 3 mm), in die ein Treibmittel empolymerisiert wird, hergestellt. Polystyrolperlen werden mit Wasserdampf auf ca. 100 °C erweicht und blähen durch das Treibmittel auf das 30- bis 50fache Ausgangsvolumen auf. Findet dieser Prozess in einer geschlossenen Form statt, verschmelzen die Kugeln zu einem Block, der anschließend weiterverarbeitet werden kann (siehe 11.8) ([6.120], [6.126], [6.142]).
Verwendung: nicht druckfeste Dämmplatten.

9.28 Polystyrol, extrudiert (XPS) wird in einem Extruder (Strangpresse) als unendlicher Schaumstoffstrang hergestellt. Es entsteht ein druckfester Dämmstoff mit einer geschlossenen Porenstruktur. ([6.120], [6.126], [6.142], [6.143]).
Verwendung: druckfeste Dämmplatten (Kelleraußenwände, Parkdecks, Terrassen).

9.29 Polyurethanharthschäum (PU) wird in Formen oder als endloses Band verschäumt und als Platten, Bahnen oder Blöcke gefertigt (evtl. ein- oder zweiseitig beschichtet).
Verwendung: Kelleraußendämmung, Dächer.

10 Dichtungsbahnen und bitumenhaltige Baustoffe

10.1 bis 10.3 Dachbelagbahnen: Dachbahnen werden aus PVC (vgl. Abschnitt 11), Ethylenpolymerisat-Bitumen ECB oder Polyisobutylen PIB in Dicken von 1 bis 2 mm (evtl. einseitig kaschert) hergestellt. Sie werden mit Heißbitumen oder Lösemittelspezialkleber verklebt oder auch nur gelegt und mit Platten oder Kies abgedeckt ([6.126], [6.132]).

10.4 und 10.5 Bautenschutzfolien (PVC- und PE-Folien vgl. Abschnitt 11) werden in Dicken zwischen 0,02 und 0,4 mm und Breiten bis 6 m hergestellt. PE-Folien sind empfindlich gegen UV-Strahlen, bleiben aber auch bei Frost flexibel ([6.126], [6.132]).

Dampfbremsen, Unterspannbahnen werden zur Verhinderung der Kondenswasserbildung verwendet. Unterspannbahnen werden zum Schutz des Dachraumes vor Flugschnee verwendet (faserverstärkte Kunststofffolien oder Kunststofffaserverstärkte Bitumenbahnen) ([6.126]).

10.6 bis 10.9 Baupapier, Pappen werden beschichtet od. getränkt, z. B. mit Wachs, Öl, Bitumen, Paraffin, Alu od. gitterverstärkt hergestellt. Je nach Beschichtung sind unterschiedliche Anwendungen möglich.
Verwendung: Dampfbremse, Estrichpappe, Estrichlegerfolie, Trennlagen.

10.10 Bitumen ist ein halbfestes bis hartes Destillationsprodukt (Kohlenwasserstoffgemisch) des Erdöls, das bei ca. 150 bis 200 °C dünnflüssig wird und sehr gut als Bindemittel für mineralische Stoffe (Splitt, Sand), Metalle und organische Fasern verwendet werden kann.

Polymerbitumen ist ein Gemisch von Bitumen und Polymersystemen, die das elasto-viskose Verhalten von Bitumen verändern. Elastomerbitumen besitzt eine verbesserte Kälteflexibilität, Plastomerbitumen eine erhöhte Wärmebeständigkeit ([6.120], [6.132], [6.138]).
Verwendung: Straßenbau, Isolierungen.

10.11 Asphalt ist ein Gemisch (natürlich vorkommend oder künstlich hergestellt) aus Bitumen und Mineralstoffen (Splitt, Sand), evtl. Zusätzen und weiteren Zuschlägen ([6.120], [6.138]).
Verwendung: Straßenbau.

10.12 Gussasphaltestrich (AS): Estrich aus Bitumen und Zuschlag (einschließlich Füller). Fugenloser Einbau (bei jedem Wetter). Verarbeitungstemperatur 220 bis 250 °C, die Oberfläche wird vor dem Erkalten mit feinem Sand abgerieben (einlagig 2 bis 3 cm; zweilagig ≥ 4 cm). Nach 2 bis 3 Stunden begehbar.

10.13 Nackte Bitumenbahn mit einer Trägereinlage (Rohlfalz, Glasgewebe, Metallbandeinlage, Jutegewebe, Chemiefaservliese) ohne Bestreuung mit mineralischen Stoffen ([6.125], [6.132], [6.140]).

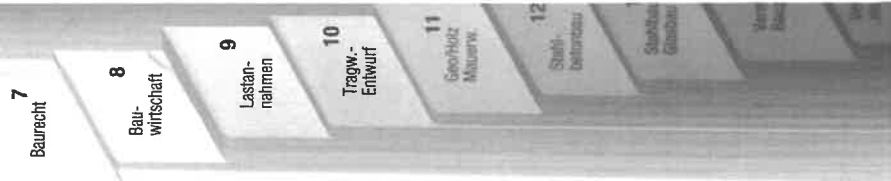
10.14 Bitumendachbahnen (Rohlfalzeinlage, Bitumendachdichtungsbahnen, Glas/tesbitumendachbahnen): Bitumenbahn mit Besandung zur Verbesserung des Verwitterungsschutzes.

10.15 Bitumendichtungsbahnen (Rohlfalz, Glasgewebe-, Metallbandeinlage, Jutegewebe, Polyethylen-terephthalat): besandete Bitumenbahn z. B. für horiz. Mauerwerksabdichtung zur Erhöhung der Reibung.

10.16 Bitumenschweißbahnen (Jute-, Glasgewebe, Glas-, Polyesterlies) sind Bitumenbahnen, die nur durch Erhitzen (ohne zusätzliche Kleber) mit der Unterlage verschweißt werden ([6.126], [6.140]).
Verwendung: vertikale Abdichtungen.

10.17 Polymer-Bitumendachdichtungsbahnen (Jute-, Glasgewebe, Polyesterlies): Bitumendachbahnen aus Polymerbitumen (siehe 10.10 und 10.14) ([6.126], [6.132], [6.140]).

10.18 Polymer-Bitumenschweißbahnen (Jute-, Glasgewebe, Polyesterlies): Bitumenschweißbahnen aus Polymerbitumen (siehe 10.10 und 10.16) ([6.126], [6.132], [6.140]).
Verwendung: vertikale und horizontale Abdichtungen.



Dichtungsbahnen		WÄRME			FEUCHTE
NR.	KURZBEZEICHNUNG	DICKE	WÄRMELEITFAHIGKEIT	SPEZ. WÄRMEKAPAZITÄT	DAMPFDIFFUSIONS-WIDERSTAND
		<i>d</i>	<i>λ</i>	<i>C</i>	<i>μ</i>
10.1	Dachbahnen aus PVC	> 0,0012	W/(m·K) 0,180	kJ/(kg·K) 1,26	10 000–30 000
10.2	Dachdichtungsbahn Ethylenopol. ECB	> 0,0020	0,180	1,0–1,26	50 000–90 000
10.3	Dachdichtungsbahn Polyisobutylene PIB	> 0,0015	0,180	1,0–1,26	260 000–400 000
10.4	PVC-Folien	> 0,0001	0,16	1,47	20 000–50 000
10.5	PE-Folien	> 0,0001	0,35	2,0–2,5	> 10 000
10.6	Papier, dampfbremsend	0,003	0,17	1,6	2250
10.7	Papier, wasserabstoß.	0,003	0,17	1,5	400
10.8	Wachspapier	0,00020	0,180	1,26	4000
10.9	Pappe, bituminiert	0,00092	0,180	1,26	108

Bitumenhaltige Baustoffe		WÄRME			FEUCHTE
NR.	KURZBEZEICHNUNG	DICHTE	WÄRMELEITFAHIGKEIT	SPEZ. WÄRMEKAPAZITÄT	DAMPFDIFFUSIONS-WIDERSTAND
		<i>ρ</i>	<i>λ</i>	<i>c</i>	<i>μ</i>
10.10	Bitumen	kg/m ³ (g/m ³) 1200–1400	W/(m·K) 0,14–0,17	kJ/(kg·K) 1,0–1,26	100 000
10.11	Asphalt	2000	0,7	1,05	2000
10.12	Gussasphaltestrich	2100–2300	0,7–0,9	1,05	2000
10.13	Nackte Bitumenbahn	1200 (333–500)	0,17	1,0	2000–20 000
10.14	Bitumendachbahn	1200 (200–500)	0,17	1,5	10 000–80 000
10.15	Bitumen-dichtungsbahnen	(220–500)	0,17	1,5	10 000–80 000
10.16	Bitumenschweißbahnen	(60–300)	0,17	1,5	50 000–80 000
10.17	Polymer-Bitumen-dachdichtungsbahnen	(200–300)	0,17	1,5	50 000–80 000
10.18	Polymer-Bitumenschweißbahnen	(200–300)	0,17	1,5	50 000–80 000

11 Kunststoffe – Polymere als Baustoffe

Thermoplaste

11.1 und 11.2 Polyethylen (PE): Polyethylene sind strukturell die einfachsten Kunststoffe und gehören zu den weichen und flexiblen Thermoplasten. Die Eigenschaften hängen im Wesentlichen vom Polymerisationsverfahren und im Weiteren von der Dichte ab. Die zwei Arten, Polyethylen hat und Polyethylen weich, unterscheiden sich neben der Dichte in der Festigkeit und den Temperatureigenschaften ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Folien, Dach-/Dichtungsbahnen, Druckrohre für Trinkwasser und Abwasserentsorgung.
11.3 Polypropylen (PP): ein durch Polymerisation von Propylen (entsteht beim Cracken von Benzol) gewonnener Thermoplast. Es besitzt höhere Festigkeiten und eine höhere Erweichungstemperatur als Polyethylen ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Rohre (Warmwasser, Fußbodenheizung), Betonfasern.

11.4 bis 11.6 Polyvinylchlorid (PVC) ist ein thermoplastischer Kunststoff und wird durch Polymerisation von Vinylchlorid in den Formen PVC-hart, PVC-weich und PVC-hochdruckgeschäumt hergestellt. PVC ist ohne Weichmacher schwer entflammbar, entwickelt aber beim Brand Chlorgas ([6.126], [6.136], [6.142], [6.143]).

Verwendung: PVC-hart: Rohre, Fassadenelemente, Fensterrahmen, Lichtelemente, Rollladenprofile; PVC-weich: Dach- und Dichtungsbahnen, Fugenbänder; PVC-hochdruckgeschäumt: Dichtungsprofile, Sandwicheplatten.

11.7 Polystyrol (PS) entsteht durch Polymerisation von Styrol, das aus Benzol und Ethylen hergestellt wird (Thermoplast). Es ist relativ hart, spröde, glasklar und besitzt einen Oberflächenglanz. Es kann mit Strangguss- (Extrudern) und Spritzgussmaschinen verarbeitet werden ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Beschläge, Profile, Behälter, Dosen.

11.8 Polystyrol, expandiert (EPS) wird aus Perpolymerkugeln (2 bis 3 mm), in die ein Treibmittel emulgiert wird, hergestellt (Thermoplast). Polystyrolperlen werden mit Wasserdampf auf ca. 100 °C erweicht und blähen durch das Treibmittel auf das 30- bis 50fache Ausgangsvolumen auf. Findet dieser Prozess in einer geschlossenen Form statt, verschweifen die Kugeln zu einem Block, der anschließend weiterverarbeitet werden kann ([6.120], [6.126], [6.142]).

Verwendung: nicht druckfeste Dämmplatten.

11.9 Polystyrol, extrudiert (XPS) wird in einem Extruder (Strangpresse) als unendlicher Schaumstoffstrang hergestellt. Es entsteht ein druckfester Dämmstoff mit einer geschlossenen Porenstruktur. Als Treibmittel wird derzeit oft Kohlendioxid eingesetzt ([6.120], [6.126], [6.142], [6.143]).

Verwendung: druckfeste Dämmplatten (Kelleraußenwände, Parkdecks, Terrassen).

11.10 und 11.11 Polyamide (PA) zählen zu den Thermoplasten und werden durch Polykondensation von Diaminen (basenartige, organische Verbindungen), die zwei Aminogruppe NH₂ im Molekül enthalten) mit Dicarbonsäuren oder aus Aminosäuren hergestellt. Polyamide werden nach der Anzahl der Kohlenstoffatome ihrer Monomere bezeichnet (z.B. PA 6, PA 11) ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Gewebe (Bekleidung, Teppiche), Folien, Platten, Profile, Dübel, Beschläge.

11.12 Polyethylenterephthalat (PET) wird durch Polykondensation aus Terephthaläure und Ethylenglycol hergestellt und zu sehr reißfesten und temperaturbeständigen Folien verarbeitet (Thermoplast) ([6.126], [6.142], [6.143]).

Verwendung: Dichtungsbahnen, Textilfasern (Diolen, Trevira).

Duroplaste und Elastomere

11.13 Phenolformaldehydharz (PF) (Phenol + Formaldehyd = Phenolharz + Wasser) ist braun und besitzt eine relativ hohe Oberflächenhärte (Möbs 3), beständig gegen Alkohole, Benzin und Mineralöle, aber nicht gegen Säuren und Laugen ([6.126], [6.142], [6.144]).

Verwendung: ohne Füllstoffe: Beschläge;

mit Füllstoffen: Steckdosen, Pressschiebholz, Holzfasern, Mineralwolleplatten.

Formaldehydharze werden durch Polykondensation mit Phenol oder Resorcin (Phenolformaldehydharz PF) oder mit Harnstoff oder Melamin zu Harnstoffharzen (Aminoplaste) hergestellt.

Verwendung: Härtingungsmittel für Duroplaste.

11.14 Phenolharz, blockgeschäumt ist ein spröder, offenzelliger Dämmstoff mit hoher Wasseraufnahme und sehr gutem Wärmedämm- und Brandverhalten ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Wärmedämmplatten.

11.15 und 11.16 Harnstoffformaldehydharz (UF) oder Aminoplaste werden durch Polykondensation von Harnstoff und Formaldehyd hergestellt. Harnstoffformaldehydharze sind farblos, beständig gegen Sonnenlicht, aber hitze- und feuchtigkeitsempfindlich ([6.120], [6.126], [6.142]).

Verwendung: Bindemittel für Holzwerkstoffe, Holzleime, Schaumstoffe, Lackharze.

Harnstoffharz, Ortschaum ist offenzellig und sehr gasdurchlässig und mechanisch nicht belastbar. Während der Erhärtung wird Formaldehyd frei.

Verwendung: Verfüllen (Ausschäumen) von Hohlräumen.

11.17 Melaminformaldehydharz (MF) oder Aminoplaste werden durch Polykondensation von Melamin mit Formaldehyd gewonnen. Melaminformaldehydharz ist färbbar und sonnenlichtbeständig und unbedenklich bei der Berührung mit Lebensmitteln (Küchenarbeitsplatten) ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Dekorationsplatten, Holzwerkstoffe, für Leime und Lackrohstoffe.

11.18 Epoxidharze werden aus Polyphenolen und Epichlorhydrin entweder als flüssige oder feste (mit Lösemittel) Materialien hergestellt. EP-Harze haften auf den meisten Materialien sehr gut und besitzen eine ziemlich große Härte und Abriebfestigkeit.

7
Baurecht8
Bauwirtschaft9
Lastannahmen10
Tragwerkentwurf11
Geoflicht
Mauern.12
Statik
betonbau1
Statik
Gebrauch1
Statik
Haar1
Statik
Haar

Verwendung: 2-Komponenten-Klebstoffe, Injektionsharz für Abdichtungen, Bindemittel von Saniermörtel, Lack- und Gießharz ([6.126], [6.142]).

11.19 bis 11.21 Polyurethan: wird durch Polyaddition von Polysocyanat und OH-Gruppen enthaltenden Molekülen synthetisiert. PUR-Schäume werden als gummiartiger Weichschaum oder als Harzschäum hergestellt ([6.126], [6.142], [6.143]).

Polyurethangießharze haften gut auf den meisten Untergründen, sind gut alterungsbeständig, beständig gegen Benzin, Öle, Fette und verdünnte Säuren und Laugen, aber unbeständig gegen konzentrierte Säuren und Laugen und werden evtl. durch heißes Wasser zerstört ([6.126], [6.142]).

Verwendung: Oberflächenschutzsysteme.

Polyurethanharzschäume sind in Formen oder als endloses Band verschäumt und als Platten, Bahnen oder Blöcke gefertigt (evtl. ein- oder zweiseitig beschichtet).

Verwendung: Kellerdämmung, Dächer, Sandwichkonstruktionen.

Polyurethanortschaum wird auf der Baustelle mit einer Misch-Spritzpistole aufgespritzt (Haftung auf den meisten Untergründen sehr gut), wo es sofort aufschäumt und aushärtet.

Verwendung: Ausschäumen von Türzargen und Fensterrahmen.

NR.	KURZ- BEZEICHNUNG	DICHTE	MECHANIK			WÄRME			FEUCHTE	
			REISS- DEHNUNG	E-MODUL (ZUG)	WÄRME- LEITFÄHIG- KEIT	LINEARE WÄRME- AUSD.	SPEZ. WÄRME- KAP.	DAMPFWEI- WIDERSTAND	μ	
		ρ	%	E	λ	α	C			
		kg/m ³		N/mm ²	W/(m·K)	10 ⁻⁶ K	kJ/(kg·K)			
11.1	Polyethylen, weich	910-960	300-1000	200-500	0,32-0,33	200	2,01-2,51	100 0/0		
11.2	Polyethylen, hart	940-960	100-1000	700-1400	0,4-0,5	150-180	1,55-1,89	100 6/0		
11.3	Polypropylen	900-910	20-80	1100-1300	0,22	110-170	0,80-1,80	10 0/00		
11.4	PVC hart	1380-1550	10-50	1000-3500	0,16-0,17	70-80	0,90-1,01	8000-50 000		
11.5	PVC weich	1160-1350	170-400	x	0,15	150-210	1,47	8000-50 000		
11.6	PVC, hochdruckgeschäumt	30-100	x	16-35	0,03-0,04	x	1,4	150-450		
11.7	Polystyrol	1050	3-4	3200	0,16	70	1,26-1,34	x		
11.8	EPS	15-40	x	3-12	0,03-0,037	x	1,4	20-70		
11.9	XPS	28-60	x	> 15	0,03-0,039	x	1,4	100-100		
11.10	Polyamid 6	1130-1150	200-300	1400	0,25-0,29	70-120	1,60-2,09	50 000		
11.11	Polyamid 11	1040	500	1000	0,23	100-120	1,67-2,09	x		
11.12	Polyethylen-terephthalat	1370	50-300	3100	0,24	70	1,47	x		
11.13	Phenolformaldehydharz	1300-1400	0,4-0,8	5600-12000	0,19-0,35	30-50	1,01-1,34	10 000		
11.14	Phenolharz, blockgeschäumt	30-100	x	6-27	0,02-0,042	x	1,4	30-300		
11.15	UF-Harz	1500	0,5-1,0	7000-10500	0,40	40-50	1,47	x		
11.16	Harnstoffharz, Ortschaum	5-15	x	n. b.	0,03	x	1,4	4-10		
11.17	MF-Harz	1500	0,6-0,9	4900-9100	0,35	10-30	1,27-1,38	x		
11.18	Epoxidharz	1200-1900	4	4000	0,2-0,23	20	1,38-1,4	10 000		
11.19	PU-Gießharz	1050-1200	3-6	4000	0,252-0,58	10-20	1,89	6000		
11.20	PU-Hartschaum	20-100	x	2-20	0,015-0,048	50-80	1,3-1,4	30-300		
11.21	PU-Ortschaum	20-75	x	1	0,02-0,04	50-80	1,4	30-100		

Historische Baustoffe

Unter historischen Baustoffen versteht man vor allem jene Materialien, die bei Umbauten oder der Sanierung von Gebäuden vorzufinden sind und deren Verwendung heute nicht mehr üblich ist. Trotzdem ist es bei der Sanierung häufig erforderlich, die Stoffeigenschaften zu kennen, um eine Wiederherstellung zu ermöglichen. Im Gegensatz zu den heute üblichen Materialien im oberen Abschnitt werden die Materialien hier nach der Verwendungsart unterteilt. Es handelt sich hier mehr um das Bauteil, wo das jeweilige Material vorgefunden wird. Aus verständlichen Gründen ist hier die Anzahl der technischen Kennwerte geringer, da früher über die Baustoffe noch keine entsprechenden Angaben gemacht wurden und es keine Prüfvorschriften gab.

12 Historische Decken- und Wandbaustoffe

Deckenbaustoffe sind Materialien, die zur Herstellung ebener oder gewölbter Decken über Räumen verwendet wurden. Man unterscheidet hier tragende Stoffe (Holzbalken, Eisenbetonbalken, Eisenträger) und entsprechende Füllkörper oder gewölbte Stindecken, Steinisendecken, Eisenbetondecken) und Deckenfüllstoffe zur Ausfüllung der Balkenfache oder Zwischendecken (Quarzsand, Lehm, Strohhalm, granuliertes Hochofenschlacke, Koksgrües, Korkabfälle und Kieselgur). Die Deckenfüllkörper sind, analog zu den modernen Trägerdecken, Hohlkörper aus Ziegel oder Leichtbeton, aber auch aus Blech, Holzwolllleichtbauplatten (Deckenrippenabstand max. 70 cm).

12.1 Bimsbeton-Deckenhohlkörper mit rechteckigem Querschnitt, abgeschrägten Oberkanten, Steg- und Sohleleisten. Bimsbeton ohne Sandzusatz $\rho = 500$ bis 1200 kg/m^3 , mit Sandzusatz 900 bis 1400 kg/m^3 , $\lambda = 0,08$ bis $0,25 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$.

12.2 Bimsbeton-Füllkörper ohne Sohleleiste mit Längs- und Querrillen an der Oberseite. leisten auf den Längsseiten. Die Sohleplatte und Sohleleiste läuft unter den Rippen und Füllkörpern gleichmäßig als Putzträger durch.

Oder: Elemente bis 5 m Länge, wobei Sohle und Deckenplatte aus Holzwolllleichtbauplatten bestehen und die leicht schrägen Seitenwände und der senkrechte Steg aus Massivholz.

12.4 Deckenfüllkörper aus Leichtbeton (Schlacke und Bims) mit omega-förmigem Querschnitt. Die Oberkanten, kräftigen Sohlkanten und kreisförmigen oder rechteckigen Hohlräumen.

12.5 Gipsdeckenkörper (Hohlsteine aus Gips, z. B. Ceha) mit rechteckigem Querschnitt, gebrochenen Oberkanten, kräftigen Sohlkanten und kreisförmigen oder rechteckigen Hohlräumen.

12.6 Lochblech-Hohlkörper in Kastenform aus Lochblech ohne Sohleleiste. Die Füllkörper wurden zur Herstellung einer geeigneten Untersicht auf einer Schalung verlegt, auf der vorher ein Putzträger verlegt wurde.

12.7 Füllkörper aus Rohrgewebe in Form eines Kastens, mit Holzleisten versteift und mit Pappe überzogen.

12.8 Deckenfüllkörper aus Stahlblech (Stahlzelle): die Füllkörper sind aus geriffeltem U-förmig gebogenem Stahlblech und verbleiben in der Decke.

12.9 Granulierte (gekörnte) Hochofenschlacke ist ein bei der Schmelzung des Roheisens in flüssigem Zustand entstehendes Nebenprodukt (Kalk-Tonerde-Silikat). Als Füllstoff ist die Schlacke oft geschäumt.

12.10 Kieselgur: feinkörnige Erde aus amorpher Kieselerde. Besteht meist aus den Kieselalgen von Algen.

12.11 Aschensteine: Leichtsteine mit Zuschlägen aus Asche und gesiebter Schlacke mit Kalk als Bindemittel (Mischungsverhältnis ca. 1 : 5).

12.12 Korksteine, Pech gebunden (schwarzer Korkstein), bestehen aus expandiertem Kork mit Pech (Destillationsrückstand von der Aufarbeitung des Sternkohlelers) als Bindemittel.

12.13 Korksteine, Tonmilch gebunden (weißer Korkstein), sind Steine aus expandiertem Kork mit Ton als Bindemittel.

12.14 Hüttenschwemmsteine sind Mauersteine aus geschäumter Hochofenschlacke, Kalk-Schlackenmehl oder Zement.

12.15 (Rheinische) Schwemmsteine: mit hydraulischer Kalkmilch gebundene Bimssteine.



Deckenhohlkörpersteine

NR.	KURZBEZEICHNUNG	ABMESSUNGEN		FLÄCHENGEWICHT [kg/m ²]	WÄRMELEITZAHL λ	
		$l \times b$ in cm	h in cm		[W/mK]	WÄRMELEITUNGSKOHÄRENZ [m ² K/W]
12.1	Bimsbeton-Deckenhohlkörper (ohne Aufbeton)	50 (52) × 25 (27)	12 bis 26	235 bis 360		$D = 0,45$
12.2	Bimsbeton-Füllkörper ohne Sohleleiste (ohne Aufbeton)	46 × 46	12 bis 20	150 bis 260		$D = 0,35$
12.3	Holzwool-Deckenfüllkörper	100 bis 200 × 50 oder 50 × (bis) 500	15 oder 12, 14, 15, 17	197 bis 225 (bei 5 cm Aufbeton)		x
12.4	Deckenfüllkörper aus Leichtbeton (Schlacke und Bims)	50 × 25	13, 16 bis 25	231 bis 321 (bei 5 cm Aufbeton)		x
12.5	Gipsdeckenkörper (Hohlsteine aus Gips)	100 × 50	12 bis 32	42 bis 75		x
12.6	Lochblech-Hohlkörper	40 × 40	≥ 10	x		x
12.7	Füllkörper aus Rohgewebe	60 × 60	8 bis 28	174 bis 278 (bei 6 cm Aufbeton)		x
12.8	Deckenfüllkörper aus Stahlblech	32,5 (bis 90) × 30 (bis 75)	10 bis 35	x		x

Deckenfüllstoffe

NR.	KURZBEZEICHNUNG	ABMESSUNGEN	DICHTE [kg/m ³]	WÄRMELEITZAHL λ	
				[W/mK]	
12.9	Granulierte (gekörnte) Hochofenschlacke	x	350		0,085
12.10	Kieselgur	x	300 (gebrannt: 150–210 kg/m ³)		0,060 bis 0,080

Wandsteine

NR.	KURZBEZEICHNUNG	ABMESSUNGEN		DICHTE [kg/m ³]	WÄRMELEITZAHL λ	
		$l \times b$ in cm	H, D in cm		[W/mK]	
12.11	Aschensteine	15 × 25	6,5 (6,9)	ca. 1000		0,35
12.12	Korksteine, Pech gebunden	50 × 100	1 bis 16 cm	560		0,195
12.13	Korksteine, Tonmisch gebunden	50 × 100	1 bis 16 cm	250		0,095
12.14	Hüttenschwemmsteine	25 × 12 × 6,5		1000–1200		0,30
12.15	(Rheinische) Schwemmsteine	25 × 12	6,5; 7,5; 9,5	850		0,165

13 Historische Dämmplatten/Dämmstoffe

13.1 Filzplatten wurden als Dichtungsplatten oder Auflager verwendet (bis 15 cm Dicke). Filzplatten sind ein nicht gewebtes Textilerzeugnis mit regelloser Lagerung aus Schafwolle, Kuhhaaren oder auch Pflanzenfasern.

13.2 Bitumenfilzplatten sind mit Bitumen getränkte Rohfilzplatten. Verwendung als Horizontalisolierung.

13.3 Strohfaserplatten sind der Holzfaserverweicheplatte ähnliche Platten aus chemisch aufgeschlossenen Getreidestroh.

13.4 Seegrasmatten sind Dämmplatten aus zwei Lagen Bitumenpapier mit eingesteptem Seegrasfüllung.

13.5 Schlackenwolle (hellbraun bis graubraun) aus kieselsäurereichen und schwefelarmen Hochofenschlacken hergestellt, entweder als Stopfwolle oder als Matte zwischen Asphaltpapier (auch als Trittschalldämmplatte).

13.6 Torfplatten: Torf wird in Torfmooren gewonnen und besteht aus pflanzlichen Stoffen in verschiedenen Graden der Zersetzung. Die Platten wurden beidseitig mit Papier oder auch Bitumen beschichtet.

13.7 Wellpappeplatte: Platte aus mehreren Lagen bitumengetränkter Wellpappe (als Estrichrandstreifen, Kelleraußenisolierung).

13.8 Juteplatten (Antivibrirplatten) aus mehrlagigen imprägnierten Jutegeweben. Verwendung als Isolierung und Körperschalldämmstoff (Vibration).

Dämmplatten/Dämmstoffe

NR.	KURZBEZEICHNUNG	ABMESSUNGEN	DICHTE [kg/m ³]	WÄRMELEITZAHL λ [W/mK]
13.1	Filzplatten	Bahnen	130–150	0,05–0,06
13.2	Bitumenfilzplatten	$B = 100$ cm $D = 1,5; 2,5; 3,5$ mm	375–430	0,06
13.3	Strohfaserplatten	$l \times b = 280$ cm × 1250 cm	350	0,08–0,1
13.4	Seegrasmatten	$D = 0,6$ bis 2 cm	70–80	0,04
13.5	Schlackenwolle	$B = 100$ cm $D = 0,8$ bis 1,2 cm	60–250	0,38–0,80
13.6	Torfplatten	$l \times b = 50$ cm × 100 cm $d = 1,5; 2,5; 3$ bis 6 cm	200–250	0,045–0,08
13.7	Wellpappeplatten	$l \times b = 100$ cm × 150 cm $D = 1; 1,5; 2$ und 3 cm	150	0,15
13.8	Juteplatten	$l \times b = 50$ cm × 50 cm (ca.) $D = 0,6$ bis 2 cm	640	0,040–0,055

14 Historische Fußböden, Mörtel, Estriche, Platten

Fußböden wurden schon immer aus den unterschiedlichsten Materialien hergestellt: Naturstein, künstliche Steine (Platten, Klinker etc.), steinartige Stoffe (Lehm-, Gips-, Asphalt- und Zementestrich, Terrazzo-, Granito- und Mosaikfußböden, Steinholz, Steinzellulose), Holz, Linoleum und Kunststoffen.

14.1 Granito ist ein Betonwerkstein, dessen Oberfläche geschliffen, poliert oder steinmetzmäßig bearbeitet wurde. Die Bezeichnung gibt immer auch einen Hinweis auf den verwendeten Zuschlag. Zum Beispiel gibt es auch Kunstmarmor.

14.2 Steinzellulose-Fußböden sind Steinholz-Fußböden mit Papiermehlzugabe. Gemenge aus kausischer Magnesia (Magnesit), Magnesiumchloridlösung und Füllstoffe wie Holzmehl, Papierfasern, Sägespäne, Korkmehl, Ledermehl und Talkum (teilweise auch Asbestfasern).

14.3 Linoleum wird aus Leinöl hergestellt. Mit Hilfe von Trockenstoffen oxidiert das Leinöl und wird anschließend mit Kopal und Harzen verschmolzen. Dieser Ausgangsstoff wird im Weiteren mit Korkmehl oder Holzmehl und Farbpulver zu einer körnigen Linoleummasse verarbeitet. Diese Masse wird erwärmt und unter Druck auf eine Juteunterlage gepresst.

14.4 Bitumengefränkte Bimsbetonplatten (Strabit) wurden für Industriefußböden und Stallböden verwendet, aber auch im Straßenbau und bei Tunnelabdichtungen.

14.5 Stucco lustro ist die älteste Art von Kunstmarmor. Er besteht aus Gipsmörtel, Leimwasser und Marmorstaub. Der Mörtel wurde schichtenweise auf die Wand aufgetragen, geglättet und mit einer Marmorzeichnung versehen. Anschließend wurden die Flächen mit heißen Stahlblechen geglättet und poliert.

14.6 Trasskalk ist eine Mischung aus Trass und gelöschtem Kalk (erhärtet auch unter Wasser) im Verhältnis 1:1, 1:2 oder 1:3. Er wurde für Mauer-, Putz- und Fugenmörtel verwendet.

14.7 Sorelzement/Magnesiämörtel (siehe Magnesiaestrich), eine nach dem Franzosen *Stanislas Sorel* benannte Mörtelart.

Sorelzement erhält man durch Mischen von gebranntem Magnesit (kohlenstofffrei) mit einer konzentrierten Lösung von Chlormagnesium. Er wurde nicht nur für Holzwoleleichtbauplatten und Steinholz verwendet, sondern auch für Putze, da er auf Holz ohne besondere Putzträger haftet.

Fußböden, Estrich, Platten

NR.	KURZBEZEICHNUNG	ABMESSUNGEN	DICHTE [kg/m ³]	WÄRMELEITZAHLE [W/mK]	sonst.
14.1	Granito	x	2800	2,1 bis 2,3	
14.2	Steinzeillose-Fußböden	x	700	0,22	
14.3	Linoleum Korklinoleum	D = 1,8 bis 4 mm D = 4 bis 7 mm	1100 750 bis 1000	0,12 bis 0,17 0,085	
14.4	Bitumengefränkte Bimsbetonplatten	l × b = 12,4 × 25 D = 3; 4; 5 cm	1600	0,16	
14.5	Succo lustro	D ≤ 5 mm	1600	x	
14.6	Trasskalk	x	1800 bis 2200	0,58	
14.7	Sorelzement/Magnesiämörtel	x	3150	x	

15 Historische Anstriche

Bei den Anstrichen unterschied man nach dem Untergrund Anstriche für Stein, Putz und Mauerwerk, Holz und Metall. Für mineralische Materialien verwendete man im Weiteren auch Schutzmittelanstriche, Sperranstrichmittel und Hartspachtelanstriche.

Schutzmittelanstriche sind Anstriche zum Schutz gegen Witterung, Wasser, Hitze und Chemikalien (Ölfarben, Nitrocelluloselacke und Wasserglasanstriche).

Sperranstrichmittel dienen zum Schutz von Flächen, die durch Feuchtigkeit gefährdet sind (Wachse, Paraffin, Siliciumfluoride (Fluate), Anstriche auf Chlorkautschukbasis und Bitumenanstrichsperrmittel, auch Pech und Teer).

Unter Hartspachtelanstrichen versteht man eine plastische Wandoberflächenbehandlung mit Spachtelmassen aus Schwerspät, weißem Zement etc., die als Ersatz für Wandfliesen verwendet wurden.

15.1 Paraffin ist ein Gemenge fester Kohlenwasserstoffe, das aus Erdöl (früher auch aus Teeren) gewonnen wird. Es wurde zur Holzkonservierung und zur Herstellung wasserdichter Papiere und als Gips Härtemittel verwendet.

15.2 Pech ist ein Destillationsrückstand bei der Herstellung von Steinkohleteer. Im Bauwesen wurde nur Steinkohleteerpech oder Stearinpech als Anstrichmittel (Lack) oder als Sperranstrich verwendet.

15.3 Teeranstrichmittel sind kalt verarbeitbar und wurden durch Auflösen von Steinkohleteerpech in leichtflüchtigen Lösungsmitteln hergestellt. Verwendung als Schutzanstriche von Mauerwerk und Beton und als Rostschutzmittel.

15.4 Karbolineum ist ein hochsiedendes Steinkohlenteeröl, das als Holzschutzmittel verwendet wurde. Es ist wasserunlöslich, brennbar. Es wirkt fäulnisshemmend und desinfizierend, ist aber heute wegen seiner stark hautreizenden Wirkung, und da es bei längerer Einwirkung krebsregend wirkt, nicht mehr in Wohngebieten im Einsatz.

15.5 Wasserglasanstriche wurden als Brandschutzanstrich für Holz und andere saugfähige Stoffe verwendet. Eine weitere Verwendung war für Mörtel und Betone zur Erhöhung der Weibereitsändigkeit bzw. auch als Sperrzusatz oder Sperranstrich.

15.6 Kalkfarben sind Anstriche auf Kalkbasis. Im einfachsten Fall eines weißen Anstrichs ist das Bindemittel gleich dem Farbmittel.

15.7 Leimfarben sind Farben mit Leim als Bindemittel. Sie sind im Allgemeinen wischfest, aber nicht waschfest und daher nur im Innenbereich anwendbar. Sie werden meist zur Herstellung feiner, mattiger Anstriche auf Putzen verwendet. Selten wurden Heißleime (Knochen- oder Lederleim) verwendet, meist Pflanzenleime, wie z. B. Kartoffelstärke, mit Natronlauge aufgeschlossen.

15.8 Kaseinfarben verwenden als Bindemittel Kasein. Kasein gehört zur Gruppe der Phosphoproteide, das in der Kuhmilch als Calciumsalz vorkommt. Es enthält außerdem noch Fette, Salze, Milchsäure und Kalzium. Die Aufschleifung des Kaseins erfolgt mit Kalk oder Alkalien (Salmiak, Borax oder Soda). Kalkkasein, Kaltleim, ist in trockenem Zustand wasserunlöslich und basisch, nur für kalte Pigmente geeignet. Die Verarbeitung ist gut, muss aber rasch erfolgen, da es sonst hart wird, die Trocknung erfolgt durch Verdunsten des Wassers, besitzt eine hohe Bindekraft. *Kalkkasein* wird für Dekorationsmalerei bei Hausfassaden verwendet.

Alkalikasein, Malerkasein ist wasserlöslich, aber wasserfester als andere Leimfarbenanstriche und wird für Restaurierungsarbeiten und Innenanstriche verwendet.

Anstriche

NR.	KURZBEZEICHNUNG	DICKE [µm]	DICHTE [kg/m ³]	sd ¹⁾ [m]
15.1	Paraffin	20-100	810-930	x
15.2	Pech	100-2000	1250-1350	> 8,5
15.3	Teeranstrichmittel	80-120	1140	> 8,5
15.4	Karbolineum	0-50	1080	1 bis 2,6
15.5	Wasserglasanstriche	80-170	1400	0,04
15.6	Kalkfarben	0-100	1500	0,02-0,03
15.7	Leimfarben	0-100	1480	0,03-0,04
15.8	Kaseinfarben	0-100	1580	0,03-0,04

¹⁾ Diffusionsäquivalente Luftschichtdicken $sd = \mu \times d$ [m].

Weitere Werte:

- Chlorkautschuklacke 2,5 bis 8,3
- Polyvinylchloridlacke 2,6 bis 5,1
- Öl-Lacke 2,1 bis 2,9
- Ölfarben 1,0 bis 2,6
- Bindertfarben (z. B. Polyacrylat, Polyvinylacrylat oder Nahrungsz): 0,03 bis 0,04
- ölhaltig 0,03 bis 0,04
- ölfrei 0,06 bis 0,5
- Mineralfarben ca. 0,04
- Kalkanstriche ca. 0,03
- Leimfarben 0,03 bis 0,04

7
Baurecht

8
Bau-
wirtschaft

9
Lastan-
nahmen

10
Tragw-
Entwurf

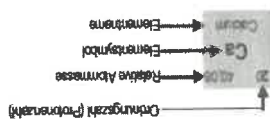
11
Geo/Holz
Mauerw.

12
Stahl-
betonbau

Stahlbau
Glasbau

16 Periodensystem der Elemente

P.	Periodensystem der Elemente															
	8A	7A	6A	5A	4A	3A	2B	1B	8	7B	6B	5B	4B	3B	2A	1A
1	He	H														
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne								
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar								
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt							



7A Öffentliches Baurecht
7B Werkvertrag und HOAI

<p>A ÖFFENTLICHES BAURECHT</p> <p>1 Grundlagen 7.2</p> <p>1.1 Bauordnungsrecht 7.2</p> <p>1.2 Bauplanungsrecht 7.2</p> <p>1.3 Raumordnungsrecht 7.3</p> <p>2 Baugenehmigung 7.3</p> <p>2.1 Genehmigungspflichtige Vorhaben 7.3</p> <p>2.1.1 Änderung 7.3</p> <p>2.1.2 Nutzungswirkung 7.3</p> <p>2.1.3 Abbruch 7.3</p> <p>2.2 Verfahren 7.4</p> <p>2.3 Prüfungsumfang/Verhältnis zu anderen Genehmigungen 7.4</p> <p>2.4 Bauvorbescheid 7.4</p> <p>2.4.1 Inhalt 7.4</p> <p>2.4.2 Bindungswirkung 7.5</p> <p>2.5 Bestandsschutz 7.5</p> <p>2.5.1 Inhalt 7.5</p> <p>2.5.2 Entfallen 7.5</p> <p>2.6 Baulasten 7.6</p> <p>3 Bauplanungsrecht 7.6</p> <p>3.1 Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes 7.6</p> <p>3.1.1 Art der baulichen Nutzung 7.6</p> <p>3.1.2 Maß der baulichen Nutzung 7.10</p> <p>3.1.3 Überbaubare Grundstücksflächen 7.11</p> <p>3.1.4 Bauweise 7.12</p> <p>3.1.5 Sonstige Festsetzungen 7.12</p> <p>3.1.6 Vorhabenbezogener Bebauungsplan 7.13</p> <p>3.1.7 Ausnahmen und Befreiungen 7.13</p> <p>3.1.8 Exkurs: Aufstellung eines Bebauungsplans 7.14</p> <p>3.1.9 Veränderungssperre/Zurückstellung 7.16</p> <p>3.2 Unbeplanter Innenbereich (§ 34 BauGB) 7.17</p> <p>3.2.1 Im Zusammenhang bebauter Ortsteil 7.17</p> <p>3.2.2 Einfügen in die Eigenart der näheren Umgebung 7.17</p> <p>3.3 Außenbereich (§ 35 BauGB) 7.19</p> <p>3.3.1 Privilegierte Vorhaben 7.19</p> <p>3.3.2 Nicht privilegierte Vorhaben 7.19</p> <p>3.3.3 Erweiterter Bestandsschutz 7.20</p> <p>3.4 Geschützte Erschließung 7.20</p> <p>3.5 Einvernehmen 7.20</p> <p>4 Rechtsschutz 7.21</p> <p>4.1 Rechtsschutz des Bauherrn 7.21</p> <p>4.2 Rechtsschutz des Nachbarn 7.21</p> <p>4.3 Rechtsbehelfe 7.21</p> <p>4.3.1 Verzichtung von Nachbarrechten 7.21</p> <p>4.3.2 Eilverfahren 7.22</p> <p>4.3.3 Bebauungsplan 7.22</p> <p>WERKVERTRAG UND HOAI 7.23</p> <p>Vertragsgestaltung und Honorarsicherung bei Architekten-/Ingenieurverträgen 7.23</p>	<p>1.1 Rechtsnatur von Architekten- und Ingenieurverträgen – Werk- oder Dienstvertrag? 7.23</p> <p>1.2 Die herrschende Meinung zur Einordnung von Architekten- und Ingenieurverträgen als Werk- oder Dienstvertrag 7.24</p> <p>1.3 Die wesentlichen Konsequenzen der werkvertraglichen Einordnung von Architekten- und Ingenieurverträgen 7.24</p> <p>1.4 Elemente der Geschäftsbesorgung in Architekten- und Ingenieurverträgen 7.25</p> <p>1.5 Der Abschluss von Architekten- und Ingenieurverträgen 7.26</p> <p>1.5.1 Formvorschriften, Kopplungsverbot 7.26</p> <p>1.5.2 Die honorarrechtlichen Probleme im Zusammenhang mit dem Vertragsabschluss im Einzelnen 7.30</p> <p>1.5.3 Die HOAI als verbindliches Preisrecht – Umfang und Grenzen möglicher Honorarvereinbarungen mit dem AG 7.32</p> <p>2 Regelungsbedürftige Punkte in Architektenverträgen 7.37</p> <p>2.1 Der Einheitsarchitektenvertrag 7.37</p> <p>2.2 Regelungsbedürftige Punkte in Architekten- und Ingenieurverträgen 7.38</p> <p>2.3 Beispielhafte Architekten- und Ingenieurverträge 7.40</p> <p>2.3.1 Muster-Architektenvertrag Gebäude 7.40</p> <p>2.3.2 Generalplanervertrag 7.51</p> <p>3 Architekten-Wettbewerb:</p> <p>3.1 Ansprüche des Architekten bei Auslobung eines Wettbewerbs. Änderungen in der GRW 1995/ RPW 2008/RPW 2013 7.58</p> <p>3.2 Anspruch des Architekten auf Auftragserteilung und Folgen des Verstoßes hiergegen 7.58</p> <p>4 Kündigung von Architekten- und Ingenieurverträgen 7.59</p> <p>4.1 Wer kann wann kündigen? 7.59</p> <p>4.2 Kündigung durch den AG 7.59</p> <p>4.3 Kündigung durch den AN 7.60</p> <p>4.4 Kündigungsfolgen 7.60</p> <p>5 Gesamtschuldnerische Haftung von Planer und ausführendem Unternehmer 7.62</p> <p>6 Honorarmanagement 7.63</p> <p>6.1 Akquisition 7.64</p> <p>6.2 Auftragserteilung 7.65</p> <p>6.3 Auftragsdurchführung 7.65</p> <p>6.4 Sonderthema: Bindung des Architekten an die Schlussrechnung 7.66</p> <p>6.5 Einwendungsverlust gegen die Prüfbarkeit der Honorarschlussrechnung 7.66</p>
--	---