



Leitfaden für nachhaltiges Bauen und Renovieren



Erstellt vom:

Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE)

Version 2.01 (2010)

Teil II

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

II. Materialinformationen

Alkydharzlackfarben
Aluminiumblech
Baumwolle
Betonstein
Bitumendichtungsbahn
Calciumsulfat-Fließestrich
Celluloseflocken
Dachziegel
Dispersionsfarben, lösemittelfrei
Dispersionsfarben, lösemittelhaltig
Dispersions-Klebstoffe
Dispersionslackfarben
Dreischichtplatte
Elektrostahl (niedriglegiert)
Epoxidharz, lösemittelhaltig
Epoxidharzdispersionen
Epoxidharz-Klebstoffe
Expandiertes Polystyrol EPS
Faserzementplatten
Flachs
Gips
Gipsfaserplatte
Gipskartonplatte
Gipsputz
Glaswolle
Grobspanplatten (OSB)
Gummibelag
Gussasphaltestrich
Gusseisen
Hochfester Beton
Holz
Holzweichfaserplatte
Kalk

Kalkfarben
Kalkputz
Kalksandstein
Kalkzementputz / Normalmörtel
Keramische Fliesen und Platten
Klarlacke, wasserverdünnbar
Kleister
Kokosfaser-Dämmstoffe
Kork-Dämmstoffe
Kunstfaser-Teppichboden
Kunstharzklarlacke, lösemittelhaltig
Kunstharzlasuren, lösemittelhaltig
Kunstharzputz
Kupfer
Laminat
Lasuren, wasserverdünnbar
Lehmputz
Leichtbetonstein aus Bims
Leichtbetonstein aus Blähton
Leichtputz / Leichtmörtel
Leimfarben
Linoleum
Lösemittel-Klebstoffe
Massivholzparkett
Mauerziegel (Backstein)
Naturfaser-Teppichboden
Naturharzfarben
Naturharzfarben, lösemittelfrei
Naturharzklarlacke, lösemittelhaltig
Naturharzlasuren, lösemittelhaltig
Naturstein-Bodenbelag
Nichtrostender Stahl (Elektrostahl – hochlegiert)
Normalbeton
Ölfarben und Naturharzlacke
Perlite
Polyethylen (HDPE)
Polyisobuten (PIB) - Dichtungsbahn
Polymerisatharzfarben
Polyolefin- Bodenbelag

Polyolefin - (FPO) Dichtungsbahn
Polypropylen
Polyurethan- Klebstoffe
Polyurethanharze, lösemittelhaltig
Polyurethanharze, wasserverdünnbar
Polyvinylchlorid
Porenbeton
Portland-Zement
PVC-Bodenbelag
PVC - Dichtungsbahn
Schafwolle
Schaumglas
Schiefer
Silikatfarben (1 Komponente)
Silikatfarben (2 Komponenten)
Silikonharzfarben
Stahlbeton
Steinwolle
Titanzink
Vermikulite
Verzinktes Stahlblech
Wärmedämmputz mit EPS
Zementputz / Zementmörtel / Zementestrich

Anhang 1

Abfallvermeidung bei Organisation und Durchführung der Bauarbeiten

Glossar

Bibliographie

Abkürzungsverzeichnis

1K	1-Komponent
2K	2-Komponenten
BAT	Biologische Arbeitsstofftoleranz
CPL	Continuous Pressure Laminate
CPD	Construction Products Directive
CRTE	Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement
CV	Cushioned Vinyl
DEHP	Di(2-ethylhexyl)phthalat
DPL	Direct Pressure Laminate
EPS	Expanded Polystyrene
evtl.	eventuell
ggf.	gegebenenfalls
GK	Gefährdungsklasse
HCl	Salzsäure
HCN	Cyanwasserstoff
HPL	High Pressure Laminate
HSM	Holzschutzmittel
IARC	International Agency for Research on Cancer
k. A.	keine Angaben
LCA	Life Cycle Assessment
MAK	Maximale Arbeitskonzentrationen
MJ	Megajoule
MVA	Müllverbrennungsanlage
NEH	Niedrigenergiehaus
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenstoffe
PCP	Pentachlorphenol
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PUR	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid
REACH	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals
SBR-Kautschuk	Styrol-Butadien-Kautschuk
TCEP	Tris(2-chlorethyl)phosphat (Flammschutzmittel)
TVOC	Total Volatile Organic Compounds
VOC	Volatile Organic Compounds

WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)
WLG	Wärmeleitgruppe
WSVO	Wärmeschutzverordnung
z.B.	zum Beispiel
ZNS	Zentralnervensystem

II. Materialinformationen

Alkydharzlackfarben

Einführung

Alkydharzlackfarben (Kunstharzlacke) wurden durch chemische Modifikationen aus den Ölfarben entwickelt. Wichtigste Ausgangsprodukte sind Fettsäuren, diese bestimmen die wesentlichen Eigenschaften der Alkydharzlackfarben. Alkydharze lassen sich mit anderen Bindemitteln (Vinylverbindungen, Silikonharzen und Urethanverbindungen) kombinieren, um die Eigenschaften gezielt zu verändern.

Bei der Herstellung von Alkydharzen sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Dispersionslackfarben als gleichwertige Alternativen bevorzugen (deutlich geringere Umweltbelastung und geringere arbeitshygienische Risiken).
- ❑ Im Anschluss an die Anstreicherarbeiten verstärkt lüften, dies führt zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC).

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe/Pigmente (30-45%), Bindemittel (25-40%), Lösemittel (25-30%), Hilfsstoffe (1-3%, Trocknungsstoffe)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹	20 – 24
	Umweltbelastungszahl BZ in l/m ² [3] ¹	31 – 38
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	12000 – 25000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen [3]	Emissionen von Lösemitteln Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz- und Metallschutz im Innen- und Außenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenbereich) 8 (Außenbereich)
	Instandhaltung [3]	können geschliffen und überstrichen (mit Kunst- oder Naturharzlacken) werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden

¹ Aufbau: Alkydharzgrundierung (150 g/m²), Alkydharzvorlack (150 g/m²), Alkydharzdecklack (150 g/m²), weißen Standardaufbau für Holz

Materialinformation

	Materialspezifische Hinweise [3]	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden.
	Raumklima	diffusionsdicht wasserdampfdicht elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Aluminiumblech

Einführung

Aluminium gehört zur Gruppe der Leichtmetalle und ist heute nach Stahl das im Bau am häufigsten verwendete Metall.

Aluminium wird in einem zweistufigen Prozess aus Bauxit gewonnen. Erst wird aus dem zerkleinerten Bauxit mit Natronlauge Aluminiumoxid (als Natriumaluminat-Lösung) ausgefällt, um daraus Aluminiumhydroxid zu gewinnen. Das Aluminiumhydroxid wird wiederum gegläht, entwässert und so zu Aluminiumoxid. Anschließend wird durch Elektrolyse metallisches Aluminium gewonnen. Ein Nebenprodukt dieses Verfahrens sind Fluoride. Abschließend kann das Metall durch sog. Eloxal- Verfahren gehärtet werden, allerdings bildet walzblankes Aluminium auch eine selbstschützende Korrosionsschicht.

Beim Aluminium-Recycling werden nur 5% der Energie der Primärherstellung benötigt. ²

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Unbedingt Blech aus recyceltem Material einsetzen (Herstellerinformationen anfordern).
- Beim Einsatz von wärmeleitenden Metallen die erforderliche Wärmedämmung beachten.
- Wärmebrücken vermeiden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe	Aluminium, Magnesium, Mangan, Silizium
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	39,49
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	161,36
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	11,92
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	54,50
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	4,76
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³	80 (2,03)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	328 (2,03)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	24,20
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	110,64

² Die hier angenommenen Werte für Energieaufwand, Treibhauseffekt und Versauerungspotenzial sind sehr grobe Annäherungswerte und sollten theoretischerweise nicht für großflächige Anwendungen eingesetzt werden.

³ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	9,66
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Fluorid- und Aluminiumstaubemissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	2700
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	200
	Zugfestigkeit	120 – 400 N/mm ²
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	beim Löten auf Verätzungsgefahr achten; [3] Kleberemissionen möglich
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Fassadenbekleidung und Dacheindeckung
	Mittlere Nutzungsdauer in a	40 (nichttragende Konstruktion, außen)
	Instandhaltung [3]	durch Kontakt mit der Atmosphäre bildet sich eine Schutzschicht
	Materialspezifische Hinweise	-
	Raumklima	+ Abschirmwirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (Mobilfunkantennen); - diffusionsdicht, wasserdampfdicht; - elektrisch leitfähig, kann elektrische Felder der Steckdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederaufbereitung zu Aluminium

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Baumwolle

Einführung

Baumwolle ist ein organisches Dämmmaterial der Gruppe der pflanzlichen Faserdämmstoffe. Für die Herstellung werden Baumwollfaserbündel erst zu feinen Vliesen verarbeitet, dann werden durch Übereinanderschichten mehrerer Vliese, Baumwollmatten variabler Dicke hergestellt.

Die Baumwolle wird meist mit Flammschutzmitteln behandelt (Borsalz).

Checkliste

- ❑ Auf Pestizidrückstände achten (verursacht durch Schädlingsbekämpfungsmittel auf den Feldern).
- ❑ Bei der Herstellung müssen entsprechende Schutzmaßnahmen gegen den bei der Rohbaumwolle entstehenden gesundheitsschädlichen Staub getroffen werden. [3]
- ❑ „Faserveredelte“ Baumwolle vermeiden (chemische Veredelung durch Kresole, Butylglykol oder Alkylsulfate).
- ❑ Biozid- oder Fungizid behandelte Baumwolle vermeiden (Mottenschutzmittel).

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Baumwolle, Flammschutzmittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	18,70
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,19
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	-1,59
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,37
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,02
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁴	75 (4)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	5 (4)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	-6,36
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	1,48
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,08
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁵	159 (0,04; 21,25)

⁴ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	10 (0,04; 21,25)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	-13,52
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	3,15
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,17
	Herstellungsort	Rohstoff wird hauptsächlich in Asien produziert
	Materialspezifische Hinweise [3]	Rohstoff kann mit Pestiziden behandelt sein
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	20 – 60
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,035 – 0,050
	Baustoffklasse [3]	B1, B2 (mit Flammschutzmittel)
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	im Fall eines Einsatzes von Blawolle sind Schutzmaßnahmen zu treffen; Faser- und Staubbelastrungen beim Zuschneiden vermeiden
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Dämmung von Steildächern, Holzständerwänden, Deckenkonstruktionen; Stopf- und Blawolle können in Hohlräumen eingesetzt werden
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	eventuell belastet mit Bioziden, falls behandelte Wolle; eventuell belastet mit Glykolen oder Kresolen aus der Faserveredelung
	Raumklima	+ atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch - schimmelpilzanfällig, daher auf Feuchtigkeit achten (Restbaufeuchte, Kondensfeuchte,...)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material theoretisch als Dämmstoff wiederverwendbar, energetische Verwertung möglich

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

⁵ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm, an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Betonstein

Einführung

Betonstein ist ein künstlicher Stein auf Basis des Materials „Normalbeton“: Ein Verbundwerkstoff, der aus Zement, Wasser, Zuschlagstoffen (Kies, Sand, Splitt) und ggf. Bauchemikalien zu einer formbaren Masse gemischt wird. Um einen Betonstein herzustellen, wird Normalbeton in eine Form gegossen, dann gepresst und luftgetrocknet.

Es gibt verschiedene Betonklassen, deren Betone unterschiedliche Eigenschaften und Zusammensetzungen aufweisen. So wird je nach Anwendungsfall der geeignete Beton in der zweckdienlichen Konsistenz eingesetzt. In dem Materialblatt wird vereinfacht ein konventioneller Beton betrachtet (C35/25 CEM1 42.5).

Checkliste

- Einsatz von Recyclingbeton zur Schonung der Ressourcen und zur Schließung der Stoffkreisläufe sollte auf jeden Fall angestrebt werden.
- Auf problematische Betonzusatzmittel⁶ sollte verzichtet werden, wenn notwendig einen gezielten Einsatz anstreben.
- Kunststoff- und Mineralfaserzugabe des Betons durch konstruktive Maßnahmen vermeiden.
- Sind chemische Nachbehandlungsmittel unvermeidbar, das Abspritzwasser auffangen und getrennt entsorgen.
- Flugasche und Hochofenschlacken als Betonzuschläge vermeiden (erhöhte Radioaktivität möglich)

Links

http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2000/704/pdf/Dissertation_Kuemmel.pdf

www.eco-bau.ch (eco-devis)

www.bdzement.de ”

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Kies, Sand, Portland-Zement, Wasser
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,09
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,75
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,12
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	0,28
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,01
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁷	214 (2380)

⁶ Dies ist möglich bei z.B. nichtklassifiziertem Beton, unter normalen Witterungsverhältnissen, wenn keine besonderen Anforderungen an die Eigenschaften gestellt werden und bei unbewitterten Bauteilen.

⁷ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	1785 (2380)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/ m ³	286
	Versauerung in g SO _x -Äq/ m ³	666
	Photosmog in g Ethylen-Äq/ m ³	24
	Herstellungsort ⁸	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	1200 - 2400
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	2,10 (Normalbeton)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse	A1
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Mauerwerk, Verblendungen, Verkleidungen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	120
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	k.A.
	Raumklima	+ antistatisch - diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung prinzipiell möglich, Weiterverwertung als Betonzuschlag begrenzt möglich

Siehe auch : Normalbeton

Siehe auch Bauelemente: Mauerwerk

⁸ Der in Luxemburg verarbeitete Beton / Zement wird fast ausschließlich im Land hergestellt.

Bitumendichtungsbahn

Einführung

Diese Bahnen bestehen aus einem mit Bitumen (Erdölprodukt) getränktem Trägermaterial (Glasvlies, Rohfilz, Polyestervlies), das beidseitig mit einer zusätzlichen Bitumendeckschicht sowie einer mineralischen Bestreuung (Sand, Talk) versehen ist. Das Trägermaterial wird abgewickelt, in erhitztem Bitumen getränkt, danach gewalzt und abschließend in einer Wanne mit den Deckmassen und Oxidationsbitumen versehen. Dem Bitumen werden verschiedene Zusatzstoffe beigemischt, wie z.B. Füller oder Elastomere, um die Eigenschaften des Materials zu verbessern. Anschließend wird die Bestreuung aufgebracht und die Bahnen werden zu Rollen aufgewickelt.

Auf dem Dach müssen die einzelnen Bahnen miteinander verschweißt oder verklebt werden. Beim Verschweißen wird Propangas benötigt, während beim Kleben meist Heißbitumen verwendet wird.

Checkliste

- ❑ Sollte mit einer Abdeckung gegen Alterung geschützt werden (z.B: Kies...).
- ❑ Bitumenschwarzanstriche nur mit Wasser als Lösungsmittel einsetzen?
- ❑ Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- ❑ Von einer Anwendung in Innenräumen ist aus gesundheitlichen Gründen (Schadstoffemissionen) dringend abzusehen.

Materialblatt

Herstellun g	Inhaltsstoffe [8]	Bitumen, Kalk, Kies, PE, Polystyrol
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,15
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	49,97
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	1,02
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	7,52
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,39
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁰	4 (3,10)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	155 (3,10)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	3,16

⁹ Für vollflächig applizierte Abdichtungen auf Unterkonstruktionen im Hochbaubereich werden Bitumenbahnen nicht eingesetzt, sondern Voranstriche mit Bitumenlack oder -emulsion durchgeführt. Dieser Anstrich besteht in der Regel aus Bitumen und Toluol. Das Lösemittel Toluol verdampft nach dem Auftragen und emittiert vollständig als aromatischer Kohlenwasserstoff. Setzt man anstatt des Toluols Wasser als Lösungsmittel ein, werden diese Emissionen verhindert.

¹⁰ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	23,31
	Photosmog g EthylenÄq/m ²	in 1,21
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	1160 [8] (Gewicht: 1,5 – 4,7 kg/m ² [3] – Auswahl)
	Dampfleitfähigkeit µg/mhPa	in k.A.
	Baustoffklasse	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [8]/ Schadstoffbelastungen	Abhängig von der Befestigungs- und Abdichtungsart können verschiedene Emissionen entstehen; PAK – polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe können emittieren (werden über die Atemwege und die Haut aufgenommen)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Bauwerkabdichtung gegen nicht drückendes Wasser unter Terrain, Dampfsperre
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20 (Flachdachabdichtung, ohne Schutzschicht) 30 (Flachdachabdichtung, mit Schutzschicht, z.B. Kies)
	Instandhaltung	Reparaturen sind einfach möglich
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Bitumenbestandteile werden durch Abbauprodukte freigesetzt; Nur außen einsetzbar; bei Einsatz in Innenräumen: PAK - Emissionen (dauerhaft)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Weiterverwertung in der Bitumenproduktion möglich, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Abdichtungsbahn

Calciumsulfat-Fließestrich

Einführung

Fließestriche auf Calciumsulfatbasis enthalten Calciumsulfat (Gips) als Bindemittel. Als Rohstoff können Naturanhydrit oder technisch erzeugte Calciumsulfate eingesetzt werden. Sie kommen meist als fertiges Trockengemisch entweder als Sackware, als Siloware oder als Werkfrischmörtel im Transportmischer auf die Baustelle. Dem Gemisch muss dann meist nur noch Wasser zugegeben werden. Beim Einsatz von Silos kann der Estrich durch Rohre bis zum Einsatzort gepumpt werden. [3]

Checkliste

- Auf werksgemischte Estriche zurückgreifen, um Lärm und Staubemissionen auf der Baustelle zu reduzieren.
- Auf synthetische Zusatzstoffe verzichten (Ausgasungen während der Nutzungsphase).

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Gips, Zuschlag, Wasser, Zusatzmittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,17
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,79
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [14]	0,02
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [14]	0,08
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [14]	0,00
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ¹¹	357 (2100)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	1659 (2100)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ³	42
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ³	168
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ³	0,00
	Herstellungsort [19]	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
	Einbau	Dichte in kg/m ³ [4]
Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]		1,2
Baustoffklasse [3]		A1

¹¹ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Ätzende Wirkung des Trockengemischs (Handschuhe, Atemmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	für leichte Belastungen einsetzbar, schwimmender Estrich, Estrich auf Trennschicht, Verbundestrich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30 (schwimmender Estrich), 50 (Estrich als endgültiger Verschleißboden), 80 (Böden unter Oberböden)
	Instandhaltung [3]	Vor Feuchtigkeit schützen.
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + teilweise feuchtigkeitsregulierend
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	erschwerter Wiederverwendung durch sortenunreinen Rückbau, theoretisch in den Gipskreislauf rückführbar

Siehe auch Bauelemente: Estrich

Celluloseflocken

Einführung

Celluloseflocken sind organische Dämmstoffe, die in der Regel aus Altpapier hergestellt werden. Dazu wird das Altpapier zerkleinert, mit Zusätzen (z.B. Borsalze) versehen und in einem mehrstufigen Prozess zerfasert. Die Fasermischung wird anschließend verdichtet und zur Nutzung verpackt.

Checkliste

- Auf den Verzicht von Flammschutzmitteln, Bioziden, Mottenschutzmitteln, Fungiziden und Herbiziden achten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Altpapier, Gips, Flammschutzmittel (Borsalz oder Ammoniumpolyphosphat) Schimmelpilzschutz (Baum- und Rindenharze)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	2,70
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	7,08
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,27
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	2,82
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,12
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹²	13,50 (5)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	35 (5)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	1,35
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	14,10
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	0,60
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹³	29 (0,04; 21,25)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	75 (0,04; 21,25)

¹² Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

¹³ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	2,87
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	29,96
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	1,28
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	auch im Plattenformat verfügbar
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	30 - 80
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	0,040 – 0,045
	Baustoffklasse [3]	(B1) B2
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Faser- und Staubbelastungen beim Einblasen (Atemschutz)
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen Sparren, der oberen Geschossdecke und der Außenwände
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	bei ordnungsgemäßem Einbau und Nutzung keine spezifischen erhöhten Faseremissionen (das Material zur Raumluft hin abgedeckt oder abgedichtet lagern)
	Raumklima	+ atmungsaktiv + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material theoretisch als Dämmstoff wieder verwendbar, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

Dachziegel

Einführung

Tonminerale werden in Gruben abgebaut, wobei zur Herstellung der Ziegel oftmals die Minerale verschiedener Gruben gemischt werden. Zusammen mit den Zusatzstoffen werden die Mineralien zerkleinert und geknetet. Durch die Zugabe von Poren bildenden Stoffen wie Sägemehl, Zellulose oder Polystyrolkügelchen können die wärmedämmenden Eigenschaften gesteigert werden. Die Formgebung erfolgt durch Strang- und Pressverfahren, bzw. durch Schneiden. Die so hergestellten Rohlinge werden getrocknet und anschließend in Tunnelöfen bei ca. 1000°C, 1-3 Tage, gebrannt. Die Dachziegelherstellung ist generell, wegen der Frostbeständigkeit, mit einem 50% höheren Energieverbrauch verbunden, als die Herstellung von Mauerwerks-Ziegeln. [8]

Die Abgaszusammensetzung ist besonders abhängig vom Kalkgehalt. Dieser bindet Schwefel und Fluor, erhöht aber die CO₂-Emissionen.

Checkliste

- ❑ Möglichst unglasierte Ziegel einsetzen, da die Lasierung mit einem erheblichen zusätzlichen Energieaufwand und deshalb mit Emissionen verbunden ist.
- ❑ Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.

Links

<http://www.ziegel.de/>

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Ton, Wasser, Flugasche, Sand, Kalk
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,11
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	3,83
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,35
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	1,02
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,06
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁴	2,81 (25,5)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	97,67 (25,5)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/ m ²	8,93
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ²	26,01
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ²	1,53

¹⁴ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	Glasierte Dachziegel haben einen erhöhten Energieaufwand und erhöhte Emissionen bei der Herstellung
Einbau	Dichte in kg/m ³ [4]	1200 – 2200
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,50 – 0,96
	Druckfestigkeit in N/mm ²	4 - 28
	Baustoffklasse	k.A.
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich	Dacheindeckung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	50
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	-
Rückbau	Recyclingfähigkeit [5]	Wiederverwendung unbeschadeter Ziegel möglich; Recycling als Schotter oder Zusatzrohstoff möglich

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Dispersionsfarben, lösemittelfrei

Einführung

In lösemittelfreien¹⁵ Dispersionsfarben, die auch als Kunststoffdispersions- oder Kunststofflatexfarben bezeichnet werden, ist das Bindemittel in Wasser fein verteilt (dispergiert). Der Bindemittelfilm entsteht durch Verdunsten des Wassers und Hilfsstoffen. Als Bindemittel werden eine Vielzahl von Kunstharzen eingesetzt. Diese bestehen meist aus verschiedensten Komponenten (z.B. Ethylen, Vinylchlorid, Butadien, Acrylate, Styrol, Vinylacetat), wobei meist Bindemittel auf Acrylatbasis eingesetzt werden. Der Vielfalt an Bindemitteltypen steht eine ebensolche Vielfalt an technischen Eigenschaften gegenüber. Für die Herstellung von lösemittelfreien Dispersionsfarben, die vorwiegend in großen Chemieindustriebetrieben erfolgt, sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (50-60%), Wasser (35-45%), Kunstharzbindemittel (1-6%), Hilfsstoffe (0,5-2%, Konservierungs- und Stabilisierungsmittel)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁶	6,5 – 9
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹⁷	7,5 – 13
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	abhängig vom Herstellungsprozess (z.B. Blausäure, Vinylchlorid, Ethylenoxid),
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	100 – 2000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe verhindern; Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid, ...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Wand-, Deckenuntergründe und Tapeten im Innenbereich mit geringer Beanspruchung, (Grundierung notwendig bei Gipsplatten und stark saugenden Untergründen)

¹⁵ Als lösemittelfrei deklarierte Produkte können bis zu 0,5% Lösemittel enthalten.

¹⁶ Aufbau: Grundierung (190 g/m²), Dispersionsfarbe (400 g/m²), weißer Standardaufbau auf mineralischem Untergrund

¹⁷ Aufbau: Grundierung (190 g/m²), Dispersionsfarbe (400 g/m²), weißer Standardaufbau auf mineralischem Untergrund

	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	15 (Innenanstrich)
	Instandhaltung [3]	Können mit Laugenwasser gereinigt und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden; Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid, ...)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Dispersionsfarben, lösemittelhaltig

Einführung

In Dispersionsfarben, die auch als Kunststoffdispersions- oder Kunststofflatexfarben bezeichnet werden, ist das Bindemittel in Wasser fein verteilt (dispergiert). Der Bindemittelfilm entsteht durch Verdunsten des Wassers und Hilfsstoffen. Als Bindemittel werden eine Vielzahl von Kunstharzen eingesetzt. Diese bestehen meist aus verschiedensten Komponenten (z.B. Ethylen, Vinylchlorid, Butadien, Acrylate, Styrol, Vinylacetat), wobei meist Bindemittel auf Acrylatbasis eingesetzt werden. Der Vielfalt an Bindemitteltypen steht eine ebensolche Vielfalt an technischen Eigenschaften gegenüber. Zur Filmbildung enthalten Dispersionsfarben geringe Mengen an Lösemitteln. Für die Herstellung von Dispersionsfarben, die vorwiegend in großen Chemieindustriebetrieben erfolgt, sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Im Anschluss an die Anstreifarbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (35-55%), Wasser (30-40%), Kunstharzbindemittel (5-25%), Hilfsstoffe (0,5-5%, Konservierungs- und Stabilisierungsmittel), Lösemittel (1-3%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] <small>18</small>	12 – 13
	Umweltbelastungszahl BZ in l/m ² [3]	14 – 17
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	abhängig vom Herstellungsprozess (Blausäure, Vinylchlorid, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	200 – 5000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe verhindern; VOC, Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid, ...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	stark beanspruchte Wände und Fassaden, Boden (Grundierung notwendig bei Gipsplatten und stark saugenden Untergründen)

¹⁸ Aufbau: Grundierung (190 g/m²), Dispersionsfarbe (400 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassaden

	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	15 (Innenanstrich) 20 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	können mit Laugenwasser gereinigt und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden. VOC, Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid, ...)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Dispersions-Klebstoffe

Einführung

Bei den Dispersions-Klebstoffen liegt das Bindemittel (Kunstharz) dispergiert in Wasser vor. Neben dem Wasser enthalten Dispersionsklebstoffe zwischen 0 und 10% Lösemittel. Als Bindemittel kommen die verschiedensten Kunst- und Naturharzkomponenten zum Einsatz. Besonders häufig werden Polyacrylate, Polystyrol und Polyvinylazetat (PVA'c) oder Kautschuke (z.B. Styrol-Butadien-Kautschuk) verwendet. Es sind grundsätzlich dieselben Bindemittel, wie sie für Lösemittel-Klebstoffe zum Einsatz kommen. [3]

Die Dispersions-Klebstoffe binden durch Verdunsten des Wassers physikalisch ab, sind kalthärtend und plastomer. Dispersions-Klebstoffe sind 1-Komponenten-Klebstoffe. Sie werden eingesetzt als normale Klebstoffe oder zweiseitig aufgetragen als Kontakt-Klebstoffe, die durch Kontakt der beiden Schichten mit erhöhtem Druck aushärten.

Checkliste

- ❑ Lösemittelfreie oder lösemittelarme (< 5%) Dispersionskleber einsetzen. [3]
- ❑ Polyvinylazetat-haltige Dispersionskleber bevorzugen, da diese zum einen bei der Aushärtung keine Schadstoffe abgeben und zum anderen nicht mit Formaldehyd versetzt sind.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kunst- oder Naturharze, mineralische Füllstoffe (Gesteinsmehle, Titanoxid), Wasser, Hilfsstoffe (Weichmacher, Stabilisatoren, Antioxidantien, Verdicker), Lösemittel
	Energieaufwand in MJ/kg [3] ¹⁹	30 – 50
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	mögliche Emissionen abhängig vom eingesetzten Kunstharz
Einbau	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	VOC, Glykolether, Isothiazolinone und Formaldehyd (Konservierungsstoffe), Restmonomere, Weichmacher
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	als Bodenbelag- und Spezialtapetenkleber, für Dämmstoffe, Holz, Stein, Leichtbauplatten und Kacheln
	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung [3]	erhöhte Feuchtigkeit macht Dispersions-Klebstoffe unbeständig

¹⁹ Grobabschätzung des Primärenergieaufwands

	<p>Materialspezifische Hinweise [3]/</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Weichmacher und Lösemittel können emittieren; Glykolether, Isothiazolinone und Formaldehyd (Konservierungsstoffe), Weichmacher, eventuell Restmonomere und Fungizide</p>
	Raumklima	<ul style="list-style-type: none"> - diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Siehe auch Bauelemente: Klebstoff

Dispersionslackfarben

Einführung

In Dispersionslackfarben (wasserverdünnbare Lackfarben) ist das Bindemittel in Wasser fein verteilt. Die Bindemittel sind so konzipiert, dass sie nach dem Trocknen einen schlagfesten zähen Lackfilm bilden. Diese Farben verbinden verschiedene Bindemitteltypen der Produktgruppen Dispersionsfarben und Alkydharzlackfarben (z.B. Acrylate, Vinylpropionat, Alkydharze) und enthalten sowohl organische Lösemittel als auch Wasser. Die häufigsten Bindemittel sind Harze auf Acrylatbasis, bei deren Herstellung handelt es sich um eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Wasser (30-40%), Füllstoffe und Pigmente (20-35%), Kunstharzbindemittel (20-30%), Lösemittel (3-8%), Hilfsstoffe (1-6%, Konservierungs- und Stabilisierungsmittel)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] <small>20</small>	11 – 14
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3]	15 – 19
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Blausäure, Vinylchlorid, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	1500 – 10000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid, ...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Untergründe im Innenbereich mit starker Beanspruchung, Holz und Holzwerkstoffe im Innen- und Außenbereich (Grundierung notwendig bei Gipsplatten, stark saugenden oder ungenügend gefestigten mineralischen Untergründen, Holz, Metall)
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenanstrich) 20 (Außenanstrich)

²⁰ Aufbau: Grundierung (100 g/m²), Dispersionslackfarbe (300 g/m²), Standardaufbau für weißdeckende Lacke im Außenbereich

Materialinformation

	Instandhaltung [3]	können abgewaschen, geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden, Geruchsemissionen. Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid,...)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Dreischichtplatte

Einführung

Die Dreischichtplatte ist eine spezielle Sperrholzplatte. Sperrholzplatten nach DIN EN 636 bestehen aus mindestens drei Brettlagen, die mit einander verleimt werden (kreuzweise verleimt). Die außen liegenden Decklagen sind im Allgemeinen symmetrisch angeordnet und dürfen eine Dicke von 7 mm nicht überschreiten. Die Dicke der übrigen Lage (Mittel- oder Kernlage) ist in der Regel deutlich stärker. Die Dreischichtplatte wird meist als großformatige Platte mit einer Länge von 2.200 und 2.500 mm und mit einer Breite von 1.250 mm, 1.500 mm und 1.850 mm angeboten. [46]

Checkliste

- Sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydfreie Produkte (Emissionsklasse E1) zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bauteile auswechselbar gestalten.
- Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz (Tanne/Fichte), Bindemittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	25,04
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	11,92
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,62
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [6]	3,83
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [6]	0,28
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ²¹	225,36 (9,0)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ²²	107,28 (9,0)
Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	5,58	

²¹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

²² Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	34,47
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	2,52
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein, Formaldehyd-emissionen sind möglich
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	450 - 800
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,13 (Nadelholz)
	Baustoffklasse	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein; wenn Holzstaub entsteht immer mit Feinstaubmaske arbeiten
Nutzung	Anwendungsbereich [46]	Trockenbau, Innenausbau, im Außenbereich (abhängig vom Bindemittel); tragende oder aussteifende Funktion
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten
	Raumklima	+ atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material ist theoretisch als Dämmstoff wieder verwendbar, energetische Verwertung

Elektrostahl (niedriglegiert)

Einführung

Niedrig legierte Baustähle werden in der Großregion im Wesentlichen im Elektrolichtbogenofen hergestellt. Als Rohmaterial wird hierzu vorrangig Eisen- und Stahlschrott benutzt (Wiederverwendung). Bei der Stahlerzeugung werden die Verunreinigungen durch das Frischen mittels Sauerstoff (Oxidation) entfernt und in einer durch Zugabe von gebranntem Kalk gebildeten Schlacke eingebunden. Zum Einstellen der gewünschten Zusammensetzung des Stahls werden geringe Mengen von anderen Metallen sowie Kohlenstoff legiert. Durch das Gießen des Stahls, vornehmlich im Stranggussverfahren (über 90% weltweit), erhält der flüssige Stahl seine feste Form. Die Formgebung der Stahlprodukte geschieht im Wesentlichen im Warmwalzverfahren. Für verschiedene Anwendungen im Betonbewehrungsbereich wird auch die Kaltumformung angewandt. Zwecks Korrosionsschutzes werden Stahlbauteile durch Auftragen einer Metall- (Zink) oder Farbschicht oberflächenbehandelt. Die Umweltrelevanz dieser Beschichtung ist auch zu berücksichtigen. [3]

Checkliste

- Farbbeschichtung sollte blei- und cadmiumfrei sein.
- Möglichst schon behandelte Stahlbauteile (industrielle Beschichtung) einbauen, da diese Arbeiten auf der Baustelle umweltbelastender durchgeführt werden. Es können Schadstoffemissionen während der Einbauphase und eventuell zu Beginn der Nutzungsphase entstehen. Eine Pulverbeschichtung ist der konventionellen Beschichtung vorzuziehen.

2008 v 2.0

Dreischichtplatte

Einführung

Die Dreischichtplatte ist eine spezielle Sperrholzplatte. Sperrholzplatten nach DIN EN 636 bestehen aus mindestens drei Brettlagen, die mit einander verleimt werden (kreuzweise verleimt). Die außen liegenden Decklagen sind im Allgemeinen symmetrisch angeordnet und dürfen eine Dicke von 7 mm nicht überschreiten. Die Dicke der übrigen Lage (Mittel- oder Kernlage) ist in der Regel deutlich stärker. Die Dreischichtplatte wird meist als großformatige Platte mit einer Länge von 2.200 und 2.500 mm und mit einer Breite von 1.250 mm, 1.500 mm und 1.850 mm angeboten. [46]

Checkliste

- Sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydarme Produkte (Emissionsklasse E1) zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bauteile auswechselbar gestalten.
- Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz (Tanne/Fichte), Bindemittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	25,04
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	11,92
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,62

- Auf die Korrosionsschutzbehandlung auf Basis von Bleimennigen oder Chromat haltigen Stoffen²³ sollte zugunsten einer Grundbehandlung auf Basis von Epoxydharz-Zinkphosphat oder Epoxydharz-Zinkstaub verzichtet werden.

Links

www.arcelor.com

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Eisen- und Stahlschrott
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,64
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	11,43
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,57
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	3,28
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,19
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ²⁴	5024 (7850)

²³ z.B. Zinkchromat

²⁴ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Die Dreischichtplatte ist eine spezielle Sperrholzplatte. Sperrholzplatten nach DIN EN 636 bestehen aus mindestens drei Brettlagen, die mit einander verleimt werden (kreuzweise verlegt). Die außen liegenden Decklagen sind im Allgemeinen symmetrisch angeordnet und dürfen eine Dicke von 7 mm nicht überschreiten. Die Dicke der übrigen Lage (Mittel- oder Kernlage) ist in der Regel deutlich stärker. Die Dreischichtplatte wird meist als großformatige Platte mit einer Länge von 2.200 und 2.500 mm und mit einer Breite von 1.250 mm, 1.500 mm und 1.850 mm angeboten. [46]

Checkliste

- Sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydarme Produkte (Emissionsklasse E1) zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bauteile auswechselbar gestalten.
- Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz (Tanne/Fichte), Bindemittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	25,04
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	11,92
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,62

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	89726 (7850)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	4475
	Versauerung in g SO _x Äq/m ³	25748
	Photosmog in g EthylenÄq/m ³	1492
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Recyclingmaterial, Oberflächenbehandlungsverfahren relevant. (siehe auch [38])
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	7850
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	60
	Druckfestigkeit in N/mm ²	-
	Zugfestigkeit in N/mm ² [3]	330 – 610
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Betonstahl, Stahlträger
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	80 – Außenstützen 90 – Innenstützen

2008 v 2.0

Dreischichtplatte

Einführung

Die Dreischichtplatte ist eine spezielle Sperrholzplatte. Sperrholzplatten nach DIN EN 636 bestehen aus mindestens drei Brettlagen, die mit einander verleimt werden (kreuzweise verlegt). Die außen liegenden Decklagen sind im Allgemeinen symmetrisch angeordnet und dürfen eine Dicke von 7 mm nicht überschreiten. Die Dicke der übrigen Lage (Mittel- oder Kernlage) ist in der Regel deutlich stärker. Die Dreischichtplatte wird meist als großformatige Platte mit einer Länge von 2.200 und 2.500 mm und mit einer Breite von 1.250 mm, 1.500 mm und 1.850 mm angeboten. [46]

Checkliste

- Sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydarme Produkte (Emissionsklasse E1) zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bauteile auswechselbar gestalten.
- Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz (Tanne/Fichte), Bindemittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	25,04
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	11,92
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,62

	Instandhaltung [3]	vor Korrosion schützen abhängig vom Korrosionsschutz Elektrisch leitfähig, auf Kriechströme und elektrische Ankopplungen achten
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	
	Raumklima	
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung am Bau, Weiterverwertung in der Elektrostahlindustrie

Siehe auch Bauelemente: Deckenkonstruktion

Die Dreischichtplatte ist eine spezielle Sperrholzplatte. Sperrholzplatten nach DIN EN 636 bestehen aus mindestens drei Brettlagen, die mit einander verleimt werden (kreuzweise verlegt). Die außen liegenden Decklagen sind im Allgemeinen symmetrisch angeordnet und dürfen eine Dicke von 7 mm nicht überschreiten. Die Dicke der übrigen Lage (Mittel- oder Kernlage) ist in der Regel deutlich stärker. Die Dreischichtplatte wird meist als großformatige Platte mit einer Länge von 2.200 und 2.500 mm und mit einer Breite von 1.250 mm, 1.500 mm und 1.850 mm angeboten. [46]

Checkliste

- Sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydarme Produkte (Emissionsklasse E1) zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bauteile auswechselbar gestalten.
- Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz (Tanne/Fichte), Bindemittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	25,04
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	11,92
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,62

Epoxidharz, lösemittelhaltig**Einführung**

Epoxidharze sind hochwertige Beschichtungsstoffe, die Anwendung in Bereichen mit hohen Anforderungen an die mechanische und chemische Beständigkeit finden. Die Filmbildung des Zweikomponentenlacks erfolgt durch eine chemische Reaktion zwischen der Harzkomponente und dem Härter, die im geeigneten Verhältnis unmittelbar vor der Anwendung gemischt werden. Sowohl die Harzkomponente als auch die Härterkomponente sind in verschiedenen Lösemitteln gelöst. Physikalisch trocknende Einkomponentensysteme werden bis auf Grundierungen kaum verwendet. Für die Herstellung der Epoxidharzdispersionen sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Wo keine besonders hohen Anforderungen an mechanische oder chemische Beständigkeit gestellt werden, können Dispersionslackfarben, die weniger umweltbelastend und arbeitshygienisch weniger bedenklich sind, eingesetzt werden.
- ❑ Für Metalle sind werkseitige Beschichtungen auf der Basis von Pulverlacken oder wasserverdünnbaren Nasslacken mit anschließender Thermolackierung ökologische und arbeitshygienische Alternativen. [3]
- ❑ Auf jeden Fall auf die richtige Verarbeitung (Mischung bei Zweikomponentensystemen, Temperatur, Luftfeuchtigkeit) achten, um die Gefahr der Schadstoffemission während der Nutzungsphase zu reduzieren.
- ❑ Im Anschluss an die Anstreifarbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe/Pigmente (25-45%), Bindemittel (25-40%), Lösemittel (25-35%), Hilfsstoffe (2-3%)
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Umweltbelastungszahl BZ in l/m ²	k.A.
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Ethylenoxid, Epichlorhydrin, Phenylglycidylether)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	10000 – 40000
	Baustoffklasse	-

	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Restmonomere (Epichlorhydrin, Bisphenole, Amine, Diamino-diphenylmethan, ...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz, Metall, Beton im starkbeanspruchten Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenanstrich) 8 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden, Neuanstrich problematisch
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden. VOC (nur in den Anfangswochen) Restmonomere (Epichlorhydrin, Bisphenole, Amine, Diamino-diphenylmethan, ...)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Epoxidharzdispersionen

Einführung

Epoxidharze sind hochwertige Beschichtungsstoffe. Die Anwendungsbereiche sind solche mit hohen Anforderungen an die mechanische und chemische Beständigkeit. Die Filmbildung des Zweikomponentenlacks erfolgt durch eine chemische Reaktion zwischen der Harzkomponente und dem Härter, die im geeigneten Verhältnis unmittelbar vor der Anwendung gemischt werden. Physikalisch trocknende Einkomponentensysteme werden bis auf Grundierungen kaum verwendet. Für die Herstellung der Epoxidharzdispersionen sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Wo keine besonders hohen Anforderungen an mechanische oder chemische Beständigkeit gestellt werden, können Dispersionslackfarben, die weniger umweltbelastend und arbeitshygienisch weniger bedenklich sind, eingesetzt werden.
- ❑ Für Metalle sind werkseitige Beschichtungen auf der Basis von Pulverlacken oder wasserverdünnbaren Nasslacken mit anschließender Thermolackierung ökologische und arbeitshygienische Alternativen. [3]
- ❑ Auf jeden Fall auf die richtige Verarbeitung (Mischung bei Zweikomponentensystemen, Temperatur, Luftfeuchtigkeit) achten, um die Gefahr der Schadstoffemission während der Nutzungsphase zu reduzieren.
- ❑ Im Anschluss an die Anstreifarbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe	Wasser (35-45%), Füllstoffe/Pigmente (20-40%), Bindemittel (23-27%), Lösemittel (0-5%), Hilfsstoffe (1-4%, Netzmittel, Rostinhibitoren, Entschäumer, Verdicker)
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Umweltbelastungszahl BZ in l/m ²	k.A.
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Ethylenoxid, Epichlorhydrin, Phenylglycidylether)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	10000 – 40000
	Baustoffklasse	-

	<p>Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen</p>	<p>Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Epichlorhydrin, Bisphenole, Amine, Diamino-diphenyl-methan, ...)</p>
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz, Metall, Beton im starkbeanspruchten Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenanstrich) 8 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden, Neuanstrich problematisch
	<p>Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen</p>	<p>Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden. Glykolether, Isothiazolinone, Restmonomere (Epichlorhydrin, Bisphenole, Amine, Diamino-diphenyl-methan, ...)</p>
	Raumklima	<ul style="list-style-type: none"> - diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Epoxidharz-Klebstoffe**Einführung**

Epoxidharz-Klebstoffe (EP-Harze) bestehen aus einem Harz- und einem Härterssystem und gehören zur Gruppe der Reaktionsklebstoffe. Die Fließeigenschaften von Harz- und Härterssystem lassen sich durch chemische Modifikationen gezielt beeinflussen, so dass in der Regel relativ wenig Lösemittel erforderlich sind. Daneben werden Füllstoffe häufig auf der Basis von Aluminiumverbindungen zur Viskositätsregelung eingesetzt. [3]

Epoxidharz-Klebstoffe binden chemisch ab und sind kalthärtende Zweikomponentensysteme. Bei der Härtung werden die Epoxidgruppen umgewandelt, so dass in der ausgehärteten Klebeschicht keine Epoxidgruppen mehr vorhanden sind.

Checkliste

- ❑ Bei unsachgemäßer Verarbeitung kann es zu erhöhten Emissionen kommen.
- ❑ Soweit möglich, sollten nur lösemittelfreie Produkte eingesetzt werden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kunstharz, Lösemittel, Härter, mineralische Füllstoffe, Hilfsmittel (Reaktivverdünner, Polymere zur Elastizitätsverbesserung)
	Energieaufwand in MJ/kg ²⁵ [3]	95 – 115
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	mögliche Emissionen abhängig von den eingesetzten Komponenten (Benzol, Chlor, Epichlorhydrin)
Einbau	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Arbeitshygiene unbedingt beachten; VOC, Glykoether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Epichlorhydrin, Bisphenole, Amine, Diamino-diphenyl-methan, ...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Spezialfälle
	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung [3]	schwierige Trennung von verklebten Teilen, Untergrund muss verspachtelt und geschliffen werden
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Lösemittel und Weichmacher können emittieren; Glykoether, Isothiazolinone, Restmonomere (Epichlorhydrin, Bisphenole, Amine, Diamino-diphenyl-methan, ...)

²⁵ Grobabschätzung des Primärenergieaufwands

Materialinformation

	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Siehe auch Bauelemente: Klebstoff

Expandiertes Polystyrol EPS

Einführung

Polystyrol ist ein organischer Dämmstoff aus der Gruppe der Schaumkunststoffe. Expandiertes Polystyrol wird mit Wasserdampf expandiert. Dazu wird Polystyrolgranulat mit dem Treibmittel Pentan versetzt und unter Wärmezufuhr (Wasserdampf >+ 100°C) zu Perlen aufgebläht (Vorschäumen). Bei diesem Prozess verdampft das Treibmittel. Polystyrol entsteht durch Polymerisation von Styrol (Verbindung gleichartiger Grundmoleküle). Dabei handelt es sich um eine dynamische Reaktion, die von spezifischen Randbedingungen abhängig sind (z.B. Temperatur) und auch rückgängig verlaufen können. Somit ist stets mit einer gewissen Freisetzung der Monomere oder Grundmoleküle, in diesem Fall Styrol, zu rechnen. Nach Kühlung und Zwischenlagerung werden die Perlen in Formen gefüllt und bei einer zweiten Heißdampfbehandlung weiter aufgebläht (Ausschäumen) und miteinander verschweißt. Die dadurch entstandenen Blöcke werden zu Platten geschnitten. [3]

Checkliste

- Styrolemissionen während der Nutzungsphase sind vor allem bei einem Einbau in Innenräumen bei direktem Raumluftkontakt nicht auszuschließen. Aus diesem Grund sollten Polystyrolprodukte nicht in Innenräumen mit direktem Kontakt zur Raum- und Atemluft verwendet werden. Polystyrol-Trittschalldämmungen unter dem Estrich sind aufgrund der Abschirmwirkung des diffusionsdichten Estrichs unbedenklich. Auch bei einem Einsatz im Aussenbereich (Aussenputz) sind keine Innenraumluftbelastungen durch Styrol zu erwarten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Styrol, Treibmittel (Pentan), Flammschutzmittel, Kaschierungsstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,88
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	99,48
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	3,49
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	22,16
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	6,67
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ²⁶	3 (3)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	298 (3)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	10,47
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	66,48

²⁶ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	20,01
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ²⁷	4 (0,03; 16,25)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	485 (0,03; 16,25)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	17,01
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	108,03
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	32,52
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [8], [3]	Styrol, Pentan bzw. Rückstände aus der Produktion können dem Prozess wieder zugeführt werden
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	15 – 30
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,025 – 0,040
	Baustoffklasse [3]	B1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	während der Verarbeitung können Pentanemissionen entstehen; insbesondere beim Erhitzen, Zuschneiden, Schmelzen, usw. können Styrol, Pentan, Benzol und Ethylbenzol emittieren
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen und auf den Sparren, der oberen Geschossdecke, des Kellerbodens und der Außenwände, sowie als Kern-, Rohr-, Perimeter- und Trittschalldämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Freisetzung von Styrol bei der Innenraumanwendung möglich (Anwendung ohne Abdichtung)
	Raumklima	- diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [8]	unverschmutztes Material kann theoretisch im Prozess wiederverwendet werden, energetische Verwertung, (Abbauprodukte des Polystyrols und der Additive problematisch auf Deponien)

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

²⁷ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Faserzementplatten

Einführung

Die Rohstoffe werden mit Wasser zu einem homogenen Gemisch aufbereitet. In dieses Gemisch werden nach innen entwässernde Siebzylinder eingelassen, auf denen sich eine Vliesschicht ablagert. Diese Schicht wird auf ein Transportband übertragen und es entsteht eine endlose Matte, die auf Formatwalzen aufgewickelt wird bis die gewünschte Dicke erreicht ist. Die Mattenzylinder werden aufgeschnitten und das Material je nach Bedarf zu Platten, Schindeln oder Wellplatten geformt. Anschließend muss das Material nachhärten und bekommt dann noch eine Oberflächenbeschichtung (Acrylatbeschichtung auf Basis anorganischer Farbpigmente), die den Witterungsschutz gewährleistet. Das anfallende Prozesswasser ist stark alkalisch und wird nach der Neutralisation teilweise wieder in den Prozess zurückgeführt.

Faserzementplatten sind wasserdicht und durch ihren Luftporenanteil frostbeständig und feuchtigkeitsregulierend. Asbestfasern werden nicht mehr eingesetzt (Règlement gand-ducual du 4 juillet 2007 portant modification du règlement gand-ducual modifié du 15 juillet 1988 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante pendant le travail, Règlement grand-ducual du 30 juin 1989 portant application de la directive 87/217 CEE du Conseil du 19 mars 1987 concernant la prévention et la réduction de la pollution de l'environnement par l'amiante).

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bei der Entsorgung von alten Faserzementplatten, in denen Asbest enthalten ist, die notwendigen Schutzvorkehrungen treffen.
- Angewitterte Platten, die noch Asbest enthalten, nicht reparieren sondern direkt austauschen.
- Faserzementprodukte soweit wie möglich verlegefertig bestellen.
- Möglichst geringe Mengen an Zusatzmitteln verwenden.
- Portland-Zemente anderen Zementen (Eisenportland-, Hochofen- oder Trasszement) wegen der geringeren potentiellen Radioaktivität vorziehen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Zement, Wasser, Zusatzstoffe, Zellulosefasern, organische Fasern
g	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	2,16
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	6,98
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,62
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	1,59
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,09

	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ²⁸	25,06 (11,6)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	80,97 (11,6)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/ m ²	7,19
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ²	18,44
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ²	1,07
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [8]	abhängig von der Oberflächenbehandlung
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	1600 – 1700
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [3]	0,6
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A2
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Staubbelastungen (Schneiden)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Verkleidung und Dacheindeckung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	55 (nichttragende Konstruktion, außen) 40 (nichttragende Konstruktion, Dächer)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Es kann eine erhöhte Radioaktivität je nach Zementart (nicht bei Portlandzementen) vorliegen.
	Raumklima	+ antistatisch - diffusionsdicht - lange Trocknungszeiten / Verdunstung
Rückbau	Recyclingfähigkeit [8]	Wiederverwendung unbeschadeter, asbestfreier Platten möglich, Weiterverwertung als Zuschlagstoff für Zement und als Kiesersatz einsetzbar

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

²⁸ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Flachs

Einführung

Dämmstoffe aus Flachs gehören zur Gruppe der organischen Dämmstoffe, genauer zur Gruppe der pflanzlichen Faserdämmstoffe. Die Fasern für Dämmstoffe werden aus den Stängeln der Flachspflanze gewonnen. Diese werden nach der Ernte von Samenkapseln und Blättern befreit und anschließend geröstet, um die Faserbündel von Bindestoffen zu befreien. Es folgt das Aufbrechen der Stängelstruktur, die Aussortierung der Schäben (Holzteile) und Kurzfaser, sowie die Auffaserung der Faserbündel. Dann wird die Faserwolle aufgelockert und zur Vliesbildung ggf. Stützfasern zugemischt. Dämmmatten entstehen durch Aufschichten und Vernadeln der Vliese. Diese werden in der Regel anschließend gegen Brand und Schädlingsbefall imprägniert und danach zugeschnitten.

Checkliste

- ❑ Erhöhung der Steifigkeit anstatt mit Stützfasern aus synthetischen Fasern mit Kartoffelstärke. [3]
- ❑ Auf den Einsatz von umweltverträglichen Flammschutzmitteln (Borate, Borsäure) achten.
- ❑ Auf Biozid- oder Fungizid-imprägnierte Flachsfasern verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Flachsfasern, Flammschutzmittel, ggf. Stützfasern, Imprägnierung
	Energieaufwand in MJ/kg	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/kg	k.A.
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Europa
Materialspezifische Hinweise	Stärkung der heimischen Landwirtschaft	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	20 – 40
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,035 – 0,050
	Baustoffklasse [3]	B2
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Staubschutzmaßnahmen sind zu empfehlen, da organische Fasern freigesetzt werden können (Schutzkleidung, P2-Feinstaubmaske, Schutzbrille, Handschuhe)
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen Sparren, der oberen Geschossdecke und der Außenwände

Materialinformation

	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	keine Belastungen, sofern keine Biozide und Fungizide oder bedenkliche Flammschutzmittel verwendet wurden
	Raumklima	+ atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material kann theoretisch wieder als Dämmstoff verwendet werden, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

Gips

Einführung

Der Abbau von Gipsstein erfolgt im Tagebau oder unter Tage. Naturgips wird, im Gegensatz zu REA²⁹-Gips, vor dem Brennen zuerst gebrochen und gemahlen. Der Gips wird je nach Verwendungszweck bei verschiedenen Temperaturen gebrannt. Als Energieträger finden heute fast ausschließlich Erdgas und Heizöl Verwendung. [3]

Checkliste

- Naturgips oder REA-Gips verwenden, auf Chemiegips verzichten (erhöhte Radioaktivität möglich, Schwermetalle)

Links

www.gips.de

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Gips, Wasser
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,06
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,68
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,09
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	0,24
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,01
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ³⁰	54 (900)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	1512 (900)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ³	81
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ³	216
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ³	9
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	anstelle von Naturgips kann auch REA-Gips genutzt werden
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	600 – 1200 (Schüttdichte)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,35 (Gipsputz ohne Zuschlag)
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	auf basische Wirkung achten

²⁹ REA= Rauchgas-Entschwefelungs-Anlage

³⁰ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Putzgips, Spachtelgips
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + teilweise feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Abfälle mit hohem Gipsanteil können bei Rekultivierungsmaßnahmen im Bergbau Verwendung finden, Abfälle mit niedrigem Gipsanteil können Verwendung im Landschafts- und Wegebau finden; gipshaltiger Bauschutt kann als Betonzuschlag oder als Schüttungsmaterial nur bedingt eingesetzt werden

Gipsfaserplatte

Einführung

Gipsfaserplatten (GFP) bestehen aus einem Gipskern, der mit Cellulosefasern verstärkt wurde. Diese beiden Rohstoffe werden gemischt und nach Zugabe von Wasser – es werden keine weiteren Bindemittel benötigt - unter hohem Druck zu Platten gepresst. Nach der Trocknung werden die Platten mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen und zugeschnitten. Gipsfaserplatten können in allen Bereichen des Innenausbaus, des trockenen Wand- und Holzbaus eingesetzt werden, wie z.B. für Verkleidungen von Wänden, Decken, gewölbten Decken und Fußböden. Gipsfaserplatten sind nur bedingt für Außen-Anwendungen geeignet.[46]

Checkliste

- Sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydarme Produkte (Emissionsklasse E1) zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Bauteile auswechselbar gestalten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Stuckgips (Natur und/oder REA-Gips ³¹), Cellulosefasern, Wasser, Zusatzstoffe (Stärke)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	0,15
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	4,72
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,29
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [6]	1,00
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [6]	0,04
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³²	3,38 (22,5)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³³	106,20 (22,5)

³¹ REA-Gips: Gips, der aus Rauchgasentschwefelungsanlagen gewonnen wird.

³² Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

³³ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	6,53
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	22,50
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,90
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	Staubemissionen sind möglich, im Regelfall wird Gips aber über geschlossene Rohrleitungen transportiert. Produktionsreste werden wieder dem Prozess zugeführt.
Einbau	Dichte in kg/m ³ [47]	1000 - 1250
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [46]	0,29 – 0,44 (abhängig vom Produktionsverfahren)
	Baustoffklasse [46]	A2
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Staubentwicklung beim Fräsen und Schneiden
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Innenausbau, Wand- und Deckenbekleidungen auf Unterkonstruktion, Vorsatzschalen, Trennwände, Unterdecken, Trockenunterböden Imprägnierte Platten: einsetzbar in Feuchträumen und auf der Außenseite von Außenwänden
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	50 (Trennwände innen), 45 (Deckenbekleidung, abgehängte Decken)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Gipskartonplatten werden auch mit Dämmstoffen als Verbundwerkstoff angeboten. Siloxane
	Raumklima	+ atmungsaktiv + teilweise feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Gipskartonplatte

Einführung

Gipskartonplatten (GKP) bestehen aus einem Gipskern und einer Ummantelung aus Karton. Dem Gipskern können bestimmte Zusätze beigemischt werden, um spezifische Eigenschaften zu erhalten. So werden bspw. folgende Platten unterschieden: Gipskarton-Bauplatten (GKB), Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF, enthalten Glasfasern), imprägnierte Gipskarton-Bauplatten (GKBI, enthalten Silikonverbindungen) und imprägnierte Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKFI, enthalten Glasfasern und Silikonverbindungen).³⁴

Wesentliche Platteneigenschaften resultieren aus der Verbundwirkung von Gipskern und Kartonummantelung, wobei der Karton als Armierung der Zugzone wirkt und den Gipsplatten, in Verbindung mit dem Gipskern, die erforderliche Festigkeit und Biegesteifigkeit verleiht.

Sofern die Gipskartonplatten in einem Werk weiter bearbeitet werden (lochen, schlitzen, kaschieren, beschichten), werden sie als werkmäßig mechanisch bearbeitete GK-Platten, sonst als bandgefertigte Gipskartonplatten bezeichnet.

Bandgefertigte Gipskartonplatten haben kartonummantelte Längskanten, die je nach Einsatzgebiet und Verspachtelungstechnik unterschiedlich profiliert ausgebildet werden können. Die Querkanten der Platten sind nicht mit Karton ummantelt. [3]

Gipskartonplatten werden insbesondere als Wand- und Deckenbekleidungen, als Beplankungen für Montagewände sowie für die Herstellung vorgefertigter Bauteile verwendet. [44]

Checkliste

- Auf Gipskartonverbundplatten sollte aufgrund des eingesetzten Polystyrols beziehungsweise des Polyurethan-Hartschaums verzichtet werden, da Emissionen von Styrol oder Isocyanaten (PU) nicht auszuschließen sind.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Stuckgips (Natur und/oder REA-Gips ³⁵), Wasser, Karton, Zusatzstoffe (Stärke, Polysilaxane bei GKBI und GKFI, Glasfasern bei GKF)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	0,85
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	5,21
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [6]	0,35
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [6]	1,18
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [6]	0,05

³⁴ Plattenarten nach DIN 18180

³⁵ REA-Gips: Gips, der aus Rauchgasentschwefelungsanlagen gewonnen wird.

	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³⁶	16,15 (19)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³⁷	98,99 (19)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	6,65 (19)
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	22,42 (19)
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	1,14 (19)
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	Staubemissionen sind möglich, im Regelfall wird Gips aber über geschlossene Rohrleitungen transportiert. Produktionsreste werden wieder dem Prozess zugeführt.
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	900 – 950
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	0,21
	Baustoffklasse [3]	A2 für Gipskartonplatten mit geschlossener Oberfläche und mind. 12,5 mm Dicke, sonst B1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Staubentwicklung beim Fräsen und Schneiden
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Innenausbau, Wand- und Deckenbekleidungen auf Unterkonstruktion, Vorsatzschalen, Trennwände, Unterdecken, Trockenunterböden Imprägnierte Platten: einsetzbar in Feuchträumen und auf der Außenseite von Außenwänden
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	50 (Trennwände innen), 45 (Deckenbekleidung, abgehängte Decken)
	Instandhaltung	-

³⁶ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

³⁷ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	<p>Materialspezifische Hinweise [3] /</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Gipskartonplatten werden auch mit Dämmstoffen als Verbundwerkstoff angeboten.</p> <p>Siloxane</p>
	Raumklima	<p>+ atmungsaktiv</p> <p>+ antistatisch</p>
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	<p>Bei sortenreiner Trennung ist eine vollständige Wiederverwendung von Produktions-, Baustellen-, aber auch Rückbauabfällen als Anhydrit möglich. Eine Verwertung von Platten mit Glasfasern ist großtechnisch nicht möglich.</p>

Gipsputz

Einführung

Bei diesem Putz ist das Bindemittel des Mörtels Baugips (Naturgips oder Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen). Die Ausgangsstoffe werden dosiert, gemischt und dann als Sackware oder in Baustellensilos angeboten. Gipsputze sind nicht wetterbeständig, deshalb ausschließlich im Innenbereich bzw. an feuchtigkeitsgeschützten Flächen einsetzbar. Sie finden Anwendung in Räumen üblicher Luftfeuchte. [3]

Checkliste

- ❑ Naturgips oder REA-Gips verwenden, auf Chemiegips verzichten (erhöhte Radioaktivität möglich, Schwermetalle)
- ❑ Bei atmungsaktivem Untergrund (Kalkputz, Kalkgipsputz, Gipsputz, Lehmputz) auf Grundierung verzichten, um die Atmungsaktivität beziehungsweise die feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften des Untergrundputzes zu gewährleisten.
- ❑ Den Putz anschließend nur mit atmungsaktiven Farben, beispielsweise Mineralfarben (ohne Grundierung) streichen, um die positiven Eigenschaften des Putzes in bezug auf das Raumklima zu gewährleisten.

Links

www.gips.de

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Gips, Naturzuschlag (Sand, usw.), Wasser, Zusatzstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,23
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,49
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,08
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,23
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,00
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³⁸	5,98 (26)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	38,74 (26)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	2,08
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	5,98
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,00
	Herstellungsort	Europa

³⁸ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [36]	1300
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [36]	0,60
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	als Innenputz für Wände und Decken geeignet (nicht für Nassräume)
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k. A.
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Gipsputze sind nicht feuchteresistent, sie wirken ausgleichend auf das Innenraumklima, die Putzoberfläche wird als warm empfunden
	Raumklima	+ atmungsaktiv + teilweise feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	keine Möglichkeit der Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Putz

Glaswolle

Einführung

Glaswolle ist, wie Steinwolle, ein Mineralfaserdämmstoff der zur Gruppe der anorganischen Dämmstoffe gehört. [3]

Die Rohstoffe werden gemischt, bei 1200°C - 1400°C geschmolzen und durch feine Düsen geblasen oder geschleudert (Zerfaserung). Im Moment der Faserbildung wird das in Wasser gelöste Bindemittel (Kunstharzgemisch), die Mineralöle und ggf. Silikonemulsionen in den Faserstrom eingesprüht. Der dabei schlagartig entstehende Wasserdampf entzieht der Schmelze soviel Energie, dass diese durch die rasche Abkühlung glasig erstarrt. Die Gespinstwolle wird anschließend in einem Härteofen ausgehärtet. Beim Aushärten vernetzen die Kunstharze³⁹ zu Duroplasten. Ggf. folgt das Aufbringen von Kaschierungen bevor die Matten geschnitten bzw. in Form gebracht werden. [3]

Checkliste

- ❑ Beim Ausbau älterer Produkte auf Schutzmaßnahmen wie Feinstaubmaske (P2-Filter), Schutzbrille und Handschuhe nicht verzichten.
- ❑ Auf geprüfte Qualität achten - neue Produkte werden durch RAL-Gütezeichen gekennzeichnet und sind im Prinzip frei von Krebsverdacht (Ki > 40, die einzelnen Fasern sind aufgrund ihres Durchmessers > 3 µm nicht lungengängig).
- ❑ Glaswolle so einbauen, dass kein direkter Kontakt zur Raumluft besteht, so dass keine Fasern an die Raumluft abgegeben werden können.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Borosilikatglas (Quarzsand, Soda, Dolomit, Kalkstein), Bindemittel (Phenol-Formaldehydharze), Staubbindungs- und Hydrophobierungsstoffe, Kaschierungsstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	5,51
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	43,15
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	1,47
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	7,23
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,53
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁴⁰	22 (4)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	173 (4)

³⁹ Die Kunstharz-Bindemittel enthalten Formaldehyd, allerdings handelt es sich dabei um Phenol-Formaldehyd, welches fest gebunden ist und somit selten Gase emittiert.

⁴⁰ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	5,88
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	28,92
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	2,12
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁴¹	47 (0,04; 21,25)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	367 (0,04; 21,25)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	12,50
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	61,46
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	4,51
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	kann bis zu 60% aus Altglas bestehen, lungengängige Fasern können emittiert werden,
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	15-250
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,035 – 0,050
	Baustoffklasse [3]	A1, A2, B1 (abhängig vom Kunstharzanteil)
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Faserfreisetzung, Staubbelastung, Schutzkleidung, P2-Feinstaubmaske, Schutzbrille, Handschuhe
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen und auf den Sparren, der oberen Geschosdecke, des Kellerbodens und der Außenwände, sowie als Kern-, Rohr- und Trittschalldämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung [3]	bei Ersetzten und/oder Abbau von Glaswolle unbekannter Herkunft sind möglicherweise besondere Schutzmaßnahmen zu treffen
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	bei ordnungsgemäßem Einbau keine erhöhte Faseremission

⁴¹ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm, an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Raumklima	- Aluminium-kaschierte Glaswolleplatten sind diffusionsdicht und elektrisch leitfähig (können elektrische Felder der Steckdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	bei RAL-gekennzeichneten Stoffen ist eine Wiederverwendung möglich

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

Grobspanplatten (OSB)

Einführung

Grobspanplatten sind weitläufig unter der Bezeichnung OSB-Platten bekannt. OSB ist von der englischen Bezeichnung abgeleitet und steht für Oriented Strand Board (gerichtete Spanplatte). Tatsächlich bestehen OSB-Platten aus gerichteten, rechteckigen langen Spänen. Die Späne werden mit einem synthetischen Harzbindemittel verleimt und in Schichten zusammengepresst. Der Aufbau der Platten ist dreischichtig: Die Orientierung des Spanmaterials verläuft im Allgemeinen in der obersten und der untersten Schicht längs und in der Mittelschicht quer zur Plattenherstellrichtung. Aufgrund der Wechselorientierung der Spanlagen haben OSB-Platten in Längs- und Querrichtung ähnlich gerichtete mechanische Eigenschaften, wie beispielsweise auch das Sperrholz. Parallel zur Herstellrichtung werden sehr hohe Festigkeitswerte erreicht, die doppelt bis dreifach so hoch sind wie bei konventionellen Spanplatten. [3]

Grobspanplatten variieren in der Farbgebung von hellem Stroh- bis zu Mittelbraun, abhängig von der verwendeten Holzart, dem Harz und den Press-Bedingungen. Sie sind frei von Astlöchern, Mittellagenfehlern und Schwachstellen.

Die Platten werden sowohl mit stumpfen Kanten als auch mit Nut und Feder hergestellt.

Aufgrund der guten mechanischen Eigenschaften und der Ausrichtung der Späne innerhalb der Platte sind OSB-Platten besonders geeignet für tragende Konstruktionen. Sie werden vielfach eingesetzt als Fußboden (Verlegeplatten), Dachplatten und Wandbeplankungen im Holzbau, als Verpackungen und zunehmend auch im Betonschalungssektor.

Verschiedene Produktqualitäten stehen für unterschiedliche Belastungen und Umweltbedingungen zur Verfügung. Hinweise zum Einsatz von OSB als Tragplatte geben die Normen ENV 12872 und EN 13986. [3]

Vier OSB-Klassen sind in der Norm EN 300 entsprechend ihren mechanischen Eigenschaften und der relativen Feuchtebeständigkeit definiert:

- ❑ OSB/1 - Platten für den Innenausbau (einschließlich Möbel) zur Verwendung im Trockenbereich.
- ❑ OSB/2 - Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich.
- ❑ OSB/3 - Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich.
- ❑ OSB/4 - Hochbelastbare Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich.

Checkliste

- ❑ Sicherstellen, dass die Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und auf formaldehydarme Produkte zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- ❑ Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.
- ❑ Möglichst diffusionsdichte Oberflächenbehandlung bevorzugen.
- ❑ Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- ❑ Bauteile auswechselbar gestalten.
- ❑ Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.

Links

www.osb-info.org

www.brettschichtholz.de

www.bois-habitat.com

www.bauenmitholz.de
www.informationsdienst-holz.de
www.holzbau-schweiz.ch
www.cbs-cbt.com
www.holzabsatzfonds.de
www.bois.com

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz (Nadel- oder Laubholz), synthetischer Harz-Leim (Bindemittel)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	20,65
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [6]	12,57
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [6]	0,48
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [6]	2,15
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [6]	0,30
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹	264,32 (12,8)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹	160,90 (12,8)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	6,14 (12,8)
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	27,52 (12,8)
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	3,84 (12,8)
	Herstellungsort	Großregion
Materialspezifische Hinweise [3]	Atemwege vor Holzstaub schützen; in der Regel sehr niedrige Formaldehyd-Emissionen	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [45]	600 - 680
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [45]	0,13 (bei einer mittleren Dichte von 650 kg/m ²)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Zugfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	B2
	Materialspezifische Hinweise [45] / Schadstoffbelastungen	vor Regen und Wassereinwirkung schützen; Ecken und Kanten gegen Beschädigung schützen; Holzstaub (Feinstaubmaske)

Nutzung	Anwendungsbereich [3], [45]	als tragende Konstruktion; als Fußboden (Verlegeplatten), Dachplatte und Wandbeplankung im Holzbau; als Betonschalung
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.
	Instandhaltung	auswechselbar
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	in der Regel sehr niedrige Formaldehyd-Emissionen; Formaldehyd, Isocyanate (je nach Bindemittel und Verarbeitung)
	Raumklima	- elektrostatisch - diffusionsdicht - wasserdampfdicht (je nach Oberflächenbehandlung)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung, energetische Nutzung

¹⁾ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m², an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Gummibelag

Einführung

Bodenbeläge aus Gummi, auch Kautschuk- oder Elastomer- Beläge genannt, bestehen aus Synthesekautschuk und/oder Naturkautschuk (Elastomere, Latex). Heutzutage bestehen sie meist aus synthetischem SBR-Kautschuk⁴², der aus Styrol und Butadien synthetisiert wird. Neben dem Kautschuk-Polymer enthalten Gummibodenbeläge mineralische Füllstoffe und verschiedene Additive. Als Trägermaterial werden Kork oder Schaumstoffe eingesetzt. Gummibodenbeläge werden als homogene oder heterogene, ein- oder mehrschichtige Bahnen oder Platten in typischen Dicken zwischen 1,8 und 14 mm angeboten, wobei die Gumminoppenbeläge in Plattenform den größten Anteil ausmachen. Auch Gummibeläge mit der Bezeichnung „Naturkautschuk“ enthalten oftmals hohe Anteile an Synthesekautschuk (bis zu 50%).

Die Herstellung von Bodenbelägen aus Gummi ist einfach und beinhaltet wenig chemische Prozesse. Die Produktbestandteile (Kautschuk, Füllstoffe, Pigmente, Additive) werden vermischt und anschließend unter Wärme und Druck auf Kalandern zu Bahnen verpresst. Für größere Materialdicken werden mehrere Schichten zum fertigen Bodenbelag unter Druck und Temperatur miteinander verbunden. Fliesen- und Plattenware wird in Hochdruckpressen bei hoher Temperatur gepresst. Alle Bodenbeläge aus Kautschuk haben gemeinsam, dass sie nach der Herstellung der Bahn oder Platte vulkanisiert werden. Dabei wird der Kautschuk mit Hilfe von Vulkanisierchemikalien (z.B. Schwefel) unter Druck und Temperatur vernetzt und erhält so seine materialtypischen, elastomeren Eigenschaften. Eine Oberflächenbehandlung wird bei Bodenbelägen aus Gummi nicht vorgenommen. [3]

Checkliste

- Bodenbelag mit passenden Eigenschaften an die Nutzung aussuchen, da Additive eingesetzt werden um die technischen Eigenschaften des Belags zu beeinflussen. [2]
- Bodenbeläge aus Gummi können umweltrelevante Bestandteile enthalten, die durch Diffusion, Auswaschung oder Abrasion (Abrieb, Abtrag) in die Umwelt gelangen können. [2]
- Bei heterogenen Gummibelägen sollen Produkte bevorzugt werden, welche Altmaterial als Füllstoff nutzen. [2]
- Auf den Einsatz schwermetallfreier Pigmente achten. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Naturkautschuk / Synthesekautschuk, mineralische Füllstoffe (Kreide, Kaolin), Additive (Pigmente), Trägermaterial (Kork, Schaumstoffe)
	Energieaufwand in MJ/m ² ⁴³	175
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ² ⁴⁴	9
	Versauerung in mol H ⁺ /m ² ⁴⁵	4

⁴² SBR = Styrol-Butadien-Kautschuk

SBR ist die Sammelbezeichnung für Copolymere aus Butadien und Styrol. Die beiden Monomere liegen meistens im Verhältnis 75:25 vor. Die Herstellung erfolgt durch Emulsionspolymerisation oder durch Lösungsmittelpolymerisation.

⁴³ Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit einbegriffen

⁴⁴ Annäherung [10] Nutzungsphase von 20 Jahren

⁴⁵ Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit einbegriffen

	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	1500 – 1700
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,23 ⁴⁶
	Baustoffklasse [3]	B1 – B2
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Beim Verfugen von Zweikomponenten-Fugenmasse VOC, Vinylcyclohexen und Nitrosaminen Emissionen möglich, Klebertyp beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Gewerbe und Industriebereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20 ⁴⁷
	Instandhaltung [3]	pH-neutrale Putzmittel nutzen
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Abbauprodukte der Styrol-Butadien-Struktur können emittieren (Nitrosamine - Vulkanisationsbeschleuniger, VOC, Vinylcyclohexan - Synthetikgummi, 4-Phenyl-cyclohexan), Klebertyp beachten
	Raumklima	k.A.
Rückbau	Recyclingfähigkeit [2]	Saubere Altbeläge können theoretisch verschiedenen Produkten beigemischt werden (Downcycling), energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

⁴⁶ Annahme: Klasse der Kunststoffbeläge

⁴⁷ Annahme: gleiche Lebensdauer als PVC oder Linoleum

Gussasphaltestrich

Einführung

Als Bindemittel wird Bitumen⁴⁸ eingesetzt. Im Vergleich zu mineralisch gebundenen Estrichen müssen beim Gussasphaltestrich die Mineralstoffe trocken sein. Sie werden in der Regel vor der Verarbeitung feuergetrocknet. Das Bitumen und die Mineralstoffe werden bei ca. 210 - 250°C in Werken gemischt. Der Gussasphalt wird meist per LKW in beheizten Rührkesseln auf die Baustelle geliefert. Bei der Verarbeitung entstehen Dämpfe und Aerosole, die als Belästigung empfunden werden können. [3]

Checkliste

- ❑ Bitumenhaltigen Gußasphaltestrich möglichst in Innenräumen vermeiden.
- ❑ Eine gute Planung kann die Verwertungsquote verbessern (z. B. Papierbahnen als Trennschicht). [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3], [2]	Bitumen, Zuschlag, Zusätze
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,18
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	4,80
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,06
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	0,46
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,03
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁴⁹	414 (2300)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	11040 (2300)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	138
	Versauerung in g SO _x Äq/m ³	1058
	Photosmog in g EthylenÄq/m ³	69
	Herstellungsort	k.A.
Materialspezifische Hinweise	-	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	2100 – 2500
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,90 (Dicke > 0,15 m)
	Baustoffklasse [3]	B1

⁴⁸ Bitumen ist nicht mit Teer zu verwechseln. Teer der als Gefahrstoff eingestuft ist, besonders der früher eingesetzte Steinkohleteer kann eine signifikant höhere Gesundheitsgefährdung nachgewiesen werden.

⁴⁹ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	geruchsintensive Verarbeitung, asphaltiertes Baumaterial muss Temperaturen um 240°C standhalten; PAK, VOC (Atemschutzmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	für leichte bis starke Belastungen einsetzbar, schwimmender Estrich, Estrich auf Trennschicht, Verbundestrich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30 (schwimmender Estrich), 50 (Estrich als endgültiger Verschleißboden), 80 (Böden unter Oberböden)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Bestandteile des Bitumens werden über längere Zeit an die Luft abgegeben; PAK
	Raumklima	- diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	erschwerter Wiederverwendung durch sortenunreinen Rückbau, fällt als Bauschutt an und kann im Straßenbau eingesetzt werden

Siehe auch Bauelemente: Estrich

Gusseisen

Einführung

Gusseisen wird durch Schmelzen von Roheisen (im Hochofen aus Eisenerz gewonnen) und gegebenenfalls Stahlschrott hergestellt. Das Schmelzen erfolgt im Kupolofen oder im Induktionsofen, wobei, um die gewünschte Gussorte zu erhalten, neben Eisen noch Legierungsstoffe notwendig sind. Eine Gießerei besteht im Wesentlichen aus den vier Hauptfertigungsbereichen Schmelzbetrieb, Kernmacherei, Formanlagen und Gießbereich. Der notwendige Sand für die Gussformen wird in einem Kreislaufsystem geführt. [3], [3]

Checkliste

- Farbbeschichtung sollte blei- und cadmiumfrei sein.
- Möglichst schon behandelte Bauteile (industrielle Beschichtung) einbauen, da diese Arbeiten auf der Baustelle umweltbelastender durchgeführt werden. Eine Pulverbeschichtung (Thermolackierung) ist der konventionellen Beschichtung vorzuziehen.
- Auf die Korrosionsschutzbehandlung auf Basis von Bleimenningen oder chromathaltigen Stoffen⁵⁰ sollte zugunsten einer Grundbehandlung auf Basis von Epoxidharz-Zinkphosphat oder Epoxidharz-Zinkstaub verzichtet werden.
- Bitumenschwarzanstriche nur mit Wasser als Lösungsmittel und nur im Aussenbereich einsetzen.
- Reinigen und Entfetten der Metalloberflächen mit lösemittelreichen Systemen vermeiden, geschlossene Systeme oder wässrige Systeme bevorzugen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Roheisen, Gussbruch, Stahlschrott, Legierungen
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,79
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	27,13
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	1,32
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	7,14
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,91
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ⁵¹	14,93 (18,90)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m	514,08 (18,90)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m	24,95
	Versauerung in g SO _x Äq/m	134,95

⁵⁰ z.B. Zinkchromat

⁵¹ Die Werte in Klammern geben das spezifische Gewicht in kg/m an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt. Hier wurde eine Größe von DN 125 angenommen.

	Photosmog in g EthylenÄq/m	17,20
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Oberflächenbehandlungsverfahren sind relevant (siehe auch [38])
Einbau	Dichte in kg/m³ [3]	7850
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	35 – 43
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	k.A.
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Abfluss- und Druckrohre, Heizkörper, Badewannen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	35 (Grundleitungen, Abwasserleitungen)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	k.A.
	Raumklima	- elektrisch leitfähig (erden), vagabundierende Ströme
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung in der Elektrostahlindustrie

Siehe auch Bauelemente: Rohrleitungen

Hochfester Beton

Einführung

Der Verbundwerkstoff Beton wird aus Zement, Wasser, Zuschlagstoffen (Kies, Sand, Splitt) und ggf. Bauchemikalien zu einer formbaren Masse vermischt. Die Konsistenz ist variabel und der Beton erhärtet nach gewisser Zeit durch das Bindemittel Zement zu künstlichem Stein.

Es gibt verschiedene Betonklassen, deren Betone unterschiedliche Eigenschaften und Zusammensetzungen aufweisen. So wird je nach Anwendungsfall der geeignete Beton in der zweckdienlichen Konsistenz eingesetzt. In dem vorliegenden Materialblatt wird zum Vergleich zu einem Normalbeton ein hochfester Beton B 60/50 mit extrem feinen Zusatzstoffen dargestellt. Im Detail entspricht dieser Beton folgender Zusammensetzung 375 kg Zement (CEM I 42.5), 150 kg Wasser, 1880 kg Gesteinskörnung, 2,8 kg Hochleistungs-Verflüssiger, 35 kg Zusatzstoffe (Silicatstaub).

Checkliste

- Einsatz von Recyclingbeton zur Schonung der Ressourcen und zur Schließung der Stoffkreisläufe sollte auf jeden Fall angestrebt werden.
- Auf problematische Betonzusatzmittel⁵² sollte verzichtet werden, wenn notwendig einen gezielten Einsatz anstreben.
- Kunststoff- und Mineralfaserzugabe des Betons durch konstruktive Maßnahmen vermeiden.
- Sind chemische Nachbehandlungsmittel unvermeidbar, das Abspritzwasser auffangen und getrennt entsorgen.
- Distanzhalter, wegen besserer Recyclingfähigkeit, möglichst aus gleichartigem Material nutzen.

Links

http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2000/704/pdf/Dissertation_Kuemmel.pdf

www.eco-bau.ch (eco-devis)

www.bdzement.de

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [20]	Kies, Sand, Portland-Zement, Wasser, Verflüssiger, Zusatzstoffe (Silicatstaub)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,06
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,69
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,14
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,26
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,01

⁵² Dies ist möglich bei z.B. nichtklassifiziertem Beton, unter normalen Witterungsverhältnissen, wenn keine besonderen Anforderungen an die Eigenschaften gestellt werden und bei unbewitterten Bauteilen.

	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁵³	146,4 (2440)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁵⁴	1683,6 (2440)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/ m ³	341,6
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	634,4
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	24,4
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁵⁵	2,20 (36,6)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁵⁶	25,25 (36,6)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	5,12
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	9,52
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,37
	Herstellungsort ⁵⁷	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [20]	2000 - 2800
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	2,10 (Normalbeton als großformatiges Bauteil)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse	A1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen die stark basische Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen auftreten können. Berührung mit Augen und Haut vermeiden, (Folge kann die sogenannte „Maurerkrätze“ sein, eine allergische Dermatitis durch Chromate).
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	sämtliche Anwendungsbereiche des Hoch- und Tiefbaus

⁵³ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

⁵⁴ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

⁵⁵ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

⁵⁶ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

⁵⁷ Der in Luxemburg verarbeitete Beton / Zement wird fast ausschließlich im Land hergestellt.

Materialinformation

	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	120 (Beton als tragende Innenwand), 70 (Beton bewehrt, als tragende Außenwand)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Durch Auslaugung und Auswaschung können umweltrelevante Stoffe (Zuschlagstoffe) freigesetzt werden.
	Raumklima	+ antistatisch - größtenteils diffusionsdicht, - wasserundurchlässig, - lange Trocknungszeiten/Verdunstung
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung prinzipiell möglich, Weiterverwertung als Betonzuschlag begrenzt möglich

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Siehe auch Bauelemente: Deckenkonstruktion

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Holz

Einführung

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. Im Baubereich wird Holz unbehandelt, aber auch in Form von verschiedenen Holzwerkstoffen eingesetzt.

Unter Holz bzw. Kantholz versteht man den Einsatz von naturbelassenem Holz, welches lediglich geschnitten wird.

Der Begriff Brettschichtholz fasst Tischler- und Furnierholzplatten zusammen. Diese Platten werden aus mehreren Schichten verleimten Holzes hergestellt. Vorwiegend werden diese Hölzer mit Harnstoff-Formaldehydharz geleimt. Erst wird das Holz zu Furnieren verarbeitet, kreuzweise verleimt und anschließend gepresst. [8]

Spanplatten werden aus Holzspänen, meist Restholz, gefertigt. Diese werden mit einem Bindemittel⁵⁸ verpresst.

Holzfaserverplatten werden meist aus Restholz gefertigt, dieses wird zerkleinert und im Refiner zu Fasern verarbeitet. Anschließend werden aus diesen Fasern, unter Zusatz von Bindemitteln,⁵⁹ Platten gepresst, die dann getrocknet werden.

Holz benötigt je nach Anwendungsbereich eine Oberflächenbehandlung (zum Schutz vor Witterung und gegen Schädlinge), die umweltrelevant sein kann.

Bei der Herstellung und Bearbeitung anfallende Holzreststoffe können energetisch verwertet werden.

Checkliste

- Bauliche, konstruktive⁶⁰ Maßnahmen und Holzartauswahl sollten vor der Oberflächenbehandlung und dem chemischen Holzschutz stehen.
- Einheimische Holzarten (europäische) bevorzugen. Gezielt Hölzer aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern einsetzen. Dazu die international kontrollierten FSC⁶¹- oder PEFC⁶²- Label beachten.
- Chemischen Holzschutz⁶³ nur anwenden, wenn baulicher Holzschutz zum Feuchte- und Witterungsschutz nicht anwendbar ist. In Innenräumen keine Holzwerkstoffe oder Massivhölzer anwenden, die mit chemischen Holzschutzmitteln behandelt wurden.
- Bei Holzwerkstoffen wie Span-, MDF-, Sperrholz- oder Multiplexplatten sicherstellen, dass Formaldehyd Grenzwerte eingehalten werden und möglichst auf formaldehydarme Produkte zurückgreifen. Bei „formaldehydfreien“ Platten nicht auf isocyanatgebundene zurückgreifen.
- Bei Holzwerkstoffen im Innenbereich darauf achten, dass sämtliche offene Kanten und Bohrlöcher versiegelt sind, um ein Austreten von Formaldehyd zu vermeiden.
- Lösemittelarme Oberflächenbehandlung anstreben.

⁵⁸ Als Bindemittel werden meist Kunstharze (Harnstoff-Formaldehydharz, Polyurethan) sowie mineralische Bindemittel (Magnesit, Gips, Zement) eingesetzt.

⁵⁹ Als Bindemittel können Kunstharze, Naturharze oder mineralische Bindemittel eingesetzt werden.

⁶⁰ konstruktive bauliche Maßnahmen sind z.B. für eine gute Luftzirkulation sorgen, Vordächer, Wetterschenkel einbauen, Tropfkanten und Pfostenfüße schützen.

⁶¹ FSC: Forest Stewardship Council garantiert eine Herkunft aus nachhaltiger Waldwirtschaft. Die Zertifizierung erfolgt nach zehn weltweit gültigen Prinzipien und berücksichtigt gleichermaßen Ökologie, soziale Belange und ökonomische Ansprüche.

⁶² PEFC: Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes. Nationales PEFC-System in Luxemburg seit 2005. International anerkannte Zertifizierungskriterien („International forestry principles“) und Zertifizierungsabläufe (ISO).

⁶³ Beim Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln, Borsalzverbindungen anderen Bioziden vorziehen. Allerdings müssen die behandelten Bauteile dann Regen- und Spritzwasser geschützt sein.

- ❑ Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- ❑ Bauteile auswechselbar gestalten.
- ❑ Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.
- ❑ Bei Massivholz eine diffusionsoffene Oberflächenbehandlung verwenden.

Links

- www.bois-habitat.com/
- www.bauenmitholz.de
- www.informationsdienst-holz.de
- www.holzbau-schweiz.ch
- www.cbs-cbt.com
- www.holzabsatzfonds.de
- www.bois.com
- www.fsc-deutschland.de
- www.pefc.lu
- www.pefc.org

Materialblatt

		Massivholz	Brettschicht holz	Hartfaserplatt e	Span- platte
Herstellung	Inhaltsstoffe	Holz	Holz, Bindemittel [3]	Holz, Bindemittel [3]	Holz, Bindemittel [3]
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	17,30	20,99	27,22	21,20
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	2,26	6,43	12,68	8,66
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	-1,36	-0,98	-1,68	-1,32
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,82	2,20	1,88	1,75
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,06	0,15	0,12	0,12
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁶⁴	13840 (800)	-	-	-
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	1808 (800)			
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	-1088	-	-	-
	Versauerung in g SO _x Äq/m ³	656	-	-	-
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	48	-	-	-

⁶⁴ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	erneuerbarer Energieaufwand MJ/m ² ⁶⁵	-	262 (12,5)	490 (18)	297 (14)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand MJ/m ²		80 (12,5)	228 (18)	121 (14)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	-	-12,25	-30,24	-18,48
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	-	27,50	33,84	24,50
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	-	1,88	2,16	1,68
	Herstellungsort	Großregion	Großregion	Europa	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein, Formaldehyd-emissionen sind möglich [3]	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein, Formaldehyd-emissionen sind möglich [3]
Einbau	Dichte in kg/m ³	600 (Nadelholz) 800 (Laubholz) [4]	450 – 800 [3]	800 – 1000 [3]	700 [4]
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)	0,13 (Nadelholz)– 0,20 (Laubholz) [4]	0,13 [3]	0,17 (Dichte von 1000 kg/m ³) [4]	0,13– (Flachpressplatten) 0,17 (Strangpressplatten) [3]
	Druckfestigkeit in N/mm ²	40 – 50 (Fichte) 43 – 49 (Esche) 58 - 72 (Nussbaum)	k.A.	k.A.	k.A.
	Zugfestigkeit in N/mm ²	80 – 90 (Fichte) 130 - 160 (Esche) 100 (Nussbaum)	k.A.	k.A.	k.A.
	Baustoffklasse [3]	k.A.	B2	B2	B2 (Flachpress- und Strangpressplatten); B1 und A2 (zementgebundene Spanplatten)

⁶⁵ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein; [3] wenn Holzstaub entsteht immer mit Feinstaubmaske arbeiten	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein; [3] wenn Holzstaub entsteht immer mit Feinstaubmaske arbeiten	wenn Holzstaub entsteht immer mit Feinstaubmaske arbeiten	verschiedene Holzstäube können krebserregend sein; [3] wenn Holzstaub entsteht immer mit Feinstaubmaske arbeiten
Nutzung	Anwendungsbereich	Rohbau, Struktur für lose Wärmedämmung	Konstruktionsholz [3]	Innenausbau und Möbelwesen [3]	Bau- und Möbelwesen [3]
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	100 (Hartholz, verkleidet als Außenwand (oder -stütze) und als Innenwand (oder -stütze))	k.A.	k.A.	k.A.
	Instandhaltung	abhängig von der Oberflächenbehandlung	abhängig von der Oberflächenbehandlung	-	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	potentielle Schadstoffbelastungen nur beim Einsatz von Holzschutzmitteln	Formaldehyde, Isocyanate (je nach Bindemittel und Verarbeitung)	je nach Typ, Formaldehydemissionen [3] (je nach Bindemittel und Verarbeitung)	je nach Typ, Formaldehydemissionen [3] ⁶⁶ (je nach Bindemittel und Verarbeitung)

⁶⁶ Formaldehydemissionen wurden teilweise in geringen Konzentrationen nachgewiesen, allerdings gelten geprüfte Produkte der Klasse E1 als emissionsfrei.

	Raumklima	<p>unversiegeltes Holz: + atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch</p> <p>Versiegeltes Holz: - elektrostatisch - diffusionsdicht - wasserdampfdicht</p>	<p>- elektrostatisch - diffusionsdicht - wasserdampfdicht</p> <p>(je nach Oberflächenbehandlung)</p>	<p>- elektrostatisch - diffusionsdicht - wasserdampfdicht</p> <p>(je nach Oberflächenbehandlung)</p>	<p>- elektrostatisch - diffusionsdicht - wasserdampfdicht</p> <p>(je nach Oberflächenbehandlung)</p>
Rückbau	Recyclingfähigkeit	Wiederverwendung am Bau, Weiterverwertung von unverschmutztem / unbehandeltem Holz zur Herstellung von Spanplatten möglich, energetische Nutzung	Wiederverwendung, energetische Nutzung [3]	Wiederverwendung, Weiterverwertung in der Entwicklung, energetische Nutzung [3]	Wiederverwendung, Weiterverwertung in der Entwicklung, energetische Nutzung [3]

Siehe auch Bauelemente: Deckenkonstruktion

Holzweichfaserplatte

Einführung

Bei der Herstellung von Holzfaserplatten werden Holzspäne in einem Reaktionsbehälter (Defibrator) mit Dampf aufgeschlossen und dann durch Mahlscheiben mechanisch zerkleinert. Genutzt wird die Verfilzung der Fasern und die natürliche Bindekraft. Die Bindekräfte lassen sich durch Zugabe von Binde- und Hydrophobierungsmitteln sowie durch thermische und andere Nachbehandlungen⁶⁷ erhöhen. Anschließend wird der Faserbrei auf Langsiebmaschinen zu einem flachen Vlies ausgebreitet und entwässert: Der Brei wird also verdichtet, gepresst und geformt. Danach werden die Platten getrocknet, bzw. Platten mit höherer Anforderung an die Verdichtung, werden in Heizpressen gleichzeitig verdichtet und ausgehärtet. Holzfaserplatten >30mm können nur durch das Zusammenkleben von Platten hergestellt werden. [3]

Checkliste

- ❑ Auf bituminierte, das heißt mit Bitumen (gegen Feuchtigkeit) imprägnierte Holzweichfaserplatten verzichten.
- ❑ Auf Formaldehyd-haltige oder PU-Kleber verzichten, möglichst Harz und Lignin als Leim verwenden.

⁶⁷ Durch Zugabe von Bitumen- (Bitumen-Holzfaserplatten BPH) oder Latex-Emulsion können auch feuchteunempfindliche Platten hergestellt werden, die in der nachfolgenden Matrix nicht berücksichtigt wurden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Sägewerksresthölzer, Hydrophobierungsmittel, Kleber ⁶⁸
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	28,19
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	13,19
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	-1,73
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	1,98
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,13
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁶⁹	818 (29)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	383 (29)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	-50,17
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	57,42
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	3,77
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁷⁰	1839 (0,045; 22,50)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	861 (0,045; 22,50)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	-112,88
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	129,20
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	8,48
	Herstellungsort	Europa
Materialspezifische Hinweise [3]	Holzstaubemissionen, Produktionsreste werden wieder dem Prozess zugeführt	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	130 – 450
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,040 – 0,060
	Baustoffklasse [3]	B2

⁶⁸ Als vergleichsweise gesundheitsverträgliche Mittel werden gegebenenfalls Aluminiumsulfat gegen Schimmelpilzbefall sowie Ammoniumsulfat als Flammschutzmittel eingesetzt. Als Bindemittel sollte im Prinzip der holzeigene Harzleim verwendet werden.

⁶⁹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

⁷⁰ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Staubentwicklung beim Schneiden (Schutzmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen Sparren und der Außenwände, sowie als Trittschalldämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten
	Raumklima	+ atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material ist theoretisch als Dämmstoff wieder verwendbar, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

Kalk

Einführung

Als Kalk wird im Sprachgebrauch sowohl Kalkstein (CaCO_3), als auch der durch Brennen hergestellte Branntkalk (CaO) bezeichnet. Es wird weiter unterschieden in Luftkalk⁷¹ und hydraulisch härtenden Kalk⁷². Das Gestein wird gebrochen, gemahlen und anschließend gebrannt. Vor dem Verarbeiten muss der Kalk gelöscht werden, das heißt, dem Kalk wird Wasser zugegeben, mit dem er zu Calciumhydroxyd reagiert.

Materialblatt

		Luftkalk	Hydraulischer Kalk
Herstellung	Inhaltsstoffe	Branntkalk , Wasser	Kalkstein (Calciumcarbonat- CaCO_3)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,55	0,29
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	4,27	4,53
	Treibhauspotential in kg $\text{CO}_2\text{Äq/kg}$ [13]	0,77	0,83
	Versauerung in g SOxÄq/kg [13]	0,73	1,29
	Photosmog in g Äq/kg [13]	0,13	0,04
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁷³	880 (1600)	464 (1600)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	6832 (1600)	7248 (1600)
	Treibhauspotential in kg $\text{CO}_2\text{Äq/m}^3$	1232	1328
	Versauerung in g SOxÄq/m^3	1168	2064
	Photosmog in g Äq/m^3	208	64
	Herstellungsort	Großregion	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Stark basische Lösung, Staubemissionen [8]	Staubemissionen [8]
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	1460 – 1740	1460 – 1740
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	k.A.	k.A.

⁷¹ Luftkalke werden gelöscht, wobei Weißkalk besonders kräftig reagiert und sehr ergiebig ist. Sie ergeben bei einem hohen Wasseranspruch einen besonders geschmeidigen Mörtel und erhärten nur durch Aufnahme von CO_2 aus der Luft.

⁷² Hydraulisch erhärtende Kalke haben einen geringeren Wasseranspruch, sowie eine geringere Geschmeidigkeit als Luftkalke. Nach Erhärtung ist eine Lagerung unter Wasser möglich.

⁷³ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Baustoffklasse [3]	A1	A1
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	-	stark basische Lösung
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Mörtel, Putz, Sandsteine	Mörtel, Putz, Sandsteine
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.	k.A.
	Instandhaltung	-	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + geruchsabsorbierend + feuchtigkeitsregulierend + desinfizierend + schimmelpilzabweisend (Alkalinität) + antistatisch	+ atmungsaktiv + geruchsabsorbierend + feuchtigkeitsregulierend + desinfizierend + schimmelpilzabweisend (Alkalinität) + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Verwertung als Bauschutt	Verwertung als Bauschutt

Kalkfarben

Einführung

Das Bindemittel ist Kalkhydrat (Calciumhydroxid, mit Wasser gelöschter gebrannter Kalk, siehe dazu die Materialinformationen zu Kalk). Geringe Mengen anderer Bindemittel, wie Casein oder Kunstharzdispersionen, können zur Verbesserung der technischen Eigenschaften (z.B. Witterungsbeständigkeit) beigemischt werden. Der gelöschte Kalk ist Bindemittel und Pigment zugleich. Er bildet durch Carbonatisierung (Aufnahme von CO₂ aus der Luft) eine feste weiße Schicht aus Kalk. Reine Kalkfarben lassen sich nur beschränkt pigmentieren und wirken wegen ihrer stark basischen Eigenschaften pilztötend. Bei der Herstellung von Kalkhydrat werden keine besonders umweltgefährdenden Hilfsstoffe eingesetzt. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Auf Kunstharzdispersionen als Bindemittel verzichten.
- Bei atmungsaktivem Untergrund (Kalkputz, Kalkgipsputz, Gipsputz, Lehmputz) auf Grundierung verzichten, um die Atmungsaktivität beziehungsweise die feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften des Untergrundputzes zu gewährleisten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Wasser (45-55%), Füllstoffe und Pigmente (25-35%), Bindemittel (15-25%), Hilfsstoffe (0,5-1,5%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ⁷⁴	1 – 2
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3]	2,5 – 3
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	< 100
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	stark basische Lösung, (Schutzbrille und Handschuhe tragen)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	rein mineralische und kalkhaltige Untergründe im Innenbereich mit geringer Beanspruchung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	15 (Innenanstrich) 7 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	Abbürsten, Abwaschen und neu überstreichen (jedoch nicht mit geschlossen filmbildenden Farben)
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-

⁷⁴ Kalkfarben (450 g/m²), Standardaufbau für Decken- oder Wandanstrich

Materialinformation

	Raumklima	+ atmungsaktiv + geruchsabsorbierend + feuchtigkeitsregulierend + desinfizierend + schimmelpilzabweisend (Alkalinität) + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Baustoffe können ohne Qualitätseinbußen recycelt werden.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Kalkputz

Einführung

Bei diesem Putz ist das Bindemittel des Mörtels Baukalk. Die Ausgangsstoffe werden dosiert, gemischt und dann als Sackware oder in Baustellensilos angeboten. Nach dem Erhärten sind Kalkputze wetterbeständig. Sie sind sowohl im Innen- wie Außenbereich einsetzbar. Um wasserhemmende bzw. wasserabweisende Eigenschaften zu erhalten, müssen sie mit Kunstharzzusätzen (im Außenbereich) versetzt werden. [3]

Checkliste

- ❑ Bei atmungsaktivem Untergrund (Kalkputz, Kalkgipsputz, Gipsputz, Lehmputz) auf eine Grundierung verzichten, um die Atmungsaktivität beziehungsweise die feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften des Untergrundputzes zu gewährleisten.
- ❑ Den Putz anschließend nur mit atmungsaktiven Farben, beispielsweise Mineralfarben (ohne Grundierung) streichen, um die positiven Eigenschaften des Putzes in Bezug auf das Raumklima zu gewährleisten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kalk, Naturzuschlag (Sand, usw.), Wasser, Zusatzstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,25
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	1,56
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,15
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	0,20
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,02
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁷⁵	9,00 (36)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	56,16 (36)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	5,40
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	7,20
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,72
	Herstellungsort [19]	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
	Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]
Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]		0,87

⁷⁵ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen Hautkontakt mit der stark basischen Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen auftreten können.
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Innenwände und -decken, hydraulischer Kalk auch als Außenputz geeignet
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k. A.
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + geruchsabsorbierend + feuchtigkeitsregulierend + desinfizierend + schimmelpilzabweisend (Alkalinität) + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	als Bauschutt verwendbar

Siehe auch Bauelemente: Putz

Kalksandstein

Einführung

Kalksandsteine werden aus Quarzsand und gemahlenem Branntkalk hergestellt. Beim Mischen dieser Materialien reagiert der Branntkalk mit Wasser zu Kalkhydrat. Die so entstehende erdfeuchte Masse wird in Pressen zu Steinen geformt, die anschließend in Autoklaven bei erhöhter Temperatur mit Dampf gehärtet werden. Bei dieser Dampfbehandlung reagiert das Kalkhydrat mit der Kieselsäure und der Restfeuchte des Sandes. Die Sandkörner werden durch die so entstehenden Kristalle miteinander verkittet.[8]

Links

<http://www.kalksandstein.de>

<http://www.kalksandstein-info.ch>

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Sand, Wasser, Kalk, Zusatzstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	k.A.
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	k.A.
	Treibhauspotenzial kg CO ₂ Äq/kg [13]	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	k.A.
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁷⁶	k.A.
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	k.A.
	Treibhauspotenzial kg CO ₂ Äq/m ³	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/m ³	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/m ³	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [41]	700 – 2000
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,5 – 1,3 (Dichte zwischen 700 und 2000 kg/m ³)
	Druckfestigkeit in N/mm ² [2]	4 – 28
	Baustoffklasse [3]	A1

⁷⁶ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Mauerwerk, Verblendungen, Verkleidungen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	120 (Kalksandstein, als tragende Innenwand und bekleidet, als tragende Außenwand)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	k.A.
	Raumklima	+ atmungsaktiv + geruchsabsorbierend + feuchtigkeitsregulierend + desinfizierend + schimmelpilzabweisend (Alkalinität) + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung als Rohstoff für die Produktion möglich, Weiterverwertung als Bauschutt

Siehe auch Bauelemente: Mauerwerk

Kalkzementputz / Normalmörtel

Einführung

Als Bindemittel werden Kalk und Zement eingesetzt. Die Ausgangsstoffe werden dosiert, gemischt und dann als Sackware oder in Baustellensilos angeboten. [3]

Checkliste

- Möglichst geringe Mengen an Zusatzmitteln verwenden.
- Portland-Zement anderen Zementen (Eisenportland-, Hochofen- oder Trasszement) wegen der geringeren Radioaktivität vorziehen.
- Möglichst hohen Anteil an Kalk und niedrigen Anteil an Zement vorziehen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kalk, Zement, Naturzuschlag (Sand, usw.), Wasser, Zusatzmittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,26
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	1,72
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,20
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	0,29
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,02
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁷⁷	9,36 (36)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	61,92 (36)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	7,20
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	10,44
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,72
	Herstellungsort [19]	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	1800
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,87
	Baustoffklasse [3]	A1

⁷⁷ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen Hautkontakt der stark basischen Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen oder „Maurerkrätze“ (allergische Dermatose durch Chromate) auftreten können
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Außenputz, Innenputz
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	40 (als Außenputz)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	auf Zementzusätze achten
	Raumklima	Hängt vom Kalkanteil ab: + mäßig atmungsaktiv + mäßig feuchtigkeitsregulierend + antistatisch Hängt vom Zementanteil ab: - eingeschränktes Diffusionsvermögen - mäßiges Feuchteverhalten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	als Bauschutt verwendbar

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Keramische Fliesen und Platten

Einführung

Zu ihrer Herstellung werden anorganische Hartstoffe⁷⁸ und Weichstoffe mit Wasser gemischt, unter hohem Druck in Formen gepresst und schließlich gebrannt bzw. gesintert. [2]

Die Auswahl geeigneter Fliesen richtet sich nach Kriterien wie Aussehen, Rutschfestigkeit, Ritzhärte, chemische Beständigkeit und Frostbeständigkeit. Hervorzuheben ist die lange Lebensdauer, die in der Regel nicht von der Gebrauchs- und Funktionstüchtigkeit begrenzt ist. [3]

Checkliste

- Fliesen mit hochglänzenden Glasuren sollten soweit möglich nur auf wenig begangenen Flächen eingesetzt werden, da diese relativ schnell durch Abrieb ihren Glanz verlieren.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [2]	Quarz, Feldspat, Ton, Kaolin, Wasser
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,01
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	13,98
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,76
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	2,92
	Photosmog in g Äq/kg [13]	0,14
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [4]	2000 (Keramik und Glasmosaik)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	1,2 (Keramik und Glasmosaik)
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Staubemissionen beim Zuschneiden
Nutzung	Anwendungsbereich [2]	Innen - und / oder Außenbodenbelag
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	60 (Keramik)
	Instandhaltung	einzelne Fliesen können problemlos ausgetauscht werden
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-

⁷⁸ Aufgrund der Farbzusätze (mineralische Pigmente) können verschiedene Fliesen eine geringfügig erhöhte Radioaktivität aufweisen (wodurch insbesondere in Daueraufenthaltsbereichen - im unmittelbaren Kopfbereich des Bettes - Belastungen nicht vollständig auszuschließen sind).

Materialinformation

	Raumklima	+ antistatisch - diffusionsdicht - raumkalt
Rückbau	Recyclingfähigkeit	fallen in der Regel als Bauschutt an, intakte Fliesen können gesäubert und wiederverwendet werden

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

Klarlacke, wasserverdünnbar

Einführung

Das Bindemittel ist fein verteilt in Wasser, daneben sind noch organische Lösemittel erforderlich. Im Gegensatz zu normalen Lacken haben Klarlacke einen höheren Bindemittelanteil und keine farbgebenden Pigmente oder Füllstoffe. Als Bindemittel kommen alle Arten in Frage, die auch in Dispersionslackfarben oder Polyurethanharzen wasserverdünnbar verwendet werden. Heute werden bei höherer Beanspruchung hauptsächlich Zweikomponenten-Polyurethanharze oder polyurethanmodifizierte EinkomponentenAcryldispersionen verwendet. Durch zahlreiche Modifikationen sind auch Einkomponentensysteme im Gebrauch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht.

Bei der Herstellung der Polyurethanharz- und Acrylatkomponenten sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. [3]

Checkliste

- Bei geringer Beanspruchung Öle oder Wachse bevorzugt einsetzen.
- 1K-Systeme den 2K-Systemen vorziehen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Wasser (50-70%), Bindemittel (25-40%), Lösemittel (2-8%), Hilfsstoffe (2-5%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ⁷⁹	4,5 – 8
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3]	3 – 10
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Benzol, Phosgen, Isocyanate, Blausäure, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	25000 – 35000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester,...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holzschutz im Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenbereich), 8 (Außenbereich)
	Instandhaltung [3]	können gereinigt, geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden

⁷⁹ Aufbau: wasserverdünnbare Klarlacke (200 g/m²), Standardaufbau für Holzklarlacke im Innenbereich

Materialinformation

	<p>Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen</p>	<p>Durch Diffusion, Versprödung oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden. VOC, Glykolether, Isothiazolinone (Topfkonservierer), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester,...)</p>
	<p>Raumklima</p>	<p>- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch</p>
<p>Rückbau</p>	<p>Recyclingfähigkeit [3]</p>	<p>Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.</p>

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Kleister

Einführung

Als Kleister werden Klebstoffe in Form eines wässrigen Quellungsproduktes aus Mehl, Stärke oder organischen Celluloseethern bezeichnet. Celluloseether werden durch Veretherung aus dem natürlichen Rohstoff Cellulose hergestellt und sind wasserlöslich. [3]

Kleister binden physikalisch ab und sind kalt härtend. Die Verwendung von Kleistern ist im Hochbau auf wasserdampfdurchlässige Tapeten beschränkt.

Sollen schwere Tapeten geklebt werden, wird in der Regel Spezialkleister eingesetzt, der mit Kunstharzen versetzt ist.

Checkliste

- Auf Konservierungsmittel (z.B. Formaldehyd) im Kleister verzichten.
- Keine Fungizid-haltigen Spezialkleister verwenden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Bindemittel (Eiweiße, Cellulose, geringe Mengen an Kunstharzen), Wasser
	Energieaufwand in MJ/kg ⁸⁰ [3]	3 – 8
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	zum Befestigen von Tapeten
	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	-
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Siehe auch Bauelemente: Klebstoff

⁸⁰ Grobabschätzung des Primärenergieaufwands

Kokosfaser-Dämmstoffe

Einführung

Dämmstoffe aus Kokosfasern gehören zur Gruppe der organischen Dämmstoffe, genauer zu den pflanzlichen Faserdämmstoffen.[3] Nach der Ernte der Kokosnussfrüchte wird die bis zu 10 cm starke, faserige Schicht um die Kokosnuss abgelöst und anschließend für 6 - 10 Monate in großen Sumpfbecken in Süß- oder Meerwasser gelagert. Durch die Verrottung aller verderblichen Bestandteile bleibt nur das Fasergewebe übrig. Das Fasergewebe wird dann gespült und mit Rundhölzern geklopft, um die Fasern von anhängenden Gewebezellen zu lösen. Die Kokosfasern werden aufgelockert, vernadelt, gegen Brand und Schädlingsbefall imprägniert und bei Bedarf gepresst und geformt. [3]

Checkliste

- ❑ Für den Schiffstransport können die Fasern mit Insektiziden behandelt sein.
- ❑ Auf bituminierte, imprägnierte oder mit Kunststoffdispersionen versehene Kokosfaser-Produkte verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kokosfasern, eventuell Bindemittel (Kunststoffdispersionen-Polyvinylalkohol), Flammschutzmittel (Ammoniumsulfat), Imprägnierung
	Energieaufwand in MJ/kg	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/kg	k.A.
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	k.A.
	Herstellungsort [3]	Rohstoff hauptsächlich aus Indien und Indonesien
Materialspezifische Hinweise	-	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	50 – 140
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,035 – 0,050
	Baustoffklasse [3]	B2 (mit Flammschutzmittel), B3 naturbelassen als Stopfwohle
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Staubschutzmaske ist zu empfehlen, Schleimhäute können durch das Flammschutzmittel (Ammoniumsulfat) gereizt werden
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Trittschalldämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-

Materialinformation

	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ antistatisch + antibakteriell - eventuell stroh- oder heuartiger Geruch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material kann theoretisch wieder als Dämmstoff verwendet werden, energetische Verwertung möglich

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoff

Kork-Dämmstoffe

Einführung

Kork ist ein nachwachsender Rohstoff, der aus der Rinde der Korkeiche - vor allem im Mittelmeerraum - gewonnen wird. Die Korkrinde wird vom Stamm gelöst und in Mühlen mechanisch zerkleinert. Dem so entstandenen Granulat wird unter Druck und Luftabschluss überhitzter Wasserdampf zugeführt. Der Kork expandiert auf das 2- bis 4-fache seines Volumen und das korneigene Harz (Suberin) wandert an die Außenseite der Körner und verklebt sie zu großen Blöcken (Backkork, niedrig-rein-expandierter Kork).

Nach dem sogenannten Backen werden die Blöcke mit ca. 70°C heißem Wasser besprüht, danach abgekühlt und zu Platten geschnitten. Aus den Schnittresten wird Korkgranulat hergestellt, welches ebenfalls als Schüttdämmung genutzt wird. [3]

Checkliste

- Auf unbehandelten Kork zurückgreifen.
- Auf mit Kunstharz gebundene Preßkorkplatten verzichten.
- Aufgrund eventueller schadstoffhaltiger Kleberreste sollte ebenfalls auf recycelten Kork verzichtet werden.
- Bei zu hohen Temperaturen während dem Expandieren können gesundheitsschädigende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie Phenole entstehen (typischer Geruch, Geruchsbelästigungen).
- Behandelte Korkoberflächen (Kunststoffdispersionen) vermeiden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Korkeichenrinde
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	29,30
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	25,04
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	-0,71
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	5,91
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,45
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁸¹	440 (15)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	376 (15)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	-10,65
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	88,65
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	6,75
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁸²	1099 (0,05; 25,00)

⁸¹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	939 (0,05; 25,00)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	-26,63
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	221,63
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	16,88
	Herstellungsort	Rohstoff wird hauptsächlich in Portugal produziert
	Materialspezifische Hinweise [3]	Bei schlecht kontrollierten Verfahren können Verschmelzungsprodukte entstehen (z.B: Benzpyren).
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	80 - 200
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,045 – 0,055
	Baustoffklasse [3]	B2
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen Sparren, der oberen Geschossdecke und der Außenwände, sowie als Kern- und Innendämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + antistatisch - schimmelpilzanfällig
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	recyclingfähig, Reststoffe können als Schüttung genutzt werden, energetische Verwertung möglich

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

⁸² Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Kunstfaser-Teppichboden

Einführung

Neben den Kunstfasern in der Nutzschrift, bestehen Teppichbodenbeläge aus Trägergeweben, Rückenschichten und diversen Ausrüstungen (Additiven) zur Erzielung spezifischer technischer Eigenschaften. Je nach dem Herstellungsverfahren wird in Polbeläge (Tufting, Webware) und Vliesbeläge (Nadelfilz) unterschieden. Teppichböden gelangen als Auslegeware (Bahnen) und Fliesen in Dicken von 5-12 mm in den Handel.

Das wichtigste Herstellungsverfahren ist die Tuftingtechnik, bei der die Materialien der Nutzschrift in eine vorgefertigte Trägerschicht eingenadelt und die Schlingen auf der Rückseite durch einen Anstrich fixiert werden. Bei der Webtechnik werden die Materialien der Nutzschrift auf Webstühlen hergestellt. Bei beiden Verfahren wird nach Bedarf ein Teppichrücken aus Kunststoff oder aus textilen Fasern aufgebracht. Das dritte Herstellungsverfahren ist die Vliestechnik, bei der ein Faservlies in einer Nadelmaschine von einer Vielzahl von Nadeln durchstoßen und die Fasern miteinander verschlungen werden. Nach Bedarf wird das Faservlies mit einer Träger- oder Polsterschicht verbunden, mit einer Rückenschicht versehen (Schwerschicht, Schaumrücken) oder in Kunstharz getränkt. Daneben sind diverse weitere Herstellungsverfahren möglich, die mengenmäßig ohne Bedeutung sind. [3]

Checkliste

- ❑ Bodenbelag mit passenden Eigenschaften an die Nutzung aussuchen, da Additive eingesetzt werden um die technischen Eigenschaften des Belags zu beeinflussen. [2]
- ❑ Rückenschichten aus nachwachsenden Rohstoffen (Jute) bevorzugen.
- ❑ Auf schwermetallfreie Pigmente achten.
- ❑ Lose verlegte (ohne Randbefestigung oder mit doppelseitigem Klebeband am Rand) oder gespannte Teppichböden den verklebten vorziehen.
- ❑ Werden doch Kleber zur Befestigung eingesetzt, sollten Teppichböden mit einem textilen Zweitrücken eingesetzt werden. Die rückstandsfreie Entfernung wird somit vereinfacht, da kaum Reste auf dem Verlegeuntergrund zurückbleiben. Andererseits werden somit die Klebermissionen an die Raumluft verstärkt, da der Teppichrücken keine Abschirmwirkung mehr hat.
- ❑ Auf geprüfte Qualität (z. B. Der Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e.V. (GuT))⁸³ achten.

Links

<http://www.gut-ev.de>

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kunststoff (Polyamid, Polypropylen, Polyester, Polyacryl), Kautschuk, Jute, Füllstoffe (Gesteinsmehle), Additive
	Energieaufwand in MJ/m ² ⁸⁴	200

⁸³ Privatwirtschaftlich organisiertes Firmenzeichen, das 1990 von Firmen der europäischen Teppichindustrie gegründet wurde. Das GuT-Signet kennzeichnet textile Bodenbeläge die auf Schadstoffe, Emissionen und Geruchsbildung geprüft wurden. Das Label garantiert bis zu einem gewissen Maß die Abwesenheit geruchsintensiver und z.T. gesundheitsschädlicher Substanzen. Rückschlüsse auf eine minimale Umweltbelastung während der gesamten Produktionskette eines Teppiches dürfen nicht gezogen werden. Umstritten ist z.B. die Verwendung von Permethrin (Mottenschutzmittel), als Qualitätskriterium. Das GuT-Signet ist auch bzgl. Kontrollrhythmus und Unabhängigkeit zu hinterfragen. <http://www.gut-ev.de> einzusehen.

⁸⁴ Annäherung [10] auf Basis einer Probe, Nutzungsphase nicht mit einbegriffen.

	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ² ⁸⁵	7
	Versauerung in mol H ⁺ /m ²	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	-
	Baustoffklasse [3]	B1 – B3
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Wohnungsbau und Gewerbe
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	10
	Instandhaltung [3]	Renovierung kaum möglich, meist muss gesamter Belag ausgewechselt werden, sind schmutz-empfindlich
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Abbauprodukte können emittieren (VOC), Klebertyp beachten; anfängliche Geruchsbelästigungen möglich, Weichmacher, Flammschutzmittel, Isocyanate (je nach Teppichrücken), vereinzelt Biozide
	Raumklima	+ fußwarm - diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3], [2]	Energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

⁸⁵ Annäherung [10] auf Basis einer Probe, Nutzungsphase von 20 Jahren,

Kunstharzklarlacke, lösemittelhaltig

Einführung

In lösemittelhaltigen Kunstharzklarlacken liegt das Bindemittel in organischen Lösemitteln gelöst vor. Sie haben im Gegensatz zu normalen Lacken einen höheren Bindemittelanteil und keine farbgebenden Pigmente oder Füllstoffe. Als Bindemittel werden Kunstharze wie in lösemittelhaltigen Polyurethanharzen und Alkydharzlackfarben verwendet, oft sind Kombinationen aus Acrylaten mit Isocyanaten oder Cellulosenitrat gebräuchlich. Bei der Herstellung der Kunstharzlacke sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Wasserverdünnbare Klarlacke oder bei geringer Beanspruchung Öle oder Wachse einsetzen.
- ❑ In weniger stark beanspruchten Holzanwendungsbereichen können Polyurethanharze wasserverdünnbar eingesetzt werden.
- ❑ Im Anschluss an die Anstreifarbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Lösemittel (40-85%), Bindemittel (15-60%), Hilfsstoffe (0,5-4%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ⁸⁶	14 – 22
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3]	21 – 28
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Benzol, Phosgen, Isocyanate, Blausäure, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	12000 – 14000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid,...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz- und Metallschutz im Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenbereich), 8 (Außenbereich)
	Instandhaltung [3]	können gereinigt, geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden

⁸⁶ Aufbau: lösemittelhaltige Kunstharzklarlacke (200 g/m²), Standardaufbau für Holzklarlacke im Innenbereich

	<p>Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen</p>	<p>Durch Diffusion, Versprödung oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden. VOC (nur in den Anfangswochen), Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Isocyanate, Phosphorsäureester, Vinylchlorid,...)</p>
	<p>Raumklima</p>	<p>- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch</p>
<p>Rückbau</p>	<p>Recyclingfähigkeit [3]</p>	<p>Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.</p>

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Kunsthazlasuren, lösemittelhaltig

Einführung

In lösemittelhaltigen Kunsthazlasuren liegen die Bindemittel gelöst in organischen Lösemitteln vor, zudem enthalten sie geringe Mengen an Pigmenten und Füllstoffen. Sie wurden durch chemische Modifikationen aus den Ölfarben entwickelt. Wichtigste Ausgangsprodukte sind Fettsäuren. Diese bestimmen die wesentlichen Eigenschaften. Holzlasuren werden im Normenwesen auch als Dünnschichtlasuren oder Imprägnierlasuren bezeichnet.

Bei der Herstellung von Alkydharzen sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Wasserverdünnbare Lasuren bevorzugt einsetzen.
- Im Anschluss an die Anstreifarbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Lösemittel (60-75%), Bindemittel (20-35%), Hilfsstoffe (1-3% Trockner), Füllstoffe/Pigmente (0-5%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ⁸⁷	22 – 25
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ⁸⁸	30 – 36
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	Lösemittlemissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	12000 – 23000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Lösemittlemissionen, Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; Lösemittlemissionen, Restmonomere
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holzschutz im Innen- und Außenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	12 (Innenbereich), 15 (Außenanstrich)

⁸⁷ Aufbau: Grundierung (150 g/m²), lösemittelhaltige Kunsthazlasur (300 g/m²), Standardaufbau für Holzlasur im Außenbereich

⁸⁸ Aufbau: Grundierung (150 g/m²), lösemittelhaltige Kunsthazlasur (300 g/m²), Standardaufbau für Holzlasur im Außenbereich

Materialinformation

	Instandhaltung [3]	können abgebürstet, geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung nicht unbedingt notwendig
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	VOC (nur in den Anfangswochen), Restmonomere (je nach Ausgangsmaterial)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Kunstharpuz

Einführung

Die organischen Bindemittel werden durch Erdölpaltung, anschließende Destillation, Synthese der Ausgasungsverbindungen, Polymerisation und Kunstharpuzreinigung hergestellt. Der Energieeinsatz bei Herstellung und Transport der Kunstharpuzputze ist somit höher als die der Mineralputze.

Kunstharpuzputze werden im Werk fertig gemischt, in Kunststoffgebinde oder Säcke abgepackt und verarbeitungsfertig geliefert. Bei Trockenprodukten muss auf der Baustelle nur noch Wasser zugegeben werden.

Checkliste

- Wenn möglich, lösemittelfreie Putzbindemittel verwenden. [3]
- Es ist empfehlenswert, wegen der Vielfalt der möglichen Inhaltsstoffe, sich für in Frage kommende Produkte, die detaillierten Herstellerangaben zusenden zu lassen. [3]
- Auf Polyurethanharze, Epoxidharze sowie Methylmethacrylatharze im Innenbereich aufgrund der Schadstoffemissionen verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Acrylatharze, Naturzuschlag (oder organische Füllstoffe), Wasser, Zusatzmittel, Zusatzstoffe (Pigmente)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,61
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	10,03
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,38
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	2,33
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,12
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁸⁹	13,42 (22)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	220,66 (22)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	8,36
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	51,26
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	2,64
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-

⁸⁹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	1100
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,70
	Baustoffklasse [3]	B1
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Raum lüften, Hautkontakt vermeiden; VOC, Isocyanate (PU-Harz), Epichlorhydrin (Epoxidharz), Methylmethacrylat (MMA-Harz)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Außenputz bei Wärmedämmverbundsystemen, Strukturputz im Innen- und Außenbereich, Beschichtungen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30 (Außenputz)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	VOC, Isocyanate (PU-Harz), Epichlorhydrin (Epoxidharz), Methylmethacrylat (MMA-Harz)
	Raumklima	+ diffusionsdicht, + wasserdampfundurchlässig, + elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Putz

Kupfer

Einführung

Kupfer ist ein in der Erdkruste vorkommendes Element und wird als Erz abgebaut. Nach einer ersten Feinmahlung des Gesteins, wird das Kupfer vom Gestein mittels Flotation, also durch die Zugabe von Wasser und Chemikalien, getrennt.

In Flammöfen wird durch Rösten und anschließender Reduktion mittels Luft, Rohkupfer mit einer Reinheit von 97-99% produziert. Weiter wird das Metall durch Raffination von Verunreinigungen befreit und es wird ein 99,5-99,9 prozentiges Kupfer erzielt. Das Kupfer wird in der Regel zu Blech gewalzt.

Kupferblech entwickelt relativ schnell eine dünne, schützende Oxidschicht. Durch Reaktion mit Luftsauerstoff bildet sich an der Oberfläche braunes Kupferoxid, welches durch Einwirkung von Kohlendioxid und Feuchtigkeit, eine grüne Patina⁹⁰ bildet. Diese Schicht wird oft als Schutzschicht vor Korrosion gedeutet, obwohl der Metallabtrag nur verlangsamt aber nicht vollständig verhindert wird.

Der Energieverbrauch beim Recycling von Kupfer ist um 60 bis 65% niedriger als bei der Primärherstellung.

Durch Regenwasser können Kupferionen ausgelöst werden, diese haben negative Auswirkungen auf das aquatische Milieu. Dies kann durch den Einsatz von Filtern, Ableitung der ersten Anteile des Niederschlags oder korrosionshemmende Beschichtungen verhindert werden.

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Recyceltes Material bevorzugt einsetzen (siehe Herstellerinformation).
- Beim Einsatz von wärmeleitenden Metallen auf die erforderliche Wärmedämmung achten.
- Wärmebrücken vermeiden.
- Kupfereintrag in das aquatische Milieu möglichst verhindern.
- Bei Metallbedachungen die elektrochemische Korrosion von Metallen beachten (Aluminium/Kupfer, Kupfer/Titanzink, Kupfer/verzinkter Stahl) und gegebenenfalls andere Materialien einsetzen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe	Kupfer
g	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	6,09
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	27,19
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	1,70
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	121,70
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	5,13

⁹⁰ Diese grüne Patina ist nicht mit Grünspan (giftig) zu verwechseln, der nur in Kontakt mit Essigsäure entsteht.

	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ⁹¹	59,62 (9,79)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	266,19 (9,79)
	Treibhaus-potenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	16,64
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	1191,44
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	50,22
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ⁹²	3,59 (0,59)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m	16,04 (0,59)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m	1,00
	Versauerung in g SO _x -Äq/m	71,80
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m	3,03
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	8900
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	380
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	beim Lötten auf Verätzungsgefahr achten; Kleberemissionen möglich
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Fassadenbekleidung und Dacheindeckung, Rohre
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	50 (nichttragende Konstruktion, Dächer) 50 (nichttragende Konstruktion, außen, Mauerabdeckung)
	Instandhaltung [3]	durch Einwirkungen von Sauerstoff, Kohlendioxid und Feuchtigkeit bildet sich eine grüne Schicht (Patina)
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Auswaschen von Kupfer durch Regen

⁹¹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

⁹² Die Werte in Klammern geben das spezifische Gewicht in kg/m an, für das die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt. Hier wurde eine Größe von 3/4 Zoll angenommen.

	Raumklima	<ul style="list-style-type: none"> + Abschirmwirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (Mobilfunkantennen) - diffusionsdicht - elektrisch leitfähig, kann elektrische Felder der Steckdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Weiterverwertung zur Aufbereitung von Kupfer

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Siehe auch Bauelemente: Rohrleitung

Laminat

Einführung

Laminatböden haben eine Oberschicht (Laminat), die aus einer oder mehreren dünnen Fasermaterial-Schichten (hauptsächlich Papier) bestehen, die mit wärmehärtenden Kunstharzen getränkt sind. Diese Schichten werden entweder unter Wärme und Druck verpresst und auf Trägerplatten aus Holzwerkstoff verklebt [HPL(High Pressure Laminat), CPL(Continuous Pressure Laminat)] oder direkt auf Trägerplatten verpresst [DPL(Direct Pressure Laminat)]. Das Aussehen des Laminatbodens wird durch ein Dekorpapier in der Laminatschicht bestimmt.

Bei der Herstellung von Laminatböden können zwei Verfahren unterschieden werden. Beim 1-stufigen Verfahren werden die Trägerplatte, das Overlay, der Dekorfilm und das Gegenzugmaterial in einem Arbeitsgang bei einer Temperatur von ca. 200 °C und einem Pressdruck zwischen 20 und 25 bar miteinander verpresst. In diesem Verfahren hergestellte Böden, mit einer Dicke der Laminatschicht von 0.2-0.3 mm, werden als DPL-Laminatböden bezeichnet.

Beim 2-stufigen Verfahren wird in einem ersten Schritt das Laminat aus verschiedenen Kernpapieren, dem Dekorpapier und dem Overlay hergestellt. Die Dicke liegt zwischen 0,7 und 1,1 mm, man unterscheidet zwischen HPL-Laminat und CPL-Laminat. HPL-Laminat wird plattenweise bei ca. 130 °C und einem Pressdruck von mindestens 70 bar und CPL-Laminat im Durchlaufverfahren bei einem Pressdruck von ca. 50 bar hergestellt. In einem zweiten Schritt wird anschließend die Laminatschicht mittels Klebstoff mit der Trägerplatte und dem Gegenzugmaterial verpresst. [3]

Checkliste

- Formaldehydfreie oder -arme Produkte einsetzen.
- Einheimische Holzarten (europäische) bevorzugen. Andere Hölzer nur einsetzen, wenn sie aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern stammen.
- Verpresste Laminat verkleben vorziehen.
- Leimfreie Verlegesysteme bevorzugen.
- Auf Polyurethan-Oberflächenbehandlungen verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Holz , Papier, Bindemittel (Kunstharze), Additive
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in mol H ⁺ /m ²	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	850 – 1100
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	-
	Baustoffklasse [3]	B1

	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Holzstaub (Feinstaubmaske), Formaldehydemissionen je nach verwendetem Kleber (Klebertyp beachten)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Wohnungsbau, Verwaltung und Gewerbe, im Nass- und Feuchtbereich vermeiden
	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung [3]	Renovierung ist nur durch Austausch des Bodenbelags möglich
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten, Formaldehyd, Isocyanate (je nach Bindemittel und Verarbeitung)
	Raumklima	+ fußwarm - elektrostatisch - diffusionsdicht (je nach Oberflächenbehandlung)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

Lasuren, wasserverdünnbar

Einführung

In wasserverdünnbaren Lasuren liegt das Bindemittel fein verteilt in Wasser vor, zusätzlich sind ein geringer Anteil organischer Lösemittel, wenig Füllstoffe und Pigmente enthalten. Als Bindemittel werden Acrylate und Alkydharz/Acrylat-Kombinationen verwendet. Auch wasserverdünnbare Lasuren auf Basis von Naturharzen sind möglich, aber nicht sehr witterungsbeständig. Holzlasuren sind dünnflüssig⁹³ und dringen tief in den Untergrund ein, werden deshalb auch als Dünnschichtlasuren oder Imprägnierlasuren bezeichnet. Zudem bleiben die Porenritzen des Holzes an der Oberfläche erhalten. Sie können auch wasserabweisende und schädlingsbekämpfende Zusätze enthalten.

Bei der Herstellung der Bindemittel sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Lasuren möglichst ohne Grundierung auftragen, da diese die positiven Eigenschaften der Farbe sowie des Putzes in Bezug auf das Raumklima zunichte macht.
- ❑ Lasuren mit schädlingsbekämpfenden Zusätzen nur im Außenbereich einsetzen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Wasser (55-75%), Bindemittel (15-30%), Lösemittel (1-8%), Füllstoffe und Pigmente (1-5%), Hilfsstoffe (0,5-4%, Trocknungsstoffe, usw.)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ⁹⁴	7 – 11
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3]	6 – 11
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittel, abhängig vom Herstellungsprozess (Blausäure, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	12000 – 23000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Glykolether, Terpene, Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holzschutz im Innen- und Außenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	12 (Innenbereich), 15 (Außenanstrich)

⁹³ Neben den Dünnschichtlasuren, die sich leicht verarbeiten lassen und gleichmäßig abwittern, bietet die Lackindustrie auch Dickschichtlasuren (Lacklasuren) an. Sie bilden Filme mit höheren Schichtdicken und schützen gut gegen Feuchtigkeit.

⁹⁴ Aufbau: wasserverdünnbare Grundierung (150 g/m²), wasserverdünnbare Kunstharzlasur (360 g/m²), Standardaufbau für Holzlasur im Außenbereich

Materialinformation

	Instandhaltung [3]	können abgebürstet, geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung nicht unbedingt notwendig
	Materialspezifische Hinweise	Glykolether und Terpene (über Monate oder Jahre), Isothiazolinone, Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure), eventuell Aldehyde ⁹⁵
	Raumklima	+ atmungsaktiv - wasserdampfdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

⁹⁵ Aufgrund einer chemischen Reaktion der pflanzlichen Fettsäuren der Naturharzfarben mit dem Sauerstoff der Raumluft können Aldehyde (Formaldehyd, Pentanal, Hexanal, Nonanal, ...) entstehen und die Raumluft belasten. Dieser Oxydationsprozess kann über Monate und Jahre andauern.

Lehmputz

Einführung

Lehmputze sind mit feinkörnigen (Schluff, Sand) und/oder feinfaserigen (Stroh) Zuschlagstoffen gemagerte Baulehme. Der Lehm (sandhaltiger Ton) wirkt als Bindemittel, Schluff und grobkörnige Sande sind nur Füllstoffe. Lehmputze werden zum Verputzen von Wand- und Deckenoberflächen im Innenbereich oder auch auf Schlagregen geschützten Außenwandoberflächen eingesetzt. Lehmputze verbinden sich nur mechanisch mit dem Untergrund, die Faserstoffe übernehmen im Putz eine armierende Wirkung und beugen so einer Rissbildung nach Auftrag und anschließender Austrocknung vor.

Lehmputze haben eine luftfeuchteregulierende Wirkung im Innenraum. Sie können relativ schnell Luftfeuchtigkeit aufnehmen und diese bei Bedarf wieder abgeben. Besonders in Passivbauten ist außerdem ihre Eigenschaft als guter Wärmespeicher wichtig.

Da Lehm nicht abbindet, können diese auch erdfeucht in größeren Einheiten (preisgünstig) geliefert werden und bis zur Verarbeitung längere Zeit lagern.

Checkliste

- Die Farbgebung der Putze kann wegen der natürlichen Inhaltstoffe stark variieren.
- Während der Lagerung den Lehm vor Regen und Frost schützen.
- Bei der Verarbeitung nicht zu viel Wasser beimengen, um einer Rissbildung durch Verdunsten vorzubeugen.
- Bei atmungsaktivem Untergrund (Kalkputz, Kalkgipsputz, Gipsputz, Lehmputz) auf eine Grundierung verzichten, damit die Atmungsaktivität beziehungsweise die feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften des Untergrundputzes gewährleistet bleiben.
- Den Putz anschließend nur mit atmungsaktiven Farben, beispielsweise Lehmfarben (ohne Grundierung) streichen, damit die positiven Eigenschaften des Putzes in bezug auf das Raumklima gewährleistet bleiben.

Links

www.dachverband-lehm.de

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [42]	Lehm, Naturzuschläge (Sand, usw.), Wasser, Zusatzstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,06
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,46
	Treibhauspotenzial kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,02
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,07
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,00
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ %	2,04 (34)

[%] Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	15,64 (34)
	Treibhaus-potenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	0,68
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	2,38
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	0,00
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [36]	1500 (grob) – 1700 (fein)
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [36]	0,65 (grob) - 0,70 (fein)
	Baustoffklasse [35]	B1
	Materialspezifische Hinweise [11]/ Schadstoffbelastungen	Lehmputze verbinden sich nur mechanisch mit dem Untergrund, daher eignen sich Standardlehmputze nur bedingt für Anwendungen im Holzbau und auf Wandheizungen (reduzierte Biegezugfestigkeit)
Nutzung	Anwendungsbereich [11]	als Unterputz und Oberputz, auch geeignet im Althausbereich auf sanierten, restfeuchten Wänden (wodurch mehrmonatige Trockenzeiten entfallen können), für alle Innenräume (außer im direkten Spritzwasserbereich), auf fast allen Wandbaustoffen (außer Gips), im Außenbereich (geschützt vor Niederschlägen und Frost)
	Mittlere Nutzungsdauer in a [36]	30
	Instandhaltung [11]	Risse sind mit dem wasserlöslichen Putzmaterial leicht zu reparieren. Farbputze können durch erneutes Abschwämmen wieder aufgefrischt werden.
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + geruchsabsorbierend + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit	Wiederverwendung nach Zugabe von Wasser möglich

Siehe auch Bauelemente: Putz

Leichtbetonstein aus Bims

Einführung

Die Herstellung von Leichtbetonsteinen aus Bims erfolgt im Wesentlichen nach der Technik der normalen Betonsteinherstellung (siehe dazu Normalbeton), bei der anstelle des normalen Zuschlags gebrochener Bims verwendet wird, um die Rohdichte und die Wärmeleitfähigkeit zu erniedrigen.

Bims ist ein vulkanisches Lavagestein, dessen Vorkommen in Europa auf wenige Orte⁹⁷ begrenzt ist. Die im Bims vorhandenen feinen Poren entstehen durch Gase, die beim Erstarren der flüssigen vulkanischen Masse eingeschlossen werden.

Der Abbau des Naturbims erfolgt mit Schaufelbaggern und Radladern oder im Sprengverfahren, danach wird das Material in Schwerlastwagen oder auf Förderbändern abtransportiert, gewaschen und gesiebt, bzw. evtl. weiter gebrochen, gemahlen und klassiert.

Checkliste:

- Abwasser der Mischanlage muss vor Abgabe an die Kanalisation neutralisiert werden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kies, Sand, Portland-Zement, Wasser, Naturbims
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,12
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,41
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,22
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,52
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,02
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁹⁸	102 (850)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	1199 (850)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	187
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	442
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	17
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [4]	500 – 1200
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,15 – 0,44 (Dichte zwischen 500 und 1200 kg/m ³)
	Druckfestigkeit in N/mm ² [2]	2 – 12
	Baustoffklasse	k.A.

⁹⁷ Im Neuwieder Becken (D) liegen die einzigen abbauwürdigen Vorkommen von Naturbims auf dem europäischen Festland. Weiter wird Naturbims abgebaut in Island, Griechenland (Insel Yali), Italien (Insel Lipari) und in der Türkei.

⁹⁸ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	<p>Materialspezifische Hinweise [3] /</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen stark basische Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen auftreten können (Haut- und Augenkontakt); Staubbelastung beim Schneiden, (Feinstaubmaske)</p>
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	sämtliche Anwendungsbereiche des Hoch- und Tiefbaus
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	100 (Leichtbeton als tragende Innenwand und verkleidet als tragende Außenwand)
	Instandhaltung	-
	<p>Materialspezifische Hinweise [3] /</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Durch Auslaugung und Auswaschung können umweltrelevante Stoffe emittiert werden;</p> <p>erhöhte Radioaktivität (Bims) möglich</p>
	Raumklima	<p>+ antistatisch</p> <p>- mäßiges Feuchteverhalten</p> <p>- lange Austrocknungszeiten</p>
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	<p>Wiederverwendung prinzipiell möglich,</p> <p>Weiterverwertung als Betonzuschlag begrenzt möglich</p>

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Leichtbetonstein aus Blähton

Einführung

Die Herstellung von Leichtbetonsteinen aus Blähton erfolgt im Wesentlichen nach der Technik der normalen Betonsteinherstellung (siehe dazu dazu Normalbeton), bei der anstelle des normalen Zuschlags Blähton verwendet wird, um die Rohdichte und die Wärmeleitfähigkeit zu erniedrigen.

Blähton wird künstlich hergestellt, indem gemahlener Ton in Kügelchen geformt wird und diese bei einer Temperatur von 1100-1200°C gebrannt werden. Die im Ton enthaltenen natürlichen oder zugesetzten organischen Bestandteile verbrennen und die Verbrennungsgase blähen die Tonkügelchen auf, so dass im Kern feine Poren entstehen. An der Oberfläche bildet sich eine relativ feste Außenhaut.

Checkliste:

- Abwasser der Mischanlage muss vor Abgabe an die Kanalisation neutralisiert werden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Kies, Sand, Portland-Zement, Wasser
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,15
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	5,00
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,43
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	2,62
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,11
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ⁹⁹	128 (850)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	4250 (850)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	366
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	2227
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	94
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [4]	500 – 1200
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,18 – 0,46 (Dichte zwischen 500 und 1200 kg/m ³)
	Druckfestigkeit in N/mm ² [2]	2 – 12

⁹⁹ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Baustoffklasse [15]	A1
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen die stark basische Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen auftreten können; Staubbelastungen beim Schneiden, (Feinstaubmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	sämtliche Anwendungsbereiche des Hoch- und Tiefbaus
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	100 (Leichtbeton als tragende Innenwand, und bekleidet, als tragende Außenwand)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Durch Auslaugung und Auswaschung können umweltrelevante Stoffe emittiert werden.
	Raumklima	+ antistatisch - mäßiges Feuchteverhalten - lange Austrocknungszeiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung prinzipiell möglich, Weiterverwertung als Betonzuschlag begrenzt möglich

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Leichtputz / Leichtmörtel

Einführung

Als Bindemittel werden Kalk und Zement eingesetzt. Die Ausgangsstoffe werden dosiert, gemischt und dann als Sackware oder in Baustellensilos angeboten. Im Gegensatz zu normalem Putz, werden bei Leichtputz Anteile an mineralischen und/oder organischen Zuschlägen mit porigem Gefüge zugesetzt.

Checkliste

- Leichtputz mit mineralischem Zuschlag, denen mit Kunststoff versetzten vorziehen.
- Leichtputz mit möglichst geringen Mengen an Zusatzmitteln verwenden.
- Fungizide Zusätze vermeiden.
- Portland-Zement anderen Zementen (Eisenportland-, Hochofen- oder Trasszement) wegen der geringeren Radioaktivität vorziehen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kalk, Zement, Zuschlag mit geringer Dichte (Blähperlit, Blähton, Expandiertes Polystyrol usw.), Wasser, Zusatzstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,38
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	3,81
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,63
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	1,06
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,04
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁰⁰	7,22 (19)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	72,39 (19)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	11,97
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	20,14
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,76
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	Produktionsreste werden wieder in den Prozess zurückgeführt

¹⁰⁰ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	600 – 1300
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,21 (Dichte ≤ 700) – 0,36 (Dichte ≤ 1000)
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Stark basische Wirkung des Kalks; Berührung mit Augen und Haut vermeiden, „Maurerkrätze“ –allergische Dermatose durch Chromate des Zements
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Außen- und Innenputz, Sonderzwecke: Sanierputz, Akustikputz, Bestandteile von Renovierputzsystemen
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	erhöhte Radioaktivität (nicht bei Portlandzement)
	Raumklima	+ antistatisch - geringes Diffusionsvermögen - mäßiges Feuchteverhalten - lange Trocknungszeiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Verwertung als Bauschutt nur bei rein mineralischen Leichtputzen möglich

Siehe auch Bauelemente: Putz

Leimfarben

Einführung

Als Bindemittel wird Leim eingesetzt, als Lösungsmittel Wasser. Der Leim kann auf tierischer oder pflanzlicher Basis hergestellt werden. Meist wird Cellulose oder Milchsäurecasein verwendet.

Rohstoff für das Bindemittel Methylcellulose ist Rohcellulose (Zellstoff) aus Holz oder Baumwolle. Bei der anschließenden Bearbeitung finden verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung. Verhältnismäßig unproblematisch ist dagegen die Herstellung von Casein (Milchweiß), das durch Säureaufschluss aus Milch gewonnen wird.

Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Gegen Nässe und Feuchtigkeit schützen. [3]
- Produkte aus Casein denen aus Methylcellulose vorziehen, da diese weniger emissionsintensiv in der Herstellung sind. [3]
- Leimfarben ohne Konservierungsmittel verwenden.
- Keine Grundierung verwenden, da diese die Atmungsfähigkeit von Farben und Putzen unterbindet und somit die positiven Eigenschaften von Putz und Farbe zunichte macht.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (52-56%), Wasser (30-45%), Bindemittel (1-18%), Hilfsstoffe (0,1-0,3%) Konservierungsmittel)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁰¹	1 – 3
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² ¹⁰²	2 – 7
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	abhängig vom Herstellungsprozesses (Dimethylsulfat und Iodmethan), empfindlich gegen Feuchtigkeit
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	80 - 150
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Untergründe im Innenbereich mit geringer Beanspruchung, sowie auf Papier, Tapeten und Gipskarton
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	15 (Innenanstrich)

¹⁰¹ Aufbau: Leimfarbe (Cellulosefarbe) (350 g/m²), Standardaufbau für weiße Decken

¹⁰² Aufbau: Leimfarbe (Cellulosefarbe) (350 g/m²), Standardaufbau für weiße Decken

Materialinformation

	Instandhaltung [3]	können gereinigt und überstrichen werden
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	eventuell Isothiazolinone (Konservierungsmittel)
	Raumklima	+ atmungsaktiv + antistatisch - schimmelpilzanfällig, wenn feucht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Linoleum

Einführung

Linoleumbodenbeläge gehören zu den elastischen Bodenbelägen, haben ihren Namen vom Bestandteil Leinöl (linum oleum) und bestehen in der Regel aus einem grobmaschigen Jutegewebe, auf das einseitig die Linoleumdeckmasse aufgewalzt wird. Produktvarianten sind Beläge mit Schaumrücken auf Korkment oder auf Faserplatten. Die verwendete Linoleumdeckmasse besteht zu einem großen Teil aus nachwachsenden Rohstoffen (Leinöl, Kolophonium, Holzmehl, Korkmehl) sowie mineralischen Füllstoffen und Trocknungsstoffen. Bei hellen Linoleumsorten wird vor allem Holzmehl und nur wenig Korkmehl als Füllstoff verwendet, bei dunklen Sorten und Korklinoleum hauptsächlich gröberes Korkmehl.

Zur Herstellung des Linoleumzementes wird Leinöl, nach Zugabe einer kleinen Menge Trocknungsstoff, bei ca. 80 °C mit Luft oxidiert und dann bei 130-150 °C mit geschmolzenem Kolophonium gemischt. Die Masse geht in einen festen Zustand über, wird zu einem Strang geformt, danach ausgekühlt und zur Nachreifung 1-2 Monate zwischengelagert. Anschließend wird der Linoleumzement sorgfältig mit den Füllstoffen und den Pigmenten gemischt, geknetet und auf den geheizten Presswalzen des Kalanders auf den Träger aufgepresst. Anschließend werden die noch weichen Bahnen in großen Trocknungshallen bei 70-78°C für 3-6 Wochen nachoxidiert und erhalten so die erforderliche Härte. Abschließend wird in der Regel eine Oberflächenbehandlung mit einem Kunstharz aufgebracht. [3]

Checkliste

- Der Belag sollte direkt nach der Anlieferung aus der Verpackung entfernt und ausgerollt werden. Zudem sollte der entsprechende Raum in den ersten Wochen nach der Verlegung gut beheizt und regelmäßig durchlüftet werden. [3]
- Auf schwermetalldfreie Pigmente achten.
- Emissionsarme oder -freie Kleber verwenden (formaldehydfrei, polyurethanfrei, ...).
- Oberflächenbeschichtungen und -versiegelungen auf PU-Basis vermeiden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Leinöl, Kolophonium-Harz, Holz- und Korkmehl, mineralische Füllstoffe, Jute, Additive (Pigmente), Kunstharze, Trocknungsstoffe
	Energieaufwand in MJ/m ² <small>103</small>	130
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ² <small>104</small>	16
	Versauerung in mol H ⁺ /m ² <small>105</small>	1
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-

¹⁰³ Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit inbegriffen

¹⁰⁴ Annäherung [10] Nutzungsphase von 20 Jahren

¹⁰⁵ Annäherung [10] Nutzungsphase von 20 Jahren

Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	750 (Korklinoleum) – 1200 (Linoleum)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,081 (Korklinoleum) – 0,12 (Linoleum-Verbundbeläge) – 0,17 (Linoleum)
	Baustoffklasse [3]	B1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten (Formaldehyd, Isocyanate, VOC), Geruch
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Wohnungsbau, Verwaltung, Gewerbe; kein Einsatz im Nassbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20
	Instandhaltung [3]	stark alkalische Reinigungsmittel vermeiden, Reparaturen möglich
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Abbauprodukte können emittieren (VOC), Klebertyp beachten, [3] Oxidation des Leinöls (Formaldehyd & Aldehyde), Chloranisol
	Raumklima	+ feuchtigkeitsregulierend + atmungsaktiv + antistatisch (jeweils nur ohne Oberflächenbeschichtung)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3], [9]	gesäuberte Beläge theoretisch wiederverwendbar zum Teil biologisch abbaubar, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

Lösemittel-Klebstoffe

Einführung

Lösemittel-Klebstoffe enthalten einen Grundstoff auf Polymerbasis (Kunstharz) oder in seltenen Fällen auf Naturharzbasis, der in einem organischen Lösemittel gelöst ist. Sie können aus unterschiedlichen Harzkomponenten, sowie aus unzähligen Harzkombinationen zusammengesetzt sein. Die wichtigsten sind Vinylacetat-Polymere, Vinylpropionat-Polymere, Acrylat-Polymere und Copolymere Polyacrylate sowie natürliche oder synthetische Kautschuke. Als Lösemittel werden Benzin, Ketone, Ester oder Aromate verwendet. Der Lösemittelgehalt liegt bei den marktüblichen Produkten zwischen 30 und 85 %. Die Bindemittel der Lösemittel-Klebstoffe sind identisch oder ähnlich wie die Bindemittel der Dispersions-Klebstoffe. [3]

Checkliste

- ❑ Lösemittel-Klebstoffe sind nur erforderlich zum Verlegen von großformatigen Parkettelementen, Massivdielen, für bestimmte Holzarten (Exotenhölzer und Buche) sowie für Holzpfaster und für Parkett, bei Gussasphalt-/ Anhydrit- und Gipsestrichen, zum Verlegen von PVC-/Gummiprofilen, beim Verlegen auf formgebenden Untergründen wie z.B. Treppen und bei anderen Spezialfällen wie z.B. verformten (nicht ebenen) Belagsfliesen.
- ❑ Wenn nur Lösemittel-Klebstoffe in Frage kommen, nur Produkte ohne besondere Gesundheitsgefährdung einsetzen. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kunst- oder Naturharze, Lösemittel, mineralische Füllstoffe, Hilfsmittel (Weichmacher, Stabilisatoren, Antioxidantien, Verdicker)
	Energieaufwand in MJ/kg ¹⁰⁶ [3]	50 – 70
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/kg	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	Lösemittelemissionen
Einbau	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Arbeitshygiene unbedingt beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Bodenbelagsklebstoff bei Polyolefinbeläge nicht einsetzbar
	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung [3]	schwierige Trennung von verklebten Teilen, Untergrund muss verspachtelt und geschliffen werden

¹⁰⁶ Grobabschätzung des Primärenergieaufwands

	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittel (es kann zu länger andauernden Emissionen von Lösemitteln, die durch den verklebten Bodenbelag hindurch diffundieren können), Weichmacheremissionen sind möglich
	Raumklima	
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Siehe auch Bauelemente: Klebstoff

Massivholzparkett

Einführung

Die verschiedenen Parkettarten aus Massivholz (Mosaikparkett, Stabparkett, Riemenparkett, Tafelparkett, Massivparkett, Hochkant-Lamellenparkett) werden aus Stammholz, das in der Sägerei entrindet, eingeschnitten und gelagert wird, in Parkettwerken hergestellt. Die luftgetrockneten Schnitthölzer werden grob zugeschnitten und auf ca. 10 % Holzfeuchtigkeit getrocknet. Danach werden die Parkettelemente (Lamellen, Stäbe, Riemen, Tafeln) zugeschnitten, je nach Parkettart mit Nut und Kamm/Feder versehen und entsprechend ihrer Qualität sortiert. Um eine rationelle Verlegung zu ermöglichen, werden die einzelnen Parkettelemente in der Regel zu größeren Verlegeeinheiten zusammengefügt. In der Regel werden die Verlegeeinheiten mit unbehandelter Oberfläche ausgeliefert und erst auf der Baustelle mit einer Oberflächenbehandlung versehen. Es sind aber auch Verlegeeinheiten mit werkseitiger Oberflächenbehandlung möglich.

Zur Herstellung von Fertigparkett werden die Nutzschicht und das Trägermaterial (Stammholz) zugeschnitten, verleimt, auf Verlegegröße zugeschnitten und mit Nut und Feder versehen. In der Regel wird im Parkettwerk eine Oberflächenversiegelung aufgebracht, aber auch unbehandelte Fertigparkettelemente zur nachträglichen Oberflächenbehandlung auf der Baustelle sind möglich.

Weiterhin unterschieden werden Hobeldielen. Die Herstellung von Hobeldielen geschieht im Hobelwerk. Das Stammholz wird vorbereitet, die Endverarbeitung erfolgt durch Hobeln der Ober- und Unterseite sowie Fräsen von Nut und Feder. Eine werkseitige Oberflächenbehandlung ist nicht üblich. [3]

Checkliste

- Bauliche, konstruktive Maßnahmen und Holzartauswahl sollten vor der Oberflächenbehandlung und dem chemischen Holzschutz stehen.
- Einheimische Holzarten (europäische) bevorzugen. Gezielt Hölzer aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern einsetzen. Dazu das internationale kontrollierte FSC¹⁰⁷- oder PEFC¹⁰⁸- Label beachten.
- Chemischen Holzschutz¹⁰⁹ (siehe dazu Kapitel Holzschutzmittel) nur anwenden wenn bauliche Maßnahmen zum Feuchte- und Witterungsschutz nicht anwendbar sind. In Innenräumen keine Holzwerkstoffe mit chemischen Holzschutzmitteln oder organischen Flammschutzmitteln anwenden.
- Lösemittelfreie oder -arme Oberflächenbehandlung anstreben.
- Auf Polyurethan-haltige Oberflächenbehandlung verzichten.
- Möglichst eine diffusionsoffene, atmungsaktive Oberflächenbehandlung wählen (Öle).
- Holzwerkstoffe getrennt rückbauen und möglichst wiederverwerten.
- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen. Auf Formaldehyd- und Polyurethan-haltige Kleber verzichten.

Links

<http://www.fsc-deutschland.de>

¹⁰⁷ FSC: Forest Stewardship Council garantiert eine Herkunft aus nachhaltiger Waldwirtschaft. Die Zertifizierung erfolgt nach zehn weltweit gültigen Prinzipien und berücksichtigt gleichermaßen Ökologie, soziale Belange und ökonomische Ansprüche.

¹⁰⁸ PEFC: Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes. Nationales PEFC-System in Luxemburg seit 2005. International anerkannte Zertifizierungskriterien („International forestry principles“) und Zertifizierungsabläufe (ISO).

¹⁰⁹ Beim Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln Borsalzverbindungen den bioziden Mitteln vorziehen

<http://www.pefc.lu>

<http://www.pefc.org>

Materialblatt

Herstellung g	Inhaltsstoffe [3]	Holz, Bindemittel, Oberflächenbehandlung (Öl, Wachs, Versiegelung)
	Energieaufwand in MJ/m ² ¹¹⁰	250
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ² ¹¹¹	25
	Versauerung in mol H ⁺ /m ²	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	655 – 715 (Laubholz) 470 – 605 (Nadelholz)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,20 (Laubholz) 0,13 (Nadelholz)
	Baustoffklasse [3]	B1 (Laubholz) B2 (Nadelholz)
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten, Oberflächenbehandlung beachten, [3] keine Insektizide oder Fungizide verwenden; Holzstaub (Feinstaubmaske), je nach Oberflächenbehandlung Isocyanat- oder Lösemittelbelastungen möglich
	Nutzung	Anwendungsbereich [3]
Mittlere Nutzungsdauer in a [5]		60 (Hartholz), 8 (Versiegelungen und Lack), 4 (Imprägnierungen, Öl und Wachs)
Instandhaltung [3]		Oberflächenbehandlung muss regelmäßig erneuert werden, durch Abschleifen der Oberfläche kann die Nutzschicht erneuert werden
Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen		Klebertyp beachten; je nach Oberflächenbehandlung sind Isocyanat-, Lösemittel-, Biozid-, Flammschutzmittel- oder Terpenbelastungen möglich

¹¹⁰ Annäherung [10] auf Basis einer Probe, Nutzungsphase nicht mit einbegriffen,

¹¹¹ Annäherung [10] auf Basis einer Probe, Nutzungsphase von 20 Jahren,

	Raumklima	+ fußwarm Unversiegeltes Holzparkett: + atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch Versiegeltes Holzparkett: - diffusionsdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	je nach Befestigungssystem ist eine stoffliche Verwertung (Weiterverwertung) möglich, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

Mauerziegel (Backstein)

Einführung

Tonminerale werden in Gruben abgebaut, wobei zur Herstellung der Steine oftmals die Minerale verschiedener Gruben gemischt werden. Zusammen mit den Zusatzstoffen werden die Mineralien zerkleinert und geknetet. Durch Zugabe von porosierenden Stoffen wie Sägemehl, Zellulose oder Polystyrolkügelchen werden die wärmedämmenden Eigenschaften des fertigen Produktes gesteigert. Die Formgebung erfolgt durch Strang- und Pressverfahren bzw. durch Schneiden. Es werden Voll- und Lochsteine erzeugt. Die so hergestellten Rohlinge werden getrocknet und anschließend in Tunnelöfen bei ca. 1000°C für 1-3 Tage gebrannt.¹¹²

Die Abgaszusammensetzung ist besonders abhängig vom Kalkgehalt, dieser bindet Schwefel und Fluor, erhöht aber die CO₂-Emissionen.

Checkliste

- Staubentwicklung auf der Baustelle kann durch Nassschneiden der Ziegel unterbunden werden. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Ton, Wasser, Flugasche, Sand, Kalk
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,27
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	2,58
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,22
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	0,64
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,04
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ¹¹³	432 (1 600)

¹¹² Da die porosierenden Stoffe aufgrund der hohen Brenntemperaturen sowie der Leichtflüchtigkeit der chemischen Substanzen vollständig verbrennen, ist bei der Verarbeitung beziehungsweise der Nutzung nicht von Schadstoffbelastungen auszugehen (mögliche Emissionen von Benzol oder Styrol bei der Herstellung).

¹¹³ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	4128 (1600)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	352
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	1024
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	64
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	1000 – 2200
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,3 (Leichtlochziegel) bis 0,96 (Vollziegel)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Mauerwerk, Pflasterung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	90 (Außenwände, bewittert) – 120 (Innenwände)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [8]	Wiederverwendung unbeschadeter Ziegel möglich, Recycling als Schotter oder Zusatzrohstoff möglich, meist Entsorgung in Bauschuttdeponien

Siehe auch Bauelemente: Mauerwerk

Naturfaser-Teppichboden

Einführung

Als Fasermaterialien werden Schafschurwolle, Sisal, Jute und Kokosfasern verwendet. Neben den Fasern der Nutzschicht bestehen die Bodenbeläge aus Trägergeweben und Rückenschichten. Weiter kommen Additive zur Erzielung spezifischer, technischer Eigenschaften auch bei Teppichen aus Naturfasern zum Einsatz. Unterschieden wird bei den Teppichbodenbelägen aus Naturfasern in Tufting- und Webteppiche. Naturfaserteppiche werden vor allem als Auslegeware (Bahnen) in Dicken von 5-12 mm vertrieben.

Bei der Tuftingtechnik werden die Materialien der Nutzschicht in eine vorgefertigte Trägerschicht eingenadelt und die Schlingen auf der Rückseite durch einen Anstrich fixiert. Bei der Webtechnik werden die Materialien der Nutzschicht auf Webstühlen hergestellt. Bei beiden Verfahren wird nach Bedarf eine Rückenschicht aus SBR-Kautschuk¹¹⁴, Naturlatex oder aus textilen Fasern aufgebracht. [3]

Checkliste

- Bodenbelag mit passenden Eigenschaften an die Nutzung aussuchen, da Additive eingesetzt werden, um die technischen Eigenschaften des Belags zu beeinflussen. [2]
- Auf einheimische Rohstoffe & Produkte zurückgreifen.
- Rückenschichten aus nachwachsenden Rohstoffen bevorzugen.
- Auf schwermetallfreie Pigmente achten.
- Auf Pflege- und Reinigungsanleitung achten, um die Langlebigkeit des Teppichs auszunutzen.
- Lose verlegte (ohne Randbefestigung oder mit doppelseitigem Klebeband am Rand) oder gespannte Teppichböden den verklebten vorziehen.
- Werden doch Kleber zur Befestigung eingesetzt, sollten Teppichböden mit einem textilen Zweitrücken eingesetzt werden. Die rückstandsfreie Entfernung wird somit vereinfacht, da kaum Reste auf dem Verlegeuntergrund zurückbleiben. Andererseits werden somit die Klebermissionen an die Raumluft verstärkt, da der Teppichrücken keine Abschirmwirkung mehr erzielt.
- Auf geprüfte Qualität (z. B. Der Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e.V. (GuT) <http://www.gut-ev.de>)¹¹⁵ achten.
- Bei Produkten mit SBR- Rücken verursacht dieser zwischen 40 und 55 % des kumulierten Primärenergieaufwandes. [2]
- Auf Produkte mit SBR-Rücken möglichst verzichten.
- Keine mit Mottenschutz (eulanierte) versehenen Teppichböden verwenden.

Links

<http://www.gut-ev.de>

¹¹⁴ SBR = Styrol-Butadien-Kautschuk

SBR ist die Sammelbezeichnung für Copolymere aus Butadien und Styrol. Die beiden Monomere liegen meistens im Verhältnis 75:25 vor. Die Herstellung erfolgt durch Emulsionspolymerisation oder durch Lösungsmittelpolymerisation.

¹¹⁵ Privatwirtschaftlich organisiertes Firmenzeichen, das 1990 von Firmen der europäischen Teppichindustrie gegründet wurde. Das GuT-Signet kennzeichnet textile Bodenbeläge die auf Schadstoffe, Emissionen und Geruchsbildung geprüft wurden. Das Label garantiert bis zu einem gewissen Maß die Abwesenheit geruchsintensiver und z.T. gesundheitsschädlicher Substanzen. Rückschlüsse auf eine minimale Umweltbelastung während der gesamten Produktionskette eines Teppiches dürfen nicht gezogen werden. Umstritten ist z.B. die Verwendung von Permethrin (Mottenschutzmittel), als Qualitätskriterium. Das GuT-Signet ist auch bzgl. Kontrollrhythmus und Unabhängigkeit zu hinterfragen, unter <http://www.gut-ev.de> einzusehen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Wolle (Schafsschurwolle), Fasern (Kokos, Sisal, Jute), Kautschuk, Jute, Füllstoffe (Gesteinsmehle) Additive
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in mol H ⁺ /m ²	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort [3]	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	-
	Baustoffklasse [3]	B1 – B3
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Wohnungsbau und Gewerbe
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	10
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	bei SBR Rücken entstehen Emissionen durch Abbauprodukte [3] (VOC, Weichmacher, Flammschutzmittel, Isocyanate), Klebertyp beachten, Biozide (Eulan)
	Raumklima	+ fußwarm + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch + schallisierend
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

Naturharzfarben

Einführung

Naturharzfarben (Naturharzdispersionen) sind Farben, in denen das Bindemittel fein verteilt in Wasser vorliegt. Die Bindemittel sind tierische und pflanzliche Öle, Harze und Wachse (z.B. Leinöl, Holzöl, Rizinusöl, Safloröl, Kopalharze, Balsamharze, Karnaubawachs, Bienenwachs) in verschiedenen Kombinationen. Die Bindemittel werden geringfügig physikalisch und chemisch aufbereitet (modifiziertes Naturharz/Öl), um die technischen Eigenschaften zu verbessern. Naturharzfarben enthalten geringe Mengen Lösemittel zur Filmbildung. Die Herstellung erfolgt möglichst schonend mit weitestgehendem Verzicht auf die Verwendung von Gefahrstoffen. Produktionsprozesse sind Destillation und Extraktion, so wird z. B. Kiefernharz durch Destillation in die Hauptbestandteile Kolophonium und Terpentinöl zerlegt. Rohe Pflanzenöle werden durch Kochen veredelt und erhalten so bessere technische Eigenschaften. Die Herstellung der Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Bei den Farbpigmenten werden hauptsächlich mineralische Pigmente (Erdfarben) verwendet. Die Weißpigmente, sowie stark leuchtende Buntpigmente, stammen auch bei Naturharzfarben aus konventioneller Produktion. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (40-50%), Wasser (40-50%), Naturharzbindemittel (5-15%), Lösemittel (1-7%), Hilfsstoffe (1%, Konservierungsmittel)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹¹⁶	3,5 – 5,5
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹¹⁷	9 – 13
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittelemissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	< 100
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt vermeiden; VOC, Glykolether, Terpene
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Wand-, Deckenuntergründe und Tapeten im Innenbereich mit geringer Beanspruchung, (Grundierung notwendig bei Gipsplatten und stark saugenden Untergründen)
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.

¹¹⁶ Aufbau: Grundierung (120 g/m²), Naturharzfarbe (400 g/m²), weißer Standardaufbau auf mineralischem Untergrund

¹¹⁷ Aufbau: Grundierung (120 g/m²), Naturharzfarbe (400 g/m²), weißer Standardaufbau auf mineralischem Untergrund

Materialinformation

	Instandhaltung [3]	können mit Laugenwasser gereinigt und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden; Glykolether und Terpene (über Monate oder Jahre), Isothiazolinone, eventuell Aldehyde ¹¹⁸
	Raumklima	+ atmungsaktiv + wasserdampfdurchlässig + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

¹¹⁸ Aufgrund einer chemischen Reaktion der pflanzlichen Fettsäuren der Naturharzfarben mit dem Sauerstoff der Raumluft können Aldehyde (Formaldehyd, Pentanal, Hexanal, Nonanal, ...) entstehen und die Raumluft belasten. Dieser Oxydationsprozess kann über Monate und Jahre andauern.

Naturharzfarben, lösemittelfrei

Einführung

Lösemittelfreie¹¹⁹ Naturharzfarben (Naturharzdispersionen) sind Farben, in denen das Bindemittel fein verteilt in Wasser vorliegt. Die Bindemittel sind tierische und pflanzliche Öle, Harze und Wachse (z.B. Leinöl, Holzöl, Rizinusöl, Safloröl, Kopalharze, Balsamharze, Karnaubawachs, Bienenwachs) in verschiedenen Kombinationen. Sie enthalten keine Lösemittel zur Filmbildung. Die Bindemittel werden geringfügig physikalisch und chemisch aufbereitet (modifiziertes Naturharz/Öl), um die technischen Eigenschaften zu verbessern. Die Herstellung erfolgt möglichst schonend mit weitestgehendem Verzicht auf die Verwendung von Gefahrstoffen. Produktionsprozesse sind Destillation und Extraktion, so wird z. B. Kiefernharz durch Destillation in die Hauptbestandteile Kolophonium und Terpentinöl zerlegt. Rohe Pflanzenöle werden durch Kochen veredelt und erhalten so bessere technische Eigenschaften. Die Herstellung der Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Bei den Farbpigmenten werden hauptsächlich mineralische Pigmente (Erdfarben) verwendet. Die Weißpigmente, sowie stark leuchtende Buntpigmente, stammen auch bei Naturharzfarben aus konventioneller Produktion. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [17]

Checkliste

- Auf Fungizid-haltige Naturharzfarben verzichten.
- Naturharzfarben möglichst ohne Grundierung auftragen, da diese die positiven Eigenschaften der Farbe sowie des Putzes in Bezug auf das Raumklima zunichte macht.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (40-55%), Wasser (35-50%), Naturharzbindemittel (5-10%), Hilfsstoffe (1-6% Konservierungsmittel)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹²⁰	2,5 – 4,5
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹²¹	4,5 – 9,5
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	< 100
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe verhindern; Glykolether, Terpene

¹¹⁹ Als lösemittelfrei deklarierte Produkte können bis zu 0,5% Lösemittel enthalten.

¹²⁰ Aufbau: Grundierung (120 g/m²), lösemittelfreie Naturharzfarbe (400 g/m²), weißer Standardaufbau auf mineralischem Untergrund

¹²¹ Aufbau: Grundierung (120 g/m²), lösemittelfreie Naturharzfarbe (400 g/m²), weißer Standardaufbau auf mineralischem Untergrund

Materialinformation

Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Wand-, Deckenuntergründe und Tapeten im Innenbereich mit geringer Beanspruchung, (Grundierung notwendig bei Gipsplatten und stark saugenden Untergründen)
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.
	Instandhaltung [3]	können mit Laugenwasser gereinigt und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden; Glykolether und Terpene (über Monate oder Jahre), Isothiazolinone, eventuell Aldehyde ¹²²
	Raumklima	+ atmungsaktiv + wasserdampfdurchlässig + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

¹²² Aufgrund einer chemischen Reaktion der pflanzlichen Fettsäuren der Naturharzfarben mit dem Sauerstoff der Raumluft können Aldehyde (Formaldehyd, Pentanal, Hexanal, Nonanal, ...) entstehen und die Raumluft belasten. Dieser Oxydationsprozess kann über Monate und Jahre andauern.

Naturharzklarlacke, lösemittelhaltig

Einführung

In lösemittelhaltigen Naturharzklarlacken liegt das Bindemittel in organischen Lösemitteln gelöst vor. Naturharzklarlacke haben im Gegensatz zu normalen Lacken einen höheren Bindemittelanteil und keine farbgebenden Pigmente oder Füllstoffe. Die Bindemittel sind ähnlich wie in Naturharzfarben, meist Kombinationen aus pflanzlichen Ölen mit Baumharzen und chemisch-oxydativ trocknend. Mit Hilfe konventioneller Trocknungsstoffe auf Metallbasis werden die Öle chemisch verändert und miteinander vernetzt.

Die Herstellung von Naturharzlacken unterscheidet sich meist nur durch einfache Prozesse von der Herstellung chemischer Produkte. Es werden Destillations-, Extraktions- und mechanische Verarbeitungsprozesse wie Pressen, Mahlen, Reinigen und Trocknen eingesetzt.

Naturharzklarlacke auf Schelllackbasis, die physikalisch durch Verdunstung der Lösemittel trocknen, zeichnen sich durch kurze Trocknungszeiten aus, sind aber relativ anspruchsvoll in der Verarbeitung. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Bevorzugt wasserverdünnbare Klarlacke einsetzen.
- ❑ Bei geringer Beanspruchung Öle oder Wachse benutzen.
- ❑ Im Anschluss an die Anstreicharbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Lösemittel (45-65%), Bindemittel (30-45%), Hilfsstoffe (1-10%, Mattierungsmittel und Trockner)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] <small>123</small>	1,5 – 4,5
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3]	5,5 – 7
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	Lösemittlemissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ	k.A.
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Terpene
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holzschutz im Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenbereich) 8 (Außenbereich)

¹²³ Aufbau: lösemittelhaltige Naturharzklarlack (150 g/m²), Standardaufbau für Holzklarlacke im Innenbereich

	Instandhaltung [3]	können geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Es können geruchsintensive Abbau- oder Zersetzungsprodukte über längere Zeit freigesetzt werden; VOC (nur in der Anfangsphase), Terpene
	Raumklima	-
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Naturharzlasuren, lösemittelhaltig

Einführung

In lösemittelhaltigen Naturharzlasuren liegen die Bindemittel gelöst in organischen Lösemitteln vor, zudem enthalten sie geringe Mengen an Pigmenten und Füllstoffen. Die Bindemittel entsprechen der Naturharze, wie sie auch in Naturharzfarben enthalten sind: Meist sind es Kombinationen aus pflanzlichen Ölen mit Baumharzen. Holzlasuren sind dünnflüssig¹²⁴ und dringen tief in den Untergrund ein, werden deshalb auch als Dünnschichtlasuren oder Imprägnierlasuren bezeichnet. Zudem bleiben die Porenritzen des Holzes an der Oberfläche erhalten. Holzlasuren können auch wasserabweisende und schädlingsbekämpfende Zusätze enthalten.

Die Herstellung erfolgt möglichst schonend mit weitestgehendem Verzicht auf die Verwendung von Gefahrstoffen. Produktionsprozesse sind Destillation und Extraktion, so wird z. B. Kiefernharz durch Destillation in die Hauptbestandteile Kolophonium und Terpentinöl zerlegt. Rohe Pflanzenöle werden durch Kochen veredelt und erhalten so bessere technische Eigenschaften. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Als weniger umweltbelastende Alternative für alle Anwendungsbereiche, können wasserverdünnbare Lasuren verwendet werden.
- ❑ Es können geruchsintensive und vermutlich gesundheitsschädliche Abbau- oder Zersetzungsprodukte über längere Zeit freigesetzt werden. Wird die Farbe sachgemäß verarbeitet (Filmdicke, Trocknungszeit), ist das Risiko der Emissionen geringer. [3]
- ❑ Lasuren mit Schädlingsbekämpfenden Zusätzen nur im Außenbereich einsetzen.
- ❑ Im Anschluss an die Anstreicherarbeiten verstärkt lüften, wodurch es im Prinzip zu einer nahezu vollständigen Verdunstung der leichtflüchtigen Lösemittel (VOC) kommt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Lösemittel (55-80%), Bindemittel (15-25%), Hilfsstoffe (1,5-7%), Füllstoffe und Pigmente (0-12%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹²⁵	13 – 16
	Umweltbelastungszahl BZ in l/m ² [3]	22 – 25
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	Lösemittelemissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ	k.A.
	Baustoffklasse	-

¹²⁴ Neben den Dünnschichtlasuren, die sich leicht verarbeiten lassen und gleichmäßig abwittern, bietet die Lackindustrie auch Dickschichtlasuren (Lacklasuren) an. Sie bilden Filme mit höheren Schichtdicken und schützen gut gegen Feuchtigkeit.

¹²⁵ Aufbau: Grundierung (200 g/m²), lösemittelhaltige Naturharzlasur (210 g/m²), Standardaufbau für Holzlasur im Außenbereich

	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Terpene
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holzschutz im Innen- und Außenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	12 (Innenbereich) 15 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	können abgebürstet, geschliffen und überstrichen werden, vollständige Entfernung nicht notwendig
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Es können geruchsintensive Abbau- oder Zersetzungsprodukte über längere Zeit freigesetzt werden; VOC (nur in der Anfangsphase), Terpene (über Monate oder Jahre), eventuell Aldehyde ¹²⁶
	Raumklima	+ atmungsaktiv + wasserdampfdurchlässig + antistatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

¹²⁶ Aufgrund einer chemischen Reaktion der pflanzlichen Fettsäuren der Naturharzfarben mit dem Sauerstoff der Raumluft können Aldehyde (Formaldehyd, Pentanal, Hexanal, Nonanal, ...) entstehen und die Raumluft belasten. Dieser Oxydationsprozess kann über Monate und Jahre andauern.

Naturstein-Bodenbelag

Einführung

Naturstein-Bodenbeläge werden nach ihrer geologischen Entstehung eingeteilt und benannt. Sie werden im Steinbruch in Blöcken abgebaut und anschließend je nach Gesteinsart, gewünschter Oberflächenstruktur und entsprechend dem Einsatzbereich weiterverarbeitet.

Checkliste

- ❑ Regionale Gesteine bevorzugt verwenden, um die Transportemissionen zu reduzieren.
- ❑ Steine möglichst direkt in das Mörtelbett verlegen, auf Kleber verzichten.
- ❑ Sedimentsteine den Steinen vulkanischen Ursprungs vorziehen (erhöhte Radioaktivität).
- ❑ Bei vulkanischen Steinen (Granit, Basalt,...) Radioaktivität vor dem Einbau überprüfen.
- ❑ Eine schadstoffhaltige Oberflächenbehandlung der Steine vermeiden (insbesondere bei den porösen Sedimentsteinen).

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Gesteine
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in mol H ⁺ /m ²	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Europa / Import weltweit
	Materialspezifische Hinweise [3]	meist hoher Transportaufwand
Einbau	Dichte in kg/m ³ [4]	1600 (vulkanische porige Natursteine), 2600 (Sedimentsteine – Sandstein, Muschelkalk, Nagelfluh), 2800 (kristalline metamorphe Gesteine – Granit, Basalt, Marmor)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,55 (vulkanische porige Natursteine), 2,3 (Sedimentsteine – Sandstein, Muschelkalk, Nagelfluh), 3,5 (kristalline metamorphe Gesteine – Granit, Basalt, Marmor)
	Baustoffklasse	k.A.
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Bodenbelag
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	70 (Naturstein weich), 100 (Naturstein hart)
	Instandhaltung	-

Materialinformation

	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	zum Teil erhöhte radioaktive Belastung bei vulkanischen Steinen (Granit, Basalt); keine Belastung bei Sedimentsteinen (Sandstein, Marmor, Muschelkalk)
	Raumklima	+ antistatisch - fußkalt
Rückbau	Recyclingfähigkeit	Wiederverwendung theoretisch, Weiterverwertung als Kies oder Füllstoffe

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

Nichtrostender Stahl (Elektrostahl – hochlegiert)

Einführung

Nichtrostender Stahl gehört zu der Gruppe der hochlegierten Stähle. Er wird im Elektrolichtbogen und in einem darauf folgenden Nachbehandlungskonverter hergestellt. Als Rohmaterial kommt neben Schrott aus nicht rostendem Stahl, ausgewählter Schrott aus niedrig legiertem Stahl und Eisenschwamm zum Einsatz. Neben Eisen enthält nichtrostender Stahl in der Regel 8-12% Nickel und 16-25% Chrom sowie gegebenenfalls auch einige Prozent Molybdän und weitere Legierungselemente. Zum Auflegieren werden Ferrolegierungen wie FeCr und Nickel Metall verwendet. [3]

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Die erforderliche Wärmedämmung beim Einsatz von wärmeleitenden Metallen beachten.
- Wärmebrücken vermeiden

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Eisen, Chrom, Nickel, Molybdän
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	8,42
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	74,05
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	4,53
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	26,43
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	1,17
	Herstellungsort	Großregion
Materialspezifische Hinweise [3]	VOC-Emissionen durch Oberflächenbehandlung	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	7900
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [3]	15
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	gegen Rauch und Staub schützen, beim Löten Verätzungsgefahr beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	für Bauteile mit tragender Funktion im Außenbereich, Dachdeckungen, Wandverkleidungen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	80 – Außenstützen 90 – Innenstützen
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-

	Raumklima	<ul style="list-style-type: none"> + Abschirmwirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (Mobilfunkantennen) - diffusionsdicht - elektrisch leitfähig, kann elektrische Felder der Steckdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Weiterverwertung in der Elektrostahlindustrie

Normalbeton

Einführung

Dieser Verbundwerkstoff wird aus Zement, Wasser, Zuschlagstoffen (Kies, Sand, Splitt) und ggf. Bauchemikalien als formbare Masse gemischt. Die Konsistenz ist variabel und der Beton erhärtet nach gewisser Zeit durch das Bindemittel Zement zu künstlichem Stein.

Es gibt verschiedene Betonklassen, deren Betone unterschiedliche Eigenschaften und Zusammensetzungen aufweisen. So wird je nach Anwendungsfall der geeignete Beton in der zweckdienlichen Konsistenz eingesetzt. In dem Materialblatt wird vereinfacht ein konventioneller Beton betrachtet.

Checkliste

- Einsatz von Recyclingbeton zur Schonung der Ressourcen und zur Schließung der Stoffkreisläufe sollte auf jeden Fall angestrebt werden.
- Auf problematische Betonzusatzmittel¹²⁷ sollte verzichtet werden, wenn notwendig einen gezielten Einsatz anstreben.
- Kunststoff- und Mineralfaserzugabe des Betons durch konstruktive Maßnahmen vermeiden.
- Sind chemische Nachbehandlungsmittel unvermeidbar, das Abspritzwasser auffangen und getrennt entsorgen.
- Distanzhalter, wegen besserer Recyclingfähigkeit, möglichst aus gleichartigem Material nutzen.

Links

http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2000/704/pdf/Dissertation_Kuemmel.pdf

[http://www.eco-bau.ch \(eco-devis\)](http://www.eco-bau.ch (eco-devis))

<http://www.bdzement.de>

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Kies, Sand, Portland-Zement, Wasser
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,05
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,56
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,11
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,21
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,00
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ¹²⁸	119 (2380)

¹²⁷ Dies ist möglich bei z.B. nichtklassifiziertem Beton, unter normalen Witterungsverhältnissen, wenn keine besonderen Anforderungen an die Eigenschaften gestellt werden und bei unbewitterten Bauteilen.

¹²⁸ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	1333 (2380)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/ m ³	262
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	500
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	17
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹²⁹	1,79 (35,7)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ³	19,99 (35,7)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	3,93
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	7,50
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,25
	Herstellungsort ¹³⁰	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [41]	1200 - 2400
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	2,10 (Normalbeton als großformatiges Bauteil)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	10 – 50 ¹³¹
	Zugfestigkeit N/mm ²	1,6 – 5,2 ¹³²
	Baustoffklasse	A1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen die stark basische Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen oder „Maurerkrätze“ (allergische Dermatose durch Chromate) auftreten können
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	sämtliche Anwendungsbereiche des Hoch- und Tiefbaus
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	120 (Beton als tragende Innenwand), 70 (Beton bewehrt, als tragende Außenwand)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Durch Auslaugung und Auswaschung können umweltrelevante Stoffe emittiert werden.

¹²⁹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

¹³⁰ Der in Luxemburg verarbeitete Beton / Zement wird fast ausschließlich im Land hergestellt.

¹³¹ Würfel - Druckfestigkeitsklassen für Normalbeton nach DIN 1045-1, DIN 1045-2:2001 bzw. EN 206-1:2001

¹³² Mittlere Zugfestigkeit für Normalbeton nach DIN 1045-, DIN 1045-2:2001 bzw. EN 206-1:2001

Materialinformation

	Raumklima	+ antistatisch - größtenteils diffusionsdicht - wasserundurchlässig - lange Trocknungszeiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung prinzipiell möglich, Weiterverwertung als Betonzuschlag begrenzt möglich

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Siehe auch Bauelemente: Deckenkonstruktion

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Ölfarben und Naturharzlacke

Einführung

Ölfarben, die häufig zur Verbesserung der Eigenschaften mit Naturharzen verschnitten werden, sind chemisch- oxydativ trocknende Farbsysteme. Die Bindemittel sind natürliche Öle und Harze, die allerdings auch chemisch verändert sein können. Mit Hilfe konventioneller Trocknungsmittel auf Metallbasis werden die Öle chemisch verändert und miteinander vernetzt. Ausgetrocknete Ölfilme sind zäh-hart und wetterbeständig. Werden leichtflüssige Öle verwendet, kann der Lösemittelgehalt reduziert werden oder im Extremfall kann sogar ganz auf Lösemittel verzichtet werden. Die Herstellung von Ölfarben und Naturharzlacken unterscheidet sich von den chemischen Produkten durch den Einsatz meist einfacher Prozesse wie Destillation, Extraktion und mechanische Verarbeitungsprozesse wie Pressen, Mahlen, Reinigen und Trocknen. Die Herstellung der Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Bei den Farbpigmenten werden hauptsächlich mineralische Pigmente (Erdfarben) verwendet. Die Weißpigmente sowie stark leuchtende Buntpigmente stammen aus der konventionellen Produktion. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Natürliche Bindemittel den chemisch veränderten vorziehen.
- Leichtflüssige Öle ohne oder mit geringem Lösemittelanteil einsetzen.
- Es können geruchsintensive und vermutlich gesundheitsschädliche Abbau- oder Zersetzungsprodukte über längere Zeit freigesetzt werden. Wird die Farbe sachgemäß verarbeitet (Filmdicke, Trocknungszeit), ist das Risiko der Emissionen geringer. [3]
- Bei sehr großen Flächen in Innenräumen mit geringem Luftwechsel, sind Dispersionslackfarben vorzuziehen. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe/Pigmente (30-65%), Naturharzbindemittel (10-65%), Lösemittel (0-35%), Hilfsstoffe (0,5-4%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] <small>133</small>	9 – 20
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] <small>134</small>	26 – 45
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	Lösemittlemissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	1000 – 5000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz im Innen- und Außenbereich

¹³³ Aufbau: Grundierung (150 g/m²), Ölfarbe oder Naturharzlack (250 g/m²), weiße Standardaufbau für Holz

¹³⁴ Aufbau: Grundierung (150 g/m²), Ölfarbe oder Naturharzlack (250 g/m²), weiße Standardaufbau für Holz

	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenbereich) 8 (Außenbereich)
	Instandhaltung [3]	können überstrichen werden
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	geruchsintensive und vermutlich gesundheitsschädliche Abbau- oder Zersetzungsprodukte können über längere Zeit freigesetzt werden; VOC (nur in der Anfangsphase), Terpene, eventuell Aldehyde (Oxydation der Fettsäuren)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdurchlässig
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Perlite

Einführung

Perlite gehören zur Gruppe der anorganischen Dämmstoffe, genauer zu den mineralischen Schaumdämmstoffen. [3]

Die Herstellung erfolgt durch Blähen aus vulkanischem Rohperlitgestein. Das Rohgestein wird mechanisch zerkleinert und anschließend abrupt auf <1000°C erhitzt. Dabei erweicht das Gestein, eingeschlossenes Wasser verdampft und bläht das Rohperlit um das 10 – 20-fache seines ursprünglichen Volumens auf. Es entsteht ein weißes Granulat mit Korngrößen von 0 - 6 mm. Für die Dämmplattenherstellung werden organische und/oder anorganische Fasern zusammen mit den geblähten Perlitern im Nassverfahren geformt. [3]

Die Hauptressource Naturglas wird in der Regel aus Griechenland oder Nordamerika importiert. [3]

Checkliste

- Auf eine bituminierte Perlitdämmung verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Rohperlit (Naturglas wie Rhyolit- oder Quarzporphyrgläser), Hydrophobierungsstoffe, Druckfestigkeitserhöhungsstoffe; bei Plattenformaten: Bindemittel (Kunstharze, Fasern)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,64
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	16,28
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,99
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	3,24
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,15
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹³⁵	19 (29)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	472 (29)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	28,71
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	93,96
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	4,35
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹³⁶	53 (0,06; 28,75)

¹³⁵ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	1357 (0,06; 28,75)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	82,54
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	270,14
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	12,51
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	als lose Schüttungen oder Platten verfügbar
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	90 – 490 (Granulat)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	0,045 – 0,070
	Baustoffklasse [3]	A1, B1 (Granulat, bitumiert)
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	beim Bearbeiten gegen Staub schützen (Staubmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung der oberen Geschossdecke und des Kellerbodens, sowie als Kerndämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Im Allgemeinen keine Schadstoffbelastungen, eventuell radioaktive Belastungen beim Einbau im Innenbereich.
	Raumklima	+ atmungsaktiv + sorptionsfähig + antistatisch + schimmelpilzresistent (mineralisch)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Sauberes Material kann theoretisch zur Dämmung sowie als Bodenauflockerer verwendet werden.

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoff

¹³⁶ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Polyethylen (HDPE)

Einführung

Polyethylen wird durch die Polymerisation von Ethylen hergestellt, es besteht aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Die Herstellung des Vorprodukts Ethylen und dessen Umsetzung zu Polyethylen, geschieht in Betrieben der Großchemie. Die hohe Dichte von Polyethylen wird in verschiedenen Prozessen unter Druck (bis zu 200 bar) hergestellt. PE wird als Granulat an die verarbeitenden Betriebe geliefert, die das Granulat zu den entsprechenden Produkten weiterverarbeiten, bspw. durch Spritzguss, Extrusion oder Blasformen. [3]

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Beim Verkleben auf lösemittelfreie Produkte zurückgreifen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Ethylen, Additive (Lichtstabilisatoren, Antioxidantien, Flammschutzmittel)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,09
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	78,78
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	1,89
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	20,69
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,72
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ¹³⁷	1,54 (1,41)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m	111,08 (1,41)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m	2,66
	Versauerung in g SO _x -Äq/m	29,17
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m	1,02
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	k.A.
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3] ¹³⁸	935 – 970
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3] ¹³⁹	0,4

¹³⁷ Die Werte in Klammern geben das spezifische Gewicht in kg/m an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt. Hier wurde eine Größe von DN 125 angenommen.

¹³⁸ Produkt in Reinform, ohne Additive, Weichmacher und Füllstoffe

	Baustoffklasse [3]	k.A. (leicht brennbar)
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Verschweißen von PE kann zu geringen Mengen an Kohlenwasserstoffdämpfen und Acrolein führen
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Gas- und Wasserrohre, Bahnen, Bauplatten, Dämmelemente, Beschichtungen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	35 (Grundleitungen, Abwasserleitungen)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	VOC-Emissionen sind möglich; auf Kleber achten
	Raumklima	- elektrostatisch, - diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Stoffliche Verwertung (Weiterverwertung, hier oft Downcycling), energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Rohrleitungen

¹³⁹ Produkt in Reinform, ohne Additive, Weichmacher und Füllstoffe

Polyisobuten (PIB) - Dichtungsbahn

Einführung

Die Dichtungsbahn besteht aus einem Trägermaterial, auf dem oberseitig eine Folie aus einer Kunststofflegierung aufgebracht wird. Die einzelnen Bestandteile werden in Großbetrieben hergestellt und dann in einer dezentralen Produktionsstätte weiterverarbeitet. Diese Folie wird aus einer Legierung aus Polyisobuten und Polyethylen hergestellt. Zusammen mit den Inhaltsstoffen wie Kreide, Aluminiumsilikat und Additiven wird die Folie extrudiert.

Die Bahn wird auf dem Dach mit Dübeln und Schrauben befestigt, am Rand und bei Durchdringungen verklebt.

Checkliste

- Beim Verkleben auf lösemittelfreie Produkte zurückgreifen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe	Erdöl, Kreide, Aluminiumsilikat
	Energieaufwand in MJ/kg	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg	k.A.
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	als Bahnen verfügbar
Einbau	Dichte in kg/m ³	k.A.
	Dampfleitfähigkeit in µg/mhPa	k.A.
	Baustoffklasse	B2
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	kann mit und ohne Schutzschicht verlegt werden
Nutzung	Anwendungsbereich	Flachdachabdichtung
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.
	Instandhaltung	Reparaturen sind möglich
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	auf Kleber achten
	Raumklima	- elektrostatisch - diffusionsdicht

Materialinformation

Rückbau	Recyclingfähigkeit	stoffliche Verwertung nur nach Trennung der Folie und des Vlieses durchführbar, energetische Nutzung möglich
---------	--------------------	--

Siehe auch Bauelemente: Abdichtungsbahn

Polymerisatharzfarben

Einführung

Polymerisatharzfarben, auch Fassadenmattfarben genannt, sind Farben, in denen das Bindemittel, eine Kombinationen verschiedener Kunstharze (z.B. Acrylate, Styrol, Vinyltoluol, Polyvinylchlorid), in organischen Lösemitteln gelöst vorliegt. Bei der Herstellung der Bindemittel handelt es sich um eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Polymerisatharzfarben dringen aufgrund ihrer kleinen Kunstharzteilchen tief in den Untergrund ein, wodurch die Haftung und die Reinigungsfähigkeit des Farbfilmes stark verbessert werden. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (40-55%), Lösemittel (30-40%), Bindemittel (8-18% Kunstharze), Hilfsstoffe (1,5-8%, Weichmacher)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁴⁰	15 – 20
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹⁴¹	27 – 36
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Blausäure, Vinylchlorid, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstands zahl μ [3]	100 – 1500
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern; VOC, Weichmacher, Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Styrol, Vinylchlorid,...)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Fassaden, Stahlflächen im Außenbereich, mineralische Untergründe im Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	8 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	Renovierbarkeit begrenzt, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden

¹⁴⁰ Aufbau: Polymerisatharzfarbe (400 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassaden auf mineralischem Untergrund

¹⁴¹ Aufbau: Polymerisatharzfarbe (400 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassaden auf mineralischem Untergrund

Materialinformation

	<p>Materialspezifische Hinweise [3]/</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Durch Diffusion, Versprödung oder bei der Renovierung, können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden;</p> <p>VOC (Anfangsphase), Weichmacher, Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Styrol, Vinylchlorid, ...)</p>
	Raumklima	<p>- diffusionsdicht</p> <p>- elektrostatisch</p>
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Polyolefin- Bodenbelag

Einführung

Bodenbeläge aus Polyolefinen gehören zu den elastischen Bodenbelägen und bestehen aus Legierungen von Einzelkunststoffen (Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen), mineralischen Füllstoffen und Additiven. Reine Polyolefine sind relativ steif, deshalb wird zur Verbesserung der elastischen Eigenschaften z.B. Ethylen-Vinylacetat (EVA) als sogenannter innerer Weichmacher zugemischt. Zum Schutz der Oberfläche wird eine Acryldispersion oder eine Polyurethanbeschichtung aufgebracht. Polyolefin- Bodenbeläge gelangen als homogene, einschichtige Bahnen in einer Dicke von 2 mm in den Handel.

Zur Herstellung von Bodenbelägen aus Polyolefinen werden die Produktbestandteile (Polyolefine, Füllstoffe, Pigmente, Additive) kalt vermischt und zu Granulat verarbeitet, das unter Wärme und Druck auf Kalandern zu Bahnen verpresst wird. Danach wird das Produkt geglättet, kurzzeitig wärmebehandelt und dann erfolgt die werkseitige Oberflächenbeschichtung mit einer Kunststoffdispersion oder einer PU-Beschichtung. [3]

Checkliste

- ❑ Bodenbelag mit passenden Eigenschaften an die Nutzung aussuchen, da Additive eingesetzt werden, um die technischen Eigenschaften des Belags zu beeinflussen. [2]
- ❑ Auf den Einsatz schwermetallfreier Pigmente achten. [3]
- ❑ Auf PU-Beschichtungen zum Schutz der Oberfläche verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Polyolefine, Füllstoffe (Kreide, Kaolin), Additive (Pigmente), Oberflächenbehandlungen
	Energieaufwand in MJ/m ² <small>142</small>	145
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ² <small>143</small>	7
	Versauerung in mol H ⁺ /m ² <small>144</small>	1
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	900 – 1700
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,23
	Baustoffklasse [3]	B1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Wohnungsbau, Objektbereich

¹⁴² Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit inbegriffen

¹⁴³ Annäherung [10] Nutzungsphase von 20 Jahren

¹⁴⁴ Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit inbegriffen

	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten; eventuell Formaldehyd oder Isocyanate des Klebers oder der Oberflächenversiegelung
	Raumklima	- elektrostatisch - diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	stoffliche Weiterverwertung von sauberen Belägen theoretisch möglich, energetische Verwertung

Polyolefin - (FPO) Dichtungsbahn

Einführung

Polyolefine bezeichnen eine Kunststoffgruppe, zu der unter anderem auch Polyethylen, Polypropylen und Polybutylen gehören. Polyolefine sind Legierungen dieser Kunststoffe. Ein Trägermaterial (Polyestervlies oder Glasvlies) wird mit der Legierung beschichtet. Dazu werden Komponenten und Additive im Extruder aufgeschmolzen, dispergiert und dann aufgebracht. Es werden keine Weichmacher benötigt. Bei der Anwendung als Nacktdach müssen zusätzlich Flammschutzmittel eingesetzt werden. Die Bahnen werden mit Heißluft verschweißt oder verklebt.¹⁴⁵

Checkliste

- Beim Verkleben auf lösemittelfreie Produkte zurückgreifen.
- Auf halogenierte Polyolefine verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Polyolefine, Füllstoffe, Pigment, Glasvlies, Stabilisatoren
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	2,98
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	89,92
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [14]	2,34
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [14]	23,30
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [14]	0,83
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁴⁶	5 (1,78)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	160 (1,78)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/ m ²	4,17
	Versauerung in g SO _x -Äq/ m ²	41,47
	Photosmog in g Ethylen-Äq/ m ²	1,48
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [8]	910 (Gewicht: 1,76 – 1,8 kg/m ² [3])
	Dampfleitfähigkeit in µg/mhPa [8]	9,6 (bei 2 mm Dicke)
	Baustoffklasse [8]	B2

¹⁴⁵ Halogenierte Polyolefine PTFE (Polytetrafluorethylen) und PVC (Polyvinylchlorid) werden ebenfalls häufig als Polyolefine angeboten.

¹⁴⁶ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Klebstofftyp beachten, kann mit und ohne Schutzschicht verlegt werden
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Flachdachabdichtung, Grundwasserabdichtung, Feuchtigkeitsabdichtung, Unterdachabdichtung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20 (Flachdachabdichtung, ohne Schutzschicht) 30 (Flachdachabdichtung, mit Schutzschicht, z.B. Kies)
	Instandhaltung	Reparaturen sind möglich
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Stabilisatoren können emittieren; Klebertyp beachten
	Raumklima	- diffusionsdicht - Dampfsperre - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Weiterverwertung als Sekundärrohstoff für Schutzbahnen, energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente: Abdichtungsbahn

Polypropylen

Einführung

Polypropylen (PP), das zu den Polyolefinen gehört, ist ein thermoplastischer Kunststoff. Er wird durch Polymerisation von Propylen hergestellt und besteht lediglich aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Die Herstellung des Vorprodukts Propylen und dessen Umsetzung zu Polypropylen geschieht durch Betriebe der Großchemie. Polypropylen wird mit verschiedenen Prozessen unter Überdruck hergestellt und dann als Granulat an die verarbeitenden Betriebe geliefert, die das Granulat zu den entsprechenden Produkten weiterverarbeiten, bspw. durch Spritzguss, Extrusion oder Blasformen. [3]

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Beim Verkleben auf lösemittelfreie Produkte zurückgreifen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Propylen, Additive (Lichtstabilisatoren, Antioxidantien, Flammschutzmittel)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,63
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	75,45
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	2,00
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	19,65
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,68
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ¹⁴⁷	0,84 (1,34)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m	101,10 (1,34)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m	2,68
	Versauerung in g SO _x Äq/m	26,33
	Photosmog in g EthylenÄq/m	0,91
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	VOC-Emissionen
	Einbau	Dichte in kg/m ³ [3] ¹⁴⁸

¹⁴⁷ Die Werte in Klammern geben das spezifische Gewicht in kg/m an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt. Hier wurde eine Größe von DN 125 angenommen.

¹⁴⁸ Produkt in Reinform, ohne Additive, Weichmacher und Füllstoffe

	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3] ¹⁴⁹	0,22
	Baustoffklasse	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Verschweißen von PP kann zu geringen Mengen von Kohlenwasserstoffdämpfen führen; Klebertyp beachten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Rohre, Folien
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	35 (Grundleitungen, Abwasserleitungen)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	VOC-Emissionen sind möglich; Klebertyp beachten
	Raumklima	- elektrostatisch - diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Stoffliche Verwertung (Weiterverwertung, hier oft Downcycling), energetische Verwertung

Siehe auch Bauelemente:Rohrleitungen

¹⁴⁹ Produkt in Reinform, ohne Additive, Weichmacher und Füllstoffe

Polyurethan- Klebstoffe

Einführung

Polyurethan- Klebstoffe bestehen aus Isocyanaten sowie Polyolen und gehören zur Gruppe der Reaktionsklebstoffe. Durch chemische Modifikationen kann die Konsistenz der Komponenten so ausgebildet werden, dass in der Regel relativ wenig Lösemittel erforderlich sind. PUR- Klebstoffe können durch Hilfsstoffe und Additive gezielt verändert werden. Füllstoffe dienen zur Viskositätsregelung. [3]

PUR- Klebstoffe binden chemisch ab und sind kalt härtend. Sie sind sowohl als Einkomponenten- wie auch als Zweikomponenten- Systeme auf dem Markt.

Checkliste

- ❑ Dispersionsklebstoffe bevorzugen, PUR Einsatz nur notwendig bei großformatigen Parkettelementen, Massivdielen, für Parkett aus Buche, Ahorn oder aus Exoten-Hölzern oder bei Laminat- Böden.
- ❑ Bei unsachgemäßer Verarbeitung kann es zu erhöhten Emissionen kommen.
- ❑ Soweit möglich sollten nur lösemittelfreie Produkte eingesetzt werden. [3]
- ❑ PUR-Klebstoffe sollten im Innenraum möglichst nicht verwendet werden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe	Kunstharz, Härter, Lösemittel, mineralische Füllstoffe, Hilfsmittel (Weichmacher, Stabilisatoren, Katalysatoren, Verlaufsmittel)
	Energieaufwand in MJ/kg [3] ¹⁵⁰	60 – 80
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/kg	k.A.
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	mögliche Emissionen abhängig von den eingesetzten Komponenten
Einbau	Materialspezifische Hinweise [3]/	Arbeitssicherheitsanweisungen unbedingt beachten; Isocyanate , (Lösemittel)
	Schadstoffbelastungen	
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Bodenbelagsklebstoff, bei Polyolefin-, Kork-, Nadelvlies-, Kokos- und Sisalbelägen nicht einsetzbar, wasserfeste Verklebung
	Mittlere Nutzungsdauer in a	-
	Instandhaltung [3]	schwierige Trennung von verklebten Teilen, Untergrund muss verspachtelt und geschliffen werden

¹⁵⁰ Grobabschätzung des Primärenergieaufwands

Materialinformation

	<p>Materialspezifische Hinweise [3]/</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Weichmacher und Lösemittel können emittieren; Isocyanate (2K > 1K)</p> <p>- diffusionsdicht - wasserdampfundurchlässig - elektrostatisch</p>
	Raumklima	
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Siehe auch Bauelemente: Klebstoff

Polyurethanharze, lösemittelhaltig

Einführung

Polyurethanharze (PUR) gehören zu den Reaktionsharzen und bestehen aus Isocyanatverbindungen, die mit einer Vielzahl von Harzkomponenten Reaktionen eingehen. Im Normalfall werden Isocyanate mit alkoholähnlichen Verbindungen (Polyhydroxyle) kombiniert. Für den Einsatz im Hochbau werden die reaktiven Isocyanathärter häufig mit Acrylharzen gepaart, wodurch sehr wetterbeständige Lackfilme entstehen.

Die Reaktion zwischen Isocyanaten und Polyhydroxyle entwickelt Hitze (exothermische chemische Reaktion), wodurch es im Extremfall zu einer spontanen Entzündung kommen kann. Manche Hersteller mischen deshalb ebenfalls chemische Flammschutzmittel auf Phosphorsäureesterbasis in das Produkt, welche zum einen aus dem fertigen Produkt ausgasen können und zum anderen gesundheitlich bedenklich sind.

Es ist eine große Anzahl an chemischen Modifikationen von Harz- und Härterkomponenten, sowie Kombinationsmöglichkeiten von Harz- und Härtertypen möglich. Lösemittelhaltige Polyurethansysteme lassen sich mit vielen anderen Bindemitteln aus der Lackindustrie kombinieren, deshalb ist es schwierig ein konkretes Produkt zu identifizieren und die spezifischen Eigenschaften eines Produktes objektiv zu beurteilen.

Bei der Herstellung von Polyurethanharzen sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Wasserverdünnbare Polyurethanharze bevorzugt einsetzen
- Wo keine besonders hohen Anforderungen an mechanische oder chemische Beständigkeit gestellt werden, können Dispersionslackfarben, die weniger umweltbelastend und arbeitshygienisch weniger bedenklich sind, eingesetzt werden.
- Bei Bodenbelägen prüfen, ob andere Möglichkeiten bestehen. [3]
- Für Metalle sind werkseitige Beschichtungen auf der Basis von Pulverlacken oder wasserverdünnbaren Nasslacken mit anschließender Thermolackierung ökologische und arbeitshygienische Alternativen. [3]
- Auf jeden Fall auf die richtige Verarbeitung (Mischung bei Zweikomponentensystemen, Temperatur, Luftfeuchtigkeit) achten, um die Gefahr der Schadstoffemission während der Nutzungsphase zu reduzieren.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe (25-45%), Lösemittel (25-40%), Bindemittel (25-35%), Hilfsstoffe (1-4%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁵¹	38 – 41
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹⁵²	50 – 65

¹⁵¹ Aufbau: 2K-Polyurethanlackgrundierung (130 g/m²), 2K-Polyurethanlackzwischenanstrich (200 g/m²), 2K-Polyurethanlackdeckanstrich (180 g/m²), weißer Standardaufbau für Holz

¹⁵² Aufbau: 2K-Polyurethanlackgrundierung (130 g/m²), 2K-Polyurethanlackzwischenanstrich (200 g/m²), 2K-Polyurethanlackdeckanstrich (180 g/m²), weißer Standardaufbau für Holz

	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	Lösemittlemissionen, mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Benzol, Phosgen, Isocyanate)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	25000 – 35000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern [3] (Atemschutz, Handschuhe); Isocyanate (MDI, TDI, HDI), VOC, eventuell Flammschutzmittel (Phosphorsäureester)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz, Metall, Beton im starkbeanspruchten Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenanstrich) 8 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden, Neuanstrich problematisch
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Risiko längerfristiger Schadstoffabgabe nicht ganz ausgeschlossen (Isocyanate, Flammschutzmittel); durch Diffusion, Versprödung, oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfundurchlässig - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Polyurethanharze, wasserverdünnbar

Einführung

Polyurethanharze (PUR) gehören zu den Reaktionsharzen und bestehen aus Isocyanatverbindungen, die mit einer Vielzahl von Harz-Komponenten Reaktionen eingehen. Im Normalfall werden Isocyanate mit alkoholähnlichen Verbindungen (Polyhydroxyle) kombiniert. Für den Einsatz im Hochbau werden die reaktiven Isocyanathärter häufig mit Acrylharzen gepaart, wodurch sehr wetterbeständige Lackfilme entstehen.

Die Reaktion zwischen Isocyanaten und Polyhydroxylen entwickelt Hitze (exothermische chemische Reaktion), wodurch es im Extremfall zu einer spontanen Entzündung kommen kann. Manche Hersteller mischen deshalb ebenfalls chemische Flammschutzmittel auf Phosphorsäureesterbasis in das Produkt, welche zum einen aus dem fertigen Produkt ausgasen können und zum anderen gesundheitlich bedenklich sind.

Es ist eine große Anzahl an chemischen Modifikationen von Harz- und Härterkomponenten, sowie Kombinationsmöglichkeiten von Harz- und Härtertypen möglich. In wasserverdünnbaren Systemen ist die Reaktion zwischen Harz und Härter bereits erfolgt, die Filmbildung erfolgt durch Verdunsten des Wassers. Bei der Herstellung von Polyurethanharzen sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die Herstellung der Pigmente und Füllstoffe ist nicht produktgruppenspezifisch. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf Trockengewicht. [3]

Checkliste

- ❑ Wo keine besonders hohen Anforderungen an mechanische oder chemische Beständigkeit gestellt werden, können Dispersionslackfarben, die weniger umweltbelastend und arbeitshygienisch weniger bedenklich sind, eingesetzt werden.
- ❑ Bei Bodenbelägen prüfen ob andere Möglichkeiten bestehen. [3]
- ❑ Für Metalle sind werkseitige Beschichtungen auf der Basis von Pulverlacken oder wasserverdünnbaren Nasslacken mit anschließender Thermolackierung ökologische und arbeitshygienische Alternativen. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Wasser (35-40%), Bindemittel (25-35%), Füllstoffe/Pigmente (20-30%), Lösemittel (4-8%), Hilfsstoffe (1-2%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁵³	20 – 25
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹⁵⁴	35 – 40
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Benzol, Phosgen, Isocyanate)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-

¹⁵³ Aufbau: 2K-Polyurethanlackgrundierung (130 g/m²), 2K-Polyurethanlackzwischenanstrich (200 g/m²), 2K-Polyurethanlackdeckanstrich (180 g/m²), weißer Standardaufbau für Holz

¹⁵⁴ Aufbau: 2K-Polyurethanlackgrundierung (130 g/m²), 2K-Polyurethanlackzwischenanstrich (200 g/m²), 2K-Polyurethanlackdeckanstrich (180 g/m²), weißer Standardaufbau für Holz

	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	25000 – 35000
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe und Hautkontakt verhindern [3] (Atemschutz, Handschuhe); Isocyanate (MDI, TDI, HDI), (Lösemittel), eventuell Flammschutzmittel (Phosphorsäureester)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Holz, Metall, Beton im starkbeanspruchten Innenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	18 (Innenanstrich) 8 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden, Neuanstrich problematisch
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Risiko längerfristiger Schadstoffabgabe nicht ganz ausgeschlossen, [3] Isocyanate, Flammschutzmittel (Phosphorsäureester); durch Diffusion, Versprödung oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfundurchlässig - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Polyvinylchlorid

Einführung

Polyvinylchlorid (PVC) ist ein thermoplastischer Massenkunststoff. Polyvinylchlorid wird durch Polymerisation von Vinylchlorid hergestellt, es besteht zu einem großen Anteil aus Chlor. Bei Bedarf kann PVC durch den Zusatz von Stabilisatoren gegen Licht- und Witterungseinflüsse beständig gemacht werden. Reines PVC ist hart und relativ spröde, erst durch den Zusatz von bis zu 50% Weichmacher-Additiven wird es weich. Die Endverarbeitung von PVC-Granulat zu den entsprechenden Fertigprodukten erfolgt meist in kleineren Verarbeitungsbetrieben.

Bei der Herstellung der Vorprodukte sind eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen notwendig, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserregender Wirkung, Verwendung finden. [3]

Checkliste

- ❑ Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- ❑ Auf hohe Qualität des Produkts achten, da mögliche Emissionen sehr von dieser abhängen. Herstellerangaben anfordern. Ansonsten können Emissionen krebserregender Substanzen während der Nutzung nicht ausgeschlossen werden.
- ❑ Da die energetische Verwertung problematisch ist, ist die Weiterverwertung besonders wichtig.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Ethylen, Chlor, Additive (Lichtstabilisatoren, Weichmacher, Flammschutzmittel)
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13] ¹⁵⁵	1,15
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13] ¹⁵⁵	56,66
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13] ¹⁵⁵	2,12
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13] ¹⁵⁵	16,74
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13] ¹⁵⁵	0,56
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ¹⁵⁶	1,97 (1,71)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m	96,89 (1,71)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m	3,63
	Versauerung in g SO _x -Äq/m	28,63

¹⁵⁵ Daten zum Suspension-PVC

¹⁵⁶ Die Werte in Klammern geben das spezifische Gewicht in kg/m an, für das die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt. Hier wurde eine Größe von DN 125 angenommen.

	Photosmog in g EthylenÄq/m	0,96
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	VOC-Emissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³ ¹⁵⁷	1200 – 1400
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) ¹⁵⁸	0,14 – 0,16
	Baustoffklasse	k.A.
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Phthalate, Vinylchlorid, VOC
Nutzung	Anwendungsbereich	je nach Weiterverarbeitung: Rohre, Folien, Bodenbeläge
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	35 (Grundleitungen, Abwasserleitungen)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Weichmacher- (Phthalate) und VOC-Emissionen sind möglich, [3] Vinylchlorid, eventuell Formaldehyd, PAK oder Isocyanate des Klebers oder der Oberflächenverarbeitung
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfundurchlässig - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Stoffliche Verwertung (Weiterverwertung) möglich, ¹⁵⁹ energetische Verwertung in MVA ¹⁶⁰ ist quantitativ limitiert

Siehe auch Bauelemente: Rohrleitungen

¹⁵⁷ Produkt in Reinform,

¹⁵⁸ Produkt in Reinform,

¹⁵⁹ Stofflich recyceltes PVC ist momentan teurer als die Herstellung von Neu-PVC, deshalb geringer Rücklauf von Altprodukten.

¹⁶⁰ Müllverbrennungsanlage

Porenbeton

Einführung

Prozessschritte zur Herstellung des Porenbetons sind nach der Aufbereitung: Mischen und Dosieren der Zutaten (Hauptbestandteile sind Sand, Kalk und Zement), das Gießen, Treiben und Ansteifen des Rohblocks. Anschließend wird das Material zu Blöcken, Platten oder Bauteilen geschnitten und in einem Autoklaven verfestigt.

Aluminium, das meist aus Produktionsabfällen stammt, wird als Treibmittel zur Porenbildung eingesetzt. Das Aluminium reagiert mit der basischen Masse und bildet Wasserstoffgas aus, das wiederum für die Porenbildung verantwortlich ist.

Checkliste

- Hochofenschlackehaltigen Porenbeton vermeiden (erhöhte Radioaktivität, Radonemissionen).
- Oberflächenbehandlung mit Fungiziden vermeiden.

Links

<http://www.eaaca.org/>

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Wasser, Sand, Kalk, Zement, Anhydrit, Aluminium
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,25
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	3,24
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,41
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	0,75
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,04
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ¹⁶¹	169 (675)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	2187 (675)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/ m ³	277
	Versauerung in g SO _x -Äq/ m ³	506
Photosmog in g Ethylen-Äq/ m ³	27	

¹⁶¹ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	350 – 1000
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [3]	0,11 – 0,27 (Dichte zwischen 350 und 800 kg/m ³)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Staubbelastung beim Schneiden (Feinstaubmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Plansteine für Mauerwerk, Planbauplatten, Planelemente, Dach und Deckenplatten, geschosshohe Wandtafeln, bewehrte Wandplatten, Fertigteile
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	100 (Leichtbeton als tragende Innenwand, und verkleidet als tragende Außenwand)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise	eventuell Fungizide durch Oberflächenbehandlung
	Raumklima	+ antistatisch - mäßiges Feuchteverhalten - lange Austrocknungszeiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung prinzipiell möglich, Weiterverwertung als Betonzuschlag begrenzt möglich

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Portland-Zement

Einführung

Zement wird aus Kalziumkarbonat, Siliziumoxid, Aluminiumoxid und Eisenoxid hergestellt. Diese Stoffe sind Inhaltsstoffe von Gesteinen,¹⁶² die in einem nahegelegenen Steinbruch abgebaut werden. Diese Stoffe werden bei hohen Temperaturen,¹⁶³ meist in einem Drehrohrofen, gebrannt. Anschließend wird der Zement gemahlen. In Zementwerken werden in der Regel Brennstoff und Material, durch die Zugabe bestimmter Reststoffe, substituiert.¹⁶⁴

Das Rohmaterial wird in den Brecheranlagen zerkleinert und die verschiedenen Komponenten werden vermengt; die Rohmischung wird in sogenannten Mahltrocknungsanlagen (Kugelmühlen mit einer Füllung aus Stahlkugeln oder Walzmühlen mit Stahlwalzen) gemahlen und das Rohmehl wird homogenisiert; anschließend folgt das Brennen der Rohstoffe zu Klinker. Das Brenngut wird dabei bis auf eine Temperatur von ca. 1450°C erhitzt (Sinterzone). Das entstehende stückige Brennprodukt wird als Klinker bezeichnet. Der Klinker wird nach dem Brennen mit Gips und/oder Anhydrit zur Regulierung der Erstarrungsgeschwindigkeit und je nach gewünschter Zementart mit den jeweiligen Haupt- und Nebenbestandteilen gemischt und gemeinsam vermahlen (Sulfatgehalt: 3,5 - 4,0%). Dies dient auch der besseren Homogenisierung. [3] Laut der TRGS 613 dürfen nur chromatarmer Zemente eingesetzt werden.¹⁶⁵

Checkliste

- Belastende Zusatzstoffe, Zuschläge und Zusatzmittel sollten möglichst minimiert werden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8], [3]	Zementklinker (Kalziumcarbonat, Siliziumoxid, Aluminiumoxid und Eisenoxid), Kalziumsulfat, Nebenbestandteile (Rohmehl, Filterstäube), Ton, mergelige Kalksteine
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,28
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	3,50
	Treibhauspotential in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,83
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	1,30
	Photosmog in g Äq/kg [13]	0,04
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ <small>166</small>	392 (1400)

¹⁶² Meist Kalkstein und Mergel.

¹⁶³ Ca. 1200-1450°C

¹⁶⁴ In Luxemburg als Brennstoffsubstitution geschredderte Altreifen, sowie als Ersatzrohstoffe ton- und eisenhaltige Filterkuchen.

¹⁶⁵ Im Gegensatz zu Eisenportland-, Hochofen- und Trasszement weist Portlandzement keine erhöhte Radioaktivität auf.

¹⁶⁶ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotential, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energie-aufwand in MJ/m ³	4900 (1400)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ³	1162
	Versauerung in g SO _x -Äq/ m ³	1820
	Photosmog in g Ethylen-Äq/ m ³	56
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	Luxemburgische Produktion nutzt zum Teil Altreifen als alternative Energiequelle zur Energiebereitstellung
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	900 – 1900 (Schüttdichte)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	-
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Alkalinität des Produktes kann Reizungen [3] („Maurerkrätze“ – allergische Dermatose durch Chromate) verursachen. Berührung mit Augen und Haut vermeiden.
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Zusatzstoff in Beton, Putz, Zementestrich, Bodenverfestigungen, Tragschichten
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	40 (Außenzementputz), 25 (Zementputz für außenliegende Mauer- und Attikaabdeckungen sowie für Fensterbänke)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ antistatisch - größtenteils diffusionsdicht, - wasserundurchlässig, - lange Trocknungszeiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	als Bauschutt wiederverwertbar

PVC-Bodenbelag

Einführung

Bodenbeläge aus PVC gehören zu den elastischen Bodenbelägen und bestehen hauptsächlich aus Polyvinylchlorid, das durch den Zusatz von Weichmachern seine weichen Eigenschaften erhält. Weitere Bestandteile sind verschiedene Additive und Füllstoffe, die für die Beständigkeit und die spezifischen Eigenschaften verantwortlich sind. Als Trägermaterial können z.B. Jute, Polyestervlies, Glasfaservlies, Kork oder Schaumstoffe verwendet werden. Zum Schutz der Oberfläche kann eine Kunstharzbeschichtung aufgebracht werden. Bodenbeläge aus PVC kommen als homogene oder heterogene, ein- oder mehrschichtige Bahnen oder Platten in Dicken zwischen 1 bis 3 mm in den Handel.

Die Inhaltstoffe werden kalt gemischt. Beim Kalanderverfahren werden Folien mit einer Dicke von ca. 1 mm gewalzt, nachfolgend in einer Doublieranlage verschweißt und unter Druck und Wärme zwei oder mehrere Folien zum fertigen Kalanderbelag verarbeitet. Mit dem Kalanderverfahren können homogene und heterogene Beläge mit oder ohne Trägerschicht hergestellt werden.

Beim Pressverfahren wird die fertige Mischung in Pressformen bei relativ hohem Drücken und unter Wärmezufuhr zu einem Block gepresst und je nach gewünschter Dicke des Endproduktes in Folien aufgeschnitten. Die Folien durchlaufen dann einen Schleifprozess und eine Wärmebehandlung, bevor sie zu Platten gestanzt werden. Im Pressverfahren werden nur homogene Bodenbeläge hergestellt.

Streichbeläge werden flüssig-zähflüssig in mehreren Schichten auf ein Trägermaterial aufgetragen und anschließend in einem Ofen verfestigt. Bei den heute sehr weit verbreiteten CV-Belägen (Cushioned Vinyl) besteht die Rücken- oder Zwischenschicht aus geschäumtem PVC. Ferner wird auf die Zwischenschicht ein Dekor aufgedruckt und dann mit einer transparenten Oberschicht versehen.

Bis in die achtziger Jahre enthielten Cushion-Vinyl-Beläge zudem schwachgebundene Asbestfasern.

Der Rohstoff PVC wird zentral in Großanlagen produziert, während die Folienherstellung auch in kleineren dezentralen Betrieben erfolgen kann. [3]

Checkliste

- Bodenbelag mit passenden Eigenschaften an die Nutzung aussuchen, da Additive eingesetzt werden, um die technischen Eigenschaften des Belags zu beeinflussen. [2]
- PVC-Bodenbeläge enthalten in der Regel Hilfsstoffe (Weichmacher-Phthalate bis zu 60%), deren Umweltrelevanz geprüft werden muss und die während der Nutzungsdauer auch an die Umwelt abgegeben werden können.
- Auf den Einsatz schwermetallfreier Pigmente achten. [3]
- Auf Antimontrioxid-haltige oder Phosphorsäureesterhaltige PVC-Beläge verzichten (Einsatz als Flammschutzmittel).
- Da die energetische Verwertung problematisch ist, ist die Weiterverwertung besonders wichtig. [2]
- Bei Abrissarbeiten darauf achten, dass bis Mitte der 80er PVC-Bodenbeläge mit asbesthaltiger Rückenbeschichtung hergestellt wurden. [2]
- Auf hohe Qualität des Produkts achten, da mögliche Emissionen sehr von dieser abhängen. Herstellerangaben anfordern.

Links

<http://www.agpr.de/>

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Polyvinylchlorid, Füllstoffe (Kreide, Kaolin), Additive (Pigmente), Trägermaterial (Jute, Polyestervliese), Oberflächenbehandlungen
	Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁶⁷	170
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ² ¹⁶⁸	12
	Versauerung in mol H ⁺ /m ² ¹⁶⁹	2
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	VOC- Emissionen
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	800 (geschäumter Belag) – 1550 (homogener Belag)
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,23
	Baustoffklasse [3]	B1 – B2
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Klebertyp beachten; Phthalate, Vinylchlorid, Formaldehyd (Kleber)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Wohnungsbau, Objektbereich und Industriebereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Abbauprodukte können emittieren (VOC), Klebertyp beachten; Weichmacher (Phthalate), Vinylchlorid, eventuell Formaldehyd oder Isocyanate des Klebers oder der Oberflächenversiegelung
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Weiterverwertung von sauberem PVC als Produktrohstoff möglich, ¹⁷⁰ energetische Verwertung ist problematisch

Siehe auch Bauelemente: Bodenbelag

¹⁶⁷ Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit einbegriffen

¹⁶⁸ Annäherung [10] Nutzungsphase von 20 Jahren

¹⁶⁹ Annäherung [10] Nutzungsphase nicht mit einbegriffen

¹⁷⁰ Infos dazu gibt es bei der Arbeitsgemeinschaft PVC-Bodenbelag Recycling (AgPR). <http://www.agpr.de/>

PVC - Dichtungsbahn

Einführung

Das Trägermaterial wird in einer Kalandriermaschine mit erwärmtem PVC Granulat zu einer Bahn verpresst. PVC besteht aus Polyvinylchlorid, Weichmachern, Stabilisatoren, Füllstoffen und Pigmenten. Die Granulate werden meist in zentralen Großwerken hergestellt, während die Folienherstellung auch in dezentralen Werken erfolgt. Die Bahnen werden verschweißt oder verklebt

Checkliste

- Herstellerangaben zum Emissionsverhalten anfordern.
- Auf Innenanwendungen verzichten, da eine Abgabe von PVC Bestandteilen nicht auszuschließen ist.
- Beim Verkleben auf lösemittelfreie Produkte zurückgreifen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Polyvinylchlorid, Weichmacher, Füllstoffe, Stabilisatoren, Pigmente, Glasvlies
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	2,22
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	65,39
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	2,50
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	18,62
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	1,08
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁷¹	5 (2,08)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	136 (2,08)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	5,20
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	38,73
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	2,25
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	1290 [8] (Gewicht: 1,85 – 2,3 kg/m ² [3]-Auswahl)
	Dampfleitfähigkeit in µg/mhPa [8]	25,8 (bei 1,8 mm Dicke)

¹⁷¹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Baustoffklasse [3]	B2
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Klebstoffe beachten; Phthalate, Vinylchlorid, VOC, Bitumen (Kleber)
Nutzung	Anwendungsbereich [8]	Flachdachabdichtung, Grundwasserabdichtung, Feuchtigkeitsabdichtung, Dampfsperren
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20 (Flachdachabdichtung, ohne Schutzschicht) 30 (Flachdachabdichtung, mit Schutzschicht, z.B. Kies)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [8] / Schadstoffbelastungen	Qualitätsabhängige VOC Emissionen (unbedingt auf Nachweise der Hersteller achten [17]), Weichmacher (Phthalate) können bei schlechter Qualität ausdiffundieren; Vinylchlorid, eventuell PAK (Bitumen)
	Raumklima	- diffusionsdicht - wasserdampfdicht - elektrostatisch
Rückbau	Recyclingfähigkeit [8], [3]	Wiederverwendung, Weiterverwertung als Sekundärrohstoff möglich, energetische Verwertung in MVA ¹⁷² ist quantitativ limitiert

Siehe auch Bauelemente: Abdichtungsbahn

¹⁷² Müllverbrennungsanlage

Schafwolle

Einführung

Dämmstoffe aus Schafwolle gehören zu den organischen Dämmstoffen, genauer zur Gruppe der tierischen Faserdämmstoffe. [3]

Die Wolle wird nach dem Scheren der Schafe gründlich mit Seife (z.B. Schmierseife, Kernseife) und Soda gewaschen und teilentfettet. Das Reinigungsmittel wird anschließend durch mehrfaches kaltes Auswaschen ausgespült. Danach werden die Wollfasern feuerhemmend und gegen Motten imprägniert. In der Krempelanlage entsteht das Primärvlies. Durch Aufschichten und Vernadeln der Vliese werden Matten hergestellt. Es folgen Imprägnierung, ggf. Kaschierung, Zuschnitt und Verpackung. [3]

Checkliste

- ❑ Auf den Einsatz von umweltverträglichen Flammschutzmitteln (Borate, Borsäure) achten.
- ❑ Auf Pestizidrückstände achten (die lebenden Schafe werden teilweise zweimal im Jahr in Pestizid-haltige Badeflüssigkeiten getaucht, um sie vor Parasiten zu schützen).
- ❑ Auf Schafwolle, die mit Mottenschutzmitteln imprägniert, verzichten.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Schafschurwolle, Flammschutz- und Mottenschutzmittel, gegebenenfalls Stützfasern aus organischen Fasern oder Baumwolle, Kaschierung
	Energieaufwand in MJ/kg	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg	k.A.
	Herstellungsort	Rohstoff stammt aus Asien, Australien, Neuseeland oder Südamerika
	Materialspezifische Hinweise	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	20 - 80
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	0,040
	Baustoffklasse [3]	B2 (mit Flammschutzmittel)
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen Sparren, der oberen Geschossdecke und der Außenwände, sowie als Rohr- und Trittschalldämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30 (durchlüftete Wärmedämmung)
	Instandhaltung	-

	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	ohne Belastungen sofern keine Mottenschutzmittel, bedenkliche Flammschutzmittel oder Pestizidrückstände vorhanden
	Raumklima	+ atmungsaktiv + feuchtigkeitsregulierend + antistatisch - bei einseitig aufgetragener Aluminiumfolie diffusionsdicht und erhöhte elektrische Leitfähigkeit (Steckdosen, Lichtschalter, Leitungen)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	unverschmutztes Material theoretisch als Dämmstoff wiederverwendbar, energetische Verwertung möglich ¹⁷³

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

¹⁷³ Je nach Vorbehandlung der Schafwolle kann bei der energetischen Verwertung Cyanwasserstoff (HCN) entstehen.

Schaumglas

Einführung

Schaumglas ist ein anorganischer Dämmstoff und gehört zur Gruppe der mineralischen Schaumstoffe. [3]

Die Rohstoffe werden bei Temperaturen um 1100°C geschmolzen. Das so entstandene Glas wird nach dem Erkalten zu Pulver zermahlen und nach Zugabe von Kohlenstoff bei 700°C - 850°C aufgeschäumt. Dabei entsteht eine geschlossene und dampf- und im Allgemeinen gasundurchlässige Zellstruktur, deren Poren Kohlendioxid enthalten. Die Herstellung von Schaumglas erfolgt in Formen, die anschließend zu Platten verarbeitet werden können. [3] [8]

Checkliste

- ❑ Wenn möglich, lösemittelfreie Putzbindemittel verwenden. [3]
- ❑ Es ist empfehlenswert, wegen der Vielfalt der möglichen Inhaltsstoffe, sich für in Frage kommende Produkte, die detaillierten Herstellerangaben zusenden zu lassen. [3]
- ❑ Bituminierte Schaumglasprodukte nur im Außenbereich verwenden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [36]	Glasrohstoffe (Quarzsand, Feldspat, Kalkstein / Dolomit, Soda) oder Altglas, Eisenoxid, Natriumcarbonat, Kohlenstoff
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	4,90
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	48,31
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	2,09
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	3,30
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,20
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁷⁴	59 (12)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	580 (12)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	25,08
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	39,60
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	2,40
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁷⁵	154 (0,04; 21,25)

¹⁷⁴ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	1522 (0,04; 21,25)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	65,84
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	103,95
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	6,30
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Produkte können aus über 50% Altglas bestehen
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	110 - 165
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	0,040 – 0,055
	Baustoffklasse [3]	A1, B2 (mit bitumenverklebten Kaschierungen)
	Materialspezifische Hinweise [8]/ Schadstoffbelastungen	beim Bearbeiten gegen Staub schützen, Klebstofftyp beachten; Glasstäube und Schwefelwasserstoff beim Schneiden
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Rohr- und Perimeterdämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [8] / Schadstoffbelastungen	Emissionen von Klebstoffbestandteilen beachten
	Raumklima	+ schimmelpilzresistent - diffusionsdicht
Rückbau	Recyclingfähigkeit [8]	Produktionsreste können wiedereingesetzt werden, Wiederverwendung als Schotter- oder Kiesersatz im Straßenbau möglich

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

¹⁷⁵ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

Schiefer

Einführung

Schiefer ist ein Naturprodukt, das in Europa an vielen Orten abgebaut wird. Die großen Schieferblöcke werden mit einer Diamantsäge zerkleinert, danach in dünne Tafeln gespalten.

Der nicht als Dachziegel nutzbare Schiefer kann in Form von Schiefer-Gesteinskörnung als Zuschlagsstoff z.B. für die Bitumen verarbeitende Industrie, die Zementindustrie und auch im Tiefbau verwendet werden.

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Auf geringe Transportdistanzen Wert legen, möglichst Schiefer aus der Großregion einsetzen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe	Schiefer
	Energieaufwand in MJ/kg	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/kg	k.A.
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhaus-potenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	k.A.
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
Materialspezifische Hinweise	-	
Einbau	Dichte in kg/m ³ [16]	2700 – 2800
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [16]	2
	Baustoffklasse [16]	A1
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
Nutzung	Anwendungsbereich [16]	Fassadenbekleidung und Dacheindeckung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	70
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-

Materialinformation

	Raumklima	+ antistatisch (sofern keine Oberflächenbehandlung)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [16]	Wiederverwendung unbeschadeter Schieferplatten möglich, Recycling von zerkleinertem Schiefer zur Bodenverbesserung

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Silikatfarben (1 Komponente)

Einführung

Sie werden auch Organo- oder Dispersions-Silikatfarben genannt und sind eine Weiterentwicklung der 2K-Silikatfarben. Als Bindemittel wird Wasserglas eingesetzt, dies ist eine dem Glas sehr ähnliche Verbindung von Silizium und Sauerstoff, die als Salz mit Natrium oder Kalium in Wasser eine klare, gallertartige Masse bildet. Es wird durch Zusammenschmelzen von Quarzsand mit Natriumcarbonat oder Kaliumcarbonat bei 1400 - 1500 °C erzeugt. Die erstarrte Schmelze wird gemahlen und in heißem Wasser gelöst. Weitere Bestandteile der Silikatfarben sind wasserglasbeständige Pigmente und Füllstoffe (Farbpulver). Zusatzstoffe sind Kunststoffdispersionen (v.a. Acrylate, Styrol-Acrylate) und geringe Mengen organischer Lösemittel zur Verbesserung der Verarbeitung und der technischen Eigenschaften. Die Herstellung der Kunststoffdispersionen erfolgt vorwiegend in großen Chemieindustriebetrieben. Es handelt sich um eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Da Natronwasserglas auf Fassaden gerne ausblüht, wird in Silikatfarben fast ausschließlich Kaliwasserglas eingesetzt. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Silikatfarben möglichst ohne Grundierung auftragen, da diese die positiven Eigenschaften der Farbe sowie des Putzes in Bezug auf das Raumklima zunichte macht.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (43-51%), Wasser (39-47%), Bindemittel (8-13%), Hilfsstoffe (0,2-1,5%, Stabilisatoren), Lösemittel (0-1,7%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁷⁶	9 – 11
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹⁷⁷	13 – 16
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozess (Blausäure, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	60 – 800
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Wegen der Reaktion von Wasserglas: Schutzbrille und Handschuhe tragen, wirken pilzhemmend; VOC, Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Styrol)

¹⁷⁶ Aufbau: 1K-Silikat Grundierung (200 g/m²), 1K-Silikat Deckanstrich (500 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassadenfarben

¹⁷⁷ Aufbau: 1K-Silikat Grundierung (200 g/m²), 1K-Silikat Deckanstrich (500 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassadenfarben

Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Fassaden im Innen- und Außenbereich auf rein mineralischen Untergründen
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	15 (Innenanstrich), 20 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	Abwaschen und neu überstreichen, (jedoch nicht mit geschlossen filmbildenden Farben)
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Restmonomere (Acrylnitril, Acrylsäure, Styrol)
	Raumklima	+ antistatisch - nur bedingt atmungsaktiv - teilweise wasserdampfdurchlässig
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Silikatfarben (2 Komponenten)

Einführung

2K-Silikatfarben, auch Wasserglasfarben oder Mineralfarben genannt, bestehen aus Wasserglas als Bindemittel und einer Mischung von wasserglasbeständigen Pigmenten und Füllstoffen. Der Unterschied zu den 1K-Silikatfarben ist, dass keine Kunststoffdispersionen und keine organischen Lösemittel zugegeben werden. Da Natronwasserglas auf Fassaden gerne ausblüht, wird in Silikatfarben fast ausschließlich Kaliwasserglas eingesetzt. Dabei reagiert die wässrige Wasserglaslösung mit der Luftkohlenensäure, den kalkhaltigen Füllstoffen und mit dem Untergrund, wodurch eine harte, lichtechte und wetterbeständige Schicht entsteht. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Checkliste

- Silikatfarben ohne organische Zusatzmittel oder Additive verwenden.
- Silikatfarben möglichst ohne Grundierung auftragen, da diese die positiven Eigenschaften der Farbe sowie des Putzes in Bezug auf das Raumklima zunichte macht.
- Silikatfarbe nicht direkt auf den Gipsputz auftragen, da die Farbe nicht verkieselt.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (65-75%), Wasser (20-30%), Bindemittel (5-10%)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁷⁸	4 – 5
	Umweltbelastungszahl BZ in l/m ² [3] ¹⁷⁹	7,5 – 9,5
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	40 – 150
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	wegen der Reaktion von Wasserglas: Schutzbrille und Handschuhe tragen, wirken pilzhemmend
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Fassaden mit rein mineralischen Untergründen im Innen- und Außenbereich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	20 (Innenanstrich) 15 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	abwaschen und neu überstreichen, (jedoch nicht mit geschlossen filmbildenden Farben)
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-

¹⁷⁸ Aufbau: 2K-Silikat Voranstrich (380 g/m²), 2K-Silikat Deckanstrich (380 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassadenfarben

¹⁷⁹ Aufbau: 2K-Silikat Voranstrich (380 g/m²), 2K-Silikat Deckanstrich (380 g/m²), Standardaufbau für weiße Fassadenfarben

Materialinformation

	Raumklima	+ atmungsaktiv + wasserdampfdurchlässig + antistatisch + schimmelpilzunempfindlich (sofern keine organischen Zusätze)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit nicht beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Silikonharzfarben

Einführung

Die Bindemittel der Silikonharzfarben, auch Silikonharzemulsionsfarben genannt, sind Silikat- und Kunstharzbindemittel. Im Bindemittel Silikonharz ist Quarz chemisch mit Kunstharz verbunden. Die Herstellung der Bindemittel stellt hohe Anforderungen an die Sicherheit der Anlagen und die Rückhaltetechnologie bezogen auf die Störanfälligkeit. Bei der Silikonsynthese entstehen durch das eingesetzte Hilfsmittel Chlor, chlorhaltige Nebenprodukte. Es handelt sich um eine Reihe von chemischen Syntheseprozessen, bei denen auch verschiedene Gefahrstoffe, z. T. mit eindeutig krebserzeugender Wirkung, Verwendung finden. Die angegebene Bindemittelmenge bezieht sich auf das Trockengewicht. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Füllstoffe und Pigmente (35-55%), Wasser (35-50%), Bindemittel (8-12%), Lösemittel (0-3%), Hilfsstoffe (0,5-2% Konservierungsmittel, Stabilisierungsmittel)
	Energieaufwand in MJ/m ² [3] ¹⁸⁰	8 – 12
	Umweltbelastungszahl BZ in 1/m ² [3] ¹⁸¹	10 – 14
	Herstellungsort	k.A.
	Materialspezifische Hinweise [3]	mögliche Emissionen abhängig vom Herstellungsprozesses (Blausäure, Ethylenoxid)
Einbau	Dichte in kg/m ³	-
	Dampfdiffusionswiderstandszahl μ [3]	50 – 600
	Baustoffklasse	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Einatmen der Dämpfe verhindern; VOC, chlorierte Kohlenwasserstoffe
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	mineralische Untergründe im Innen- und Außenbereich, bei Gips und stark saugenden Untergründen ist eine Silikonharzgrundierung nötig, nicht geeignet für Stahlbeton
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	8 (Außenanstrich)
	Instandhaltung [3]	mit Hochdruck reinigen und mit Silikonharz streichen, vollständige Entfernung ist mit hohem Aufwand verbunden

¹⁸⁰ Aufbau: Grundierung (175 g/m²), Silikonharzfarbe (500 g/m²), Grobschätzung, Standardaufbau für Fassadenfarben

¹⁸¹ Aufbau: Grundierung (175 g/m²), Silikonharzfarbe (500 g/m²), Grobschätzung, Standardaufbau für Fassadenfarben

	<p>Materialspezifische Hinweise [3] /</p> <p>Schadstoffbelastungen</p>	<p>Diffusion, Versprödung oder bei der Renovierung können verschiedene umweltrelevante Bestandteile emittiert werden; VOC (Anfangsphase), Konservierungsmittel (Isothiazolinone), chlorierte Kohlenwasserstoffe, Acrylnitril, Acrylsäure</p>
	Raumklima	+ atmungsaktiv
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Behandelte Bauteile werden in ihrer Recyclingfähigkeit beeinträchtigt.

Siehe auch Bauelemente: Oberflächenbehandlung

Stahlbeton

Einführung

Stahlbeton ist ein Verbundbaustoff aus Beton und Stahl (Armierungsstahl). Stahlbeton ist geeignet für Bauteile, bei denen das Zusammenwirken von Beton und Stahl für die Aufnahme der Schnittkraftgrößen notwendig ist. [3]

Checkliste

- ❑ Darauf achten, dass der Bauschutt einem Recycling zugeführt wird.
- ❑ Der Einsatz von Recyclingbeton, zur Schonung der Ressourcen und zur Schließung der Stoffkreisläufe, sollte auf jeden Fall angestrebt werden.
- ❑ Auf problematische Betonzusatzmittel¹⁸² sollte verzichtet werden, wenn notwendig einen gezielten Einsatz anstreben.
- ❑ Kunststoff- und Mineralfaserzugabe des Betons durch konstruktive Maßnahmen vermeiden.
- ❑ Sind chemische Nachbehandlungsmittel unvermeidbar, das Abspritzwasser auffangen und getrennt entsorgen.
- ❑ Distanzhalter, wegen besserer Recyclingfähigkeit, möglichst aus gleichartigem Material nutzen.

Link

www.dafstb.de

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [2]	Zement, Sand, Wasser, Elektro Stahl
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,07
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,89
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,12
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	0,30
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,01
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ¹⁸³	170 (2430)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	2163 (2430)
	Treibhaus-potenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	292
Versauerung in g SO _x Äq/ m ³	729	

¹⁸² Dies ist möglich bei z.B. nichtklassifiziertem Beton, unter normalen Witterungsverhältnissen, wenn keine besonderen Anforderungen an die Eigenschaften gestellt werden und bei unbewitterten Bauteilen.

¹⁸³ Die Werte in Klammern geben die Dichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Photosmog in g EthylenÄq/ m ³	24
	Herstellungsort [19]	Großregion
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [19]	2430
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	2,1 (Normalbeton)
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Zugfestigkeit in N/mm ² [3]	330 – 610 (Elektrostahl)
	Baustoffklasse [3]	A1 (Normalbeton) / A (Stahl)
	Materialspezifische Hinweise [2] / Schadstoffbelastungen	Nachträgliche Veränderungen sind schwer auszuführen. Berührung mit Augen und Haut vermeiden, es kann zu einer allergischen Dermatose durch Chromate führen („Maurerkrätze“).
Nutzung	Anwendungsbereich [2]	tragende Bauteile, Stützen, Unterzüge, Decken, Treppen, Wände, für einheitliche Konstruktionssysteme
	Mittlere Nutzungsdauer in a	k.A.
	Instandhaltung [2]	Schäden direkt sanieren, Oberflächenbehandlung vornehmen
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	- größtenteils diffusionsdicht, - wasserundurchlässig, - lange Trocknungszeiten - elektrische und elektrostatische Abschirmwirkung durch Stahlarmierung
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Wiederverwendung (nach Trennung von Beton und Stahl)

Siehe auch Bauelemente: Wandkonstruktion

Siehe auch Bauelemente: Deckenkonstruktion

Steinwolle

Einführung

Steinwolle ist - wie Glaswolle - ein Mineralfaserdämmstoff und gehört zur Gruppe der anorganischen Dämmstoffe. [3] Ausgangsrohstoffe sind Gesteine wie Diabas, Basalt und Dolomit.

Die Rohstoffe werden gemischt und bei 1200°C - 1400°C geschmolzen und zerfasert.

Zusätzlich werden Bindemittel (Kunstharzgemisch¹⁸⁴), Mineralöle und ggf. Silikonemulsionen dem Faserstrom zugeführt. Der dabei entstehende Wasserdampf entzieht der Schmelze soviel Energie, dass diese durch die Abkühlung glasig erstarrt. Die so entstandene Gespinnstwolle wird in einem Härteofen ausgehärtet. Beim Aushärten vernetzen die Kunstharze zu Duroplasten. Steinwolle-Dämmstoffe sind als Matten (Rollen, Platten), Filze oder lose (Schüttung/Blaswolle, Stopfwolle) erhältlich. [3]

Checkliste

- ❑ Beim Ausbau älterer Produkte auf Schutzmaßnahmen wie Feinstaubmaske (P2-Filter), Schutzbrille und Handschuhe nicht verzichten.
- ❑ Auf geprüfte Qualität achten; neue Produkte werden durch RAL-Gütezeichen gekennzeichnet und sind im Prinzip frei von Krebsverdacht (Ki > 40, die einzelnen Fasern sind aufgrund ihres Durchmessers > 3 µm nicht lungengängig).
- ❑ Glaswolle so einbauen, dass kein direkter Kontakt zur Raumluft besteht, so dass keine Fasern an die Raumluft abgegeben werden können.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Gesteine (ca. 97% - Diabas, Basalt, Dolomit, Kalkstein), Bindemittel (Formaldehydharze mit Ammoniakzusatz), Staubbindungs- und Hydrophobierungsstoffe, Kaschierungsstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,32
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	20,98
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	1,41
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	8,52
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,42
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² <small>185</small>	13,2 (10)

¹⁸⁴ Die Kunstharz-Bindemittel enthalten Formaldehyd, allerdings handelt es sich dabei um Phenol-Formaldehyd, welches fest gebunden ist und somit selten zu Ausgasungen führt.

¹⁸⁵ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	210 (10)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	14,0
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	85,20
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	4,20
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² <small>186</small>	28 (0,04; 21,25)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	446 (0,04; 21,25)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	29,96
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	181,05
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	8,93
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise [3]	als Recyclingmaterial können, bis zu 30% Masse, Briketts aus Zerfaserungsabfällen (div. Wolle-Abfällen und Staub, Zement, Zusatzsteinen) zugesetzt werden; lungengängige Fasern können emittiert werden
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	15 - 250
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [4]	0,035 – 0,050
	Baustoffklasse [3]	A1, A2, B1 (abhängig vom Kunstharzanteil)
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	Faserfreisetzung, Staubbelastung; Schutzkleidung, P2-Feinstaubmaske, Schutzbrille, Handschuhe
Nutzung	Anwendungsbereich [1]	als Dämmung zwischen und auf den Sparren, der oberen Geschossdecke, des Kellerbodens und der Außenwände, sowie als Kern-, Rohr- und Trittschalldämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung [3]	Beim Ersetzen und/oder Abbau von Steinwolle unbekannter Herkunft, sind möglicherweise besondere Schutzmaßnahmen zu treffen.

¹⁸⁶ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	bei ordnungsgemäßem Einbau keine erhöhten Faseremissionen
	Raumklima	- Aluminium-kaschierte Glaswolleplatten sind diffusionsdicht und elektrisch leitfähig (können elektrische Felder der Stechdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	bei RAL-gekennzeichneten Stoffen ist eine Wiederverwendung möglich

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

Titanzink

Einführung

Bei der Gewinnung von Zink aus Zinkerzen wird das Erz gemahlen und durch Flotation angereichert. Danach wird das Konzentrat geröstet und es wird Zinkoxid gewonnen. Dabei entstehen SO₂-haltige Gase, die zu Schwefelsäure weiterverarbeitet werden. Das Zink wird durch Elektrolyse gewonnen, mit dem Titan veredelt und anschließend gewalzt. Nachher werden die Bleche noch gespült und getrocknet.

Die Bleche werden entfettet und anschließend mit Säure gebeizt oder phosphatiert, wobei auf der Oberfläche Zinksalze entstehen, die gegen Korrosion schützen.

Der Recyclingaufwand von Zink ist niedriger als bei der Primärherstellung (ungefähr 95% Reduktion des Energieaufwandes).

Durch Regenwasser können Zinkione ausgelöst werden, diese haben negative Auswirkungen auf das aquatische Milieu. Dem kann durch den Einsatz von Filtern, Ableitung der ersten Anteile des Niederschlags oder korrosionshemmende Beschichtungen entgegengewirkt werden.

Checkliste

- Mechanische Befestigungen möglichen Klebeverbindungen vorziehen.
- Blech aus recyceltem Material bevorzugt einsetzen (Herstellerinformation).
- Die erforderliche Wärmedämmung beachten, beim Einsatz von wärmeleitenden Metallen.
- Wärmebrücken vermeiden.
- Zinkeintrag in das aquatische Milieu möglichst verhindern.
- Bei Metallbedachungen die elektrochemische Korrosion von Metallen beachten (Aluminium/Kupfer, Kupfer/Titanzink, Kupfer/verzinkter Stahl) und gegebenenfalls andere Materialien einsetzen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Zink, Kupfer, Titan, Aluminium
	Energieaufwand in MJ/kg	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg	k.A.
	Energieaufwand in MJ/m ²	k.A.
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	k.A.
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	k.A.
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	k.A.
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	metallische Zinkemissionen in der Nähe der Produktionsbetriebe, Zinkschlämme werden der Produktion wieder zurückgeführt
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	7140

	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [3]	109
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	beim Lötten auf Verätzungsgefahr achten
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Fassadenbekleidung, Dacheindeckung, Dachentwässerung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [3]	35 (nichttragende Konstruktion, Dächer) 25 (nichttragende Konstruktion, außen, Mauerabdeckung)
	Instandhaltung [3]	Schutzanstrich je nach Alterung erneuern
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Auswaschen von Zink durch Regen
	Raumklima	+ Abschirmwirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (Mobilfunkantennen) - diffusionsdicht - elektrisch leitfähig, kann elektrische Felder der Steckdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Weiterverwertung zur Aufbereitung zu Zink

Siehe auch Bauelemente: Dacheindeckung

Vermikulite

Einführung

Vermikulit sind anorganische Dämmstoffe, die zur Gruppe der mineralischen Schaumstoffe gehören und durch Blähen von Glimmerschiefer hergestellt werden. Die Dämmwirkung wird durch kleinste Luftzellen, die durch das Expandieren des Rohvermikulits entstehen, erzeugt. Sie sind als lose Schüttungen (Granulat) erhältlich.

Die Hauptressource Glimmerschiefer muss meist aus Südafrika importiert werden.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Glimmerschiefer, Hydrophobierungsstoffe
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,10
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	5,96
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [13]	0,39
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [13]	4,44
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [13]	0,15
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² <small>187</small>	0,8 (8)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	48 (8)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	3,12
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	35,52
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	1,20
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² <small>188</small>	3 (0,07; 35,00)
	nicht- erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	167 (0,07; 35,00)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	10,92

¹⁸⁷ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 10 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

¹⁸⁸ Die Werte in Klammern geben die Wärmeleitfähigkeit in W/(m*K) und die Dicke in cm an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,2 W/m²*K angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	124,32
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	4,20
	Herstellungsort	Europa
	Materialspezifische Hinweise	-
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	70 – 90
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	0,070
	Baustoffklasse [3]	A1, B2 (Bitumenumhüllung)
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	beim Bearbeiten gegen Staub schützen (Feinstaubmaske)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Dämmung von Hohlräume, Steildächern und Decken, Leichtzuschlag für Putze und Mörtel
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	30
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + antistatisch + schimmelpilzresistent (mineralisch)
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	Sauberes Material kann theoretisch zur Dämmung sowie als Bodenauflockerer verwendet werden.

Siehe auch Bauelemente: Dämmstoffe

Verzinktes Stahlblech

Einführung

Stahlblech wird in der Regel über das Hochofen-Blasstahlverfahren hergestellt. Seine Form erhält Stahlblech erst durch das Warmwalzen bis etwa 2 - 5 mm Dicke und durch anschließendes Kaltwalzen bis zu minimal 0,2 mm. Zwischen dem Warm- und dem Kaltwalzen wird das Stahlblech, zwecks Entfernens der beim Warmwalzen gebildeten Oxydschicht, mit Salzsäure gebeizt. Zum Verzinken wird das Stahlblech entweder entfettet und durch ein Zinkbad gezogen oder es wird elektrolytisch eine Zinkschicht aufgetragen. [7]

Checkliste

- Beim Einbau ist die Zerstörung der schützenden Zinkschicht zu verhindern. [7]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Blasstahl, Zink, Entfettungsmittel
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	4,14
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	38,24
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/kg [14]	2,36
	Versauerung in g SO _x -Äq/kg [14]	21,17
	Photosmog in g Ethylen-Äq/kg [14]	0,83
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ₁₈₉	32,50 (7,85)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	300,18 (7,85)
	Treibhaus-potenzial in kg CO ₂ -Äq/m ²	18,53
	Versauerung in g SO _x -Äq/m ²	166,18
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m ²	6,52
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ¹⁹⁰	6,54 (1,58)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m	60,42 (1,58)

¹⁸⁹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

¹⁹⁰ Die Werte in Klammern geben das spezifische Gewicht in kg/m an, für das die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt. Hier wurde eine Größe von 3/4 Zoll angenommen.

	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ -Äq/m	3,73
	Versauerung in g SO _x -Äq/m	33,45
	Photosmog in g Ethylen-Äq/m	1,31
	Herstellungsort	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Zink, Salzsäure, Ammoniak
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	7850
	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK) [3]	60
	Druckfestigkeit in N/mm ²	k.A.
	Baustoffklasse [3]	A
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Zinkstaubemissionen
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Dachdeckung, Rohre, Zubehörteile (Rinnen usw.)
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	40 (nichttragende Konstruktion, außen)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Zinkauswaschungen
	Raumklima	+ Abschirmwirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (Mobilfunkantennen) - diffusionsdicht - elektrisch leitfähig, kann elektrische Felder der Steckdosen, Lichtschalter und Leitungen weiterleiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	wiederverwendbar als Rohstoff zur Stahlproduktion

Siehe auch Bauelement: Dacheindeckung

Siehe auch Bauelement: Rohrleitungen

Wärmedämmputz mit EPS

Einführung

Wärmedämmputz wird mittlerweile vermehrt eingesetzt und besteht aus Kalk, Zement, Erdöl (EPS – expandiertes Polystyrol), Wasser und Zusätzen. Wärmedämmputze müssen eine Wärmeleitzahl von $\lambda \leq 0,2$ W/mK aufweisen.

Es sollte jedoch noch festgehalten werden, dass es auch Wärmedämmputze mit mineralischen Leichtzuschlägen wie bspw. Bläherlit und Blähglimmer gibt.

Herstellung: Bei der Herstellung von EPS-Wärmedämmputzen wird der werksmäßig hergestellte Trockenmörtel mit den EPS- Kügelchen sowie möglichen weiteren Zusatzstoffen vermischt.

Checkliste

- Nutzung von Alt-EPS als Zuschlagsmaterial. [3]
- Um Risse zu vermeiden, ist die Festigkeit von Unter- und Oberputz aufeinander abzustimmen. [3]

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [3]	Kalk, Zement, Erdöl (EPS – expandiertes Polystyrol), Wasser, Zusätze
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	0,28
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [14]	2,35
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [14]	0,30
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [14]	0,51
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [14]	0,03
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁹¹	1,12 (4)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	9,40 (4)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ²	1,20
	Versauerung in g SO _x Äq/m ²	2,04
	Photosmog in g EthylenÄq/m ²	0,12
	Herstellungsort	Großregion

¹⁹¹ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	Materialspezifische Hinweise [3]	Es besteht die Möglichkeit, Alt-EPS zu nutzen.
Einbau	Dichte in kg/m ³ [3]	≤ 200
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [4]	0,06 – 0,1
	Baustoffklasse [3]	B1
	Materialspezifische Hinweise [3]/ Schadstoffbelastungen	Festigkeiten des Unter- und Oberputzes aufeinander abstimmen
Nutzung	Anwendungsbereich	Außenputz mit Wärmedämmung
	Mittlere Nutzungsdauer in a [3]	40
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ atmungsaktiv + diffusionsoffen + feuchtigkeitsregulierend
Rückbau	Recyclingfähigkeit	-

Siehe auch Bauelement: Putz

Zementputz / Zementmörtel / Zementestrich

Einführung

Zementputz / Zementestrich wird durch das Mischen von Zement, Wasser, Zuschlägen und gegebenenfalls weiteren Zusätzen hergestellt. Die Ausgangsstoffe werden dosiert, gemischt und dann als Sackware oder in Baustellensilos angeboten. [3] Das Material kann direkt im Werk oder auf der Baustelle hergestellt werden. [3]

Checkliste

- ❑ Auf werksgemischte Estriche zurückgreifen, um Lärm und Staubemissionen auf der Baustelle zu reduzieren. [3]
- ❑ Bei Anfall von Rest- und Waschwasser, dieses als Zugabewasser einsetzen. [3]
- ❑ Bei Einsatz von Terrazzo auf Nassschleifverfahren zurückgreifen, um Staubemissionen möglichst gering zu halten.
- ❑ Möglichst geringe Mengen an Zusatzmitteln verwenden.
- ❑ Portland-Zement anderen Zementen (Eisenportland-, Hochofen- oder Trasszement) wegen der geringeren Radioaktivität vorziehen.

Materialblatt

Herstellung	Inhaltsstoffe [8]	Kies, Sand, Portland-Zement, Wasser
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	0,24
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/kg [13]	1,28
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/kg [13]	0,20
	Versauerung in g SO _x Äq/kg [13]	0,36
	Photosmog in g EthylenÄq/kg [13]	0,01
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ² ¹⁹²	9,60 (40)
	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ²	51,20 (40)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/ m ²	8
	Versauerung in g SO _x Äq/ m ²	14,40
	Photosmog in g EthylenÄq/ m ²	0,40
	erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³ ¹⁹³	480 (2000)

¹⁹² Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m² an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Dabei wurde eine Stärke von 2 cm angenommen. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

¹⁹³ Die Werte in Klammern geben die Flächendichte in kg/m³ an, für die die Umrechnung durchgeführt wurde. Diese Werte wurden auch für die Umrechnung von Treibhauspotenzial, Versauerung und Photosmog genutzt.

	nicht-erneuerbarer Energieaufwand in MJ/m ³	2560 (2000)
	Treibhauspotenzial in kg CO ₂ Äq/m ³	400
	Versauerung in g SO _x Äq/m ³	720
	Photosmog in g EthylenÄq/m ³	20
	Herstellungsort [19]	Großregion
	Materialspezifische Hinweise [3]	Produktionsreste werden wieder in den Prozess zurückgeführt
Einbau	Dichte in kg/m ³ [41]	2000
	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) [14]	1,4
	Baustoffklasse [3]	A1
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	Gesundheitsschutz bei der Verarbeitung beachten: Maßnahmen gegen Hautkontakt mit der stark basischen Lösung treffen, da ansonsten Verätzungen auftreten können („Maurerkrätze“ –allergische Dermatose durch Chromate)
Nutzung	Anwendungsbereich [3]	Außenputz, zum Teil auch Innenputz; für starke Belastungen als Estrich einsetzbar, schwimmender Estrich, Estrich auf Trennschicht, Verbundestrich
	Mittlere Nutzungsdauer in a [5]	40 (als Außenputz) 30 (schwimmender Estrich), 50 (Estrich als endgültiger Verschleißboden), 80 (Böden unter Oberböden)
	Instandhaltung	-
	Materialspezifische Hinweise [3] / Schadstoffbelastungen	-
	Raumklima	+ antistatisch - diffusionsdicht - mäßiges Feuchteverhalten - lange Trocknungszeiten
Rückbau	Recyclingfähigkeit [3]	als Bauschutt verwendbar

Siehe auch Bauelement: Putz

Siehe auch Bauelement: Estrich

Anhang 1

Abfallvermeidung bei Organisation und Durchführung der Bauarbeiten

Zweite veränderte Fassung

A] Allgemeines

1. Gemischte Baustellenabfälle entstehen nur aufgrund von mangelhafter Sorgfalt und sind daher absolut vermeidbar.
2. Durch eine saubere und getrennte Lagerung von Abfällen sichert man deren Verwertbarkeit. Verschmutzungen tragen zur Entstehung von qualitativ schlechtem Abfall bei und gefährden in der Regel den Recyclingprozess.
3. Die meisten Materialverbundstoffe lassen sich nicht stofflich verwerten und sollten daher nicht zum Einsatz kommen. Für viele dieser Materialien sind auch Alternativen verfügbar.
4. Der Einsatz von PVC-Verpackungen ist zu unterbinden, da Alternativstoffe verfügbar sind.
5. Alle Mehrwegtransportsysteme (EURO-Paletten, Zementsilos,...) sind bevorzugt einzusetzen.
6. Empfindliches Baumaterial ist sicher, trocken und sauber zu lagern. Außerdem muss gewährleistet sein, dass flüssiges Material (Farbe, Klebstoff, Bitumenanstrich, u.s.w.) nicht durch Austrocknung unbrauchbar wird.
7. Wartungsarbeiten an Maschinen dürfen nicht auf der Baustelle vorgenommen werden. Diese sollten vielmehr in dafür ausgerüsteten Werkstätten durchgeführt werden.
8. Kraftstoffe zum Betrieb von Maschinen dürfen nur in genehmigten Metallbehältnissen aufbewahrt werden. Ab einer Gesamtmenge von 30 Litern müssen sie durch eine Auffangvorrichtung gesichert werden.

Baustelleneinrichtung

1. Vor Einrichtung der Baustelle sind die auf dem Grundstück evtl. vorhandene Abfälle fachgerecht und gemäß den bestehenden Gesetzen zu entsorgen.
2. Für die Baustelleneinrichtung dürfen nur wiederverwendbare Materialien eingesetzt werden.
3. Der Bauzaun sollte möglichst aus Fertigelementen bestehen, die mehrmals genutzt werden können.

B] Rohbau

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Verpackungsmaterialien für Steine und Mörtel etc. dürfen kein PVC enthalten. Möglichst die Steine ohne Verpackung (Schrumpffolie) und auf Europaletten bestellen.
3. Da eine Identifizierung von Kunststoffumreifungsbändern oft nicht möglich ist, sollten Eisenbänder verwendet werden.
4. Der Fugenmörtel für die äußeren Wärmedämmsteine muss im Silo geliefert und verarbeitet werden, Kleinverpackungen (Säcke) sind soweit wie möglich zu vermeiden.
5. Der Zement für die Mörtel- und Innenputzherstellung, sowie bei kleineren Mengen an Beton, muss ebenfalls in Großverpackungen (Container, Silo) geliefert werden.
6. Der Witterungsschutz für Gerüste sollte aus PVC-freiem Material bestehen und wiederverwendbar sein.
7. Feuchtigkeitsabdichtungen sind nur in Großgebinden zu bestellen, auf Kleingebinde sollte man verzichten.
8. Bei der Verwendung von Betonkübeln, Eimern und anderen Behältern sind vorzugsweise PE-Recyclingmaterialien zu verwenden.

Arbeitsweisen:

9. Erdaushub sollte soweit wie möglich auf der Baustelle verbleiben um bei Verfüllungen benutzt zu werden.
10. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich verringern indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden. Ferner kann Holz für Verschalungen eingespart werden, wenn vorgefertigte Bauteile und wiederverwendbare Verschalungen zum Einsatz kommen.
11. Als Schalungsmaterialien sollten möglichst Massivholzbretter eingesetzt werden. Span- bzw. Melaminharzplatten sind zu vermeiden.
12. Aussparungen in Betonteilen sind möglichst aus wiederverwendbaren Einsätzen oder aus Resthölzern zu fertigen. Expandiertes oder extrudiertes Polystyrol, welches hinterher entfernt wird, ist zu vermeiden.
13. Die Anlieferung von Zement sollte als Fertigmischung per Silo erfolgen. Der Gebrauch von Zement in Säcken und die Zubereitung der Mischung vor Ort ist so weit wie möglich zu unterbinden.
14. Der Verschnitt von Filtermembranen lässt sich durch eine sorgfältige Verlegung verringern.
15. Bewehrungsseisen sollte entsprechend dem tatsächlichen Bedarf bestellt werden.

16. Auf Schalölle sollte man möglichst verzichten. Falls unumgänglich (bei Sichtbeton), sollten nur natürliche Öle eingesetzt werden.
17. Mörtel sollten möglichst ohne Mörtelzusätze bereitet werden. Dichtmittel, Flussmittel und Benetzungsmittel sind zu vermeiden.
18. Schnittreste aus Glas- oder Steinwolle sollen restlos verwendet werden.
19. Im Allgemeinen sollte der Gebrauch von Kunststoffteilen überprüft werden. Oft werden aus Unkenntnis oder Bequemlichkeit Produkte verwendet, deren Abfälle vermeidbar wären.
20. Beim Verlegen von Kunststoffrohren kann der Verschnitt durch sorgfältigen Einbau verringert werden.
21. Bei größeren Anwendungen sollten keine Silikonkartuschen verwendet werden. Sinnvoller sind hier nachfüllbare Handpresspistolen.

C] Infrastruktur

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich verringern, indem ausschließlich Mehrwegverpackungen für die Neuware verwendet werden.
3. Da eine Identifizierung von Kunststoffumreifungsbändern oft nicht möglich ist, sollten Eisenbänder verwendet werden.

Arbeitsweisen:

4. Erdaushub sollte soweit wie möglich auf der Baustelle verbleiben um bei Verfüllungen benutzt zu werden.
5. Als Erosionsschutz für unbefestigte Hänge sollten nur mehrfach wiederverwendbare Abdeckplanen verwendet werden.
6. Ölhaltige Abfälle bergen das Risiko einer Verschmutzung des Erdreiches so wie des Oberflächenwassers und müssen daher unbedingt vermieden werden. So sind Ölwechsel bei Maschinen auf der Baustelle zu unterbinden und Leckagen sofort zu beheben.
7. Die Anlieferung von Zement sollte als Fertigmischung per Silo erfolgen. Der Gebrauch von Zement in Säcken und die Zubereitung der Mischung vor Ort ist so weit wie möglich zu unterbinden.
8. Der Verschnitt von Filtermembranen lässt sich durch eine sorgfältige Verlegung verringern.
9. Schnittreste aus Glas- oder Steinwolle sollen restlos verwendet werden.
10. Im Allgemeinen sollte der Gebrauch von Kunststoffteilen überprüft werden. Oft werden aus Unkenntnis oder Bequemlichkeit Produkte verwendet, deren Abfälle vermeidbar wären.
11. Der Einsatz von PVC-Produkten ist zu unterbinden, da zumeist Alternativstoffe verfügbar sind.
12. Beim Verlegen von Kunststoffrohren kann der Verschnitt durch sorgfältigen Einbau verringert werden.

D] Zimmerer / Spengler / Dachdecker / Wärmedämmung

Verpackungen:

1. Möglichst große Verpackungseinheiten wählen.
2. Die Verpackungsmaterialien dürfen nicht aus PVC bestehen.
3. Hölzer, Latten und anderes Material sollten ebenfalls nicht in Schrumpffolien geliefert werden.
4. Die Holzstapel sollten, wenn nötig, nur mit Metallbändern gebunden werden.

Arbeitsweisen:

5. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
6. Äußerst wichtig ist es, die gesamte Holzkonstruktion nach einem sehr genauen Aufmaß, vorgefertigt zu liefern und zu montieren. Dies hilft nicht nur unnötigen Abfall zu vermeiden, sondern bringt einen erheblichen Zeitgewinn.
7. Wird Glas oder Steinwolle als Wärmedämmstoff benutzt, sollte der Verschnitt ebenfalls restlos eingearbeitet werden.
8. Provisorische Dacheindeckungen sind zu vermeiden, falls jedoch notwendig, sollten die verwendeten Materialien (Planen) wiederverwendbar sein.
9. Die Lagerung und der Einbau des Materials zur Dachbedeckung sollte möglichst sorgsam durchgeführt werden.
10. Blei sollte nicht verwendet werden.
11. Die Lötlampen nur mit nachfüllbaren Gasbehältern betreiben.

E] Außenschreinerei: Fenster und Außentüren

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich verringern indem ausschließlich Mehrwegverpackungen für die Neuware verwendet werden.
3. Die Lieferung der Fenster und Gläser darf nur in wiederverwendbaren Verpackungsmaterialien erfolgen. So sind die Fenster und Gläser möglichst in Decken aus Recyclingstoffen zu packen. PVC als Folien oder Schrumpffolien sind nicht zu verwenden.

Arbeitsweisen:

4. Provisorische Witterungsschutzsysteme (meist Holzrahmen mit Kunststofffolien) können vermieden werden, wenn gleich nach Rohbaufertigstellung die Fenster geliefert werden.
5. Fenster sind möglichst mit Schrauben zu befestigen und nicht mit PU-Ortschaum.
6. Bei größeren Anwendungen sollten keine Silikonkartuschen verwendet werden. Sinnvoller sind hier nachfüllbare Handpresspistolen.

F] Fensterbänke

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Als Verpackungsmaterialien darf kein PVC verwendet werden.
3. Außenfensterbänke nur fertig aufgemessen anliefern und montieren, möglichst keine Meterware an Ort und Stelle zuschneiden.
4. PU-Ortschaum zur Befestigung und Abdichtung, ist zu vermeiden. Die Befestigung von mineralischen Fensterbänken (Naturstein, Beton) sollte mittels Mörtel erfolgen. Holz, PP- oder PE-Kunststoff und Aluminium kann mittels Profilleisten und Winkel festgeschraubt und eingeputzt werden.

G] Innenputz

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kunststoffschutzfolien ausreichend. Zusätzliche Kunststoffe wie z.B. Polystyrol gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig oder durch Kartonagen ersetzbar sind.
2. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich vermeiden indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden.
3. Da eine Identifizierung von Kunststoffumreifungsbändern oft nicht möglich ist, sollten Eisenbänder verwendet werden.
4. Die Anlieferung von Gips als auch von Zement und Kalk bzw. die fertige Mischung sollte per Silo oder Container erfolgen. Der Gebrauch von Kleinverpackungen wie Säcken sowie die Zubereitung vor Ort ist so weit wie möglich zu unterbinden.

Arbeitsweisen:

5. Die fertige Mischung sollte möglichst ohne Zusätze bereitet werden. Flussmittel, Hydrophobierungsmittel und Benetzungsmittel sind, falls technisch machbar, zu vermeiden.
6. Beim Zuschnitt von Gipssteinen kann durch sorgfältige Ausführung überschüssiger Abfall vermieden werden.
7. Durch sorgfältigen Einbau unter maximaler Verwendung des Verschnitts ist bei Gipskartonplatten eine gewisse Abfallverringerung erreichbar.
8. Schnittreste aus Glas- oder Steinwolle sollen restlos verwendet werden.
9. Abklebefolien oder Abdeckplanen dürfen nicht aus PVC bestehen und sollten möglichst mehrmals verwendet werden.
10. Dosen der Elektroinstallation müssen mit wiederverwendbaren Deckeln aus Kunststoff versehen werden. Ein Auffüllen mit Papier oder dergleichen ist zu vermeiden.
11. Schlitze, welche überputzt werden, können mit Altpapier oder Naturfasern gestopft werden. (z.B. Anschlüsse Fensterbänke, Rolladenkästen usw.)

HJ Heizung-Klima-Lüftung

Verpackungen:

1. Die Einzelteile zur Heizungsinstallation sollten vorzugsweise dort gekauft werden, wo wiederverwendbare Verpackungshilfen (z.B. Styroporchips, Europaletten) verwendet werden.
2. Da eine Identifizierung von Kunststoffumreifungsbändern oft nicht möglich ist, sollten Eisenbänder verwendet werden.
3. Die Verpackungsmaterialien sind zu reduzieren, PVC-Folien dürfen nicht verwendet werden.
4. Kunststoffrohre sind möglichst in großen Verpackungseinheiten zu bestellen, als Beispiel: es ist sinnvoller 1x 100m zu bestellen als 4x 25m.

Arbeitsweisen:

5. Stemm- und Schlitzarbeiten müssen sorgfältig durchgeführt werden um die Entstehung von überschüssigem Bauschutt zu vermeiden.
6. Die Rohre und Leitungen sind in den dafür vorgesehenen Schächten und gemauerten Schlitzern zu verlegen.
7. Durch eine sorgfältige Durchführung der Arbeiten lässt sich Verschnitt bei metallischen Elementen verringern.
8. Beim Verlegen von Kunststoffrohren kann der Verschnitt durch sorgfältigen Einbau verringert werden.
9. Im Allgemeinen sollte der Gebrauch von Kunststoffteilen überprüft werden. Oft werden aus Unkenntnis oder Bequemlichkeit Produkte verwendet, deren Abfälle vermeidbar wären.
10. Bei der Wärmedämmung mit Glas oder Steinwolle sollte darauf geachtet werden, auch den Verschnitt möglichst zu verwenden.
11. Falls Dämmstoffplatten benutzt werden müssen, ist darauf zu achten, dass durch sorgfältige Verarbeitung Verschnittreste so weit wie möglich vermieden werden.

I] Sanitärinstallation

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich verringern indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden.
3. Da eine Identifizierung von Kunststoffumreifungsbändern oft nicht möglich ist, sollten Eisenbänder verwendet werden.
4. Die Verpackungsmaterialien sind zu reduzieren, PVC-Folien dürfen nicht verwendet werden.
5. Wiederverwendbare Styroporchips sollten den Vorzug vor Styroporformteilen als Verpackungshilfen für Sanitärapparate erhalten.
6. Kunststoffrohre sind möglichst in großen Verpackungseinheiten zu bestellen, als Beispiel: es ist sinnvoller 1x 100m zu bestellen als 4x 25m.
7. Silikone und andere Dichtungsmassen möglichst in großen Gebinden verwenden.

Arbeitsweisen:

8. Stemm- und Schlitzarbeiten müssen sorgfältig durchgeführt werden um die Entstehung von überschüssigem Bauschutt zu vermeiden.
9. Die Rohre und Leitungen sind in den dafür vorgesehenen Schächten und gemauerten Schlitz zu verlegen.
10. Durch eine sorgfältige Durchführung der Arbeiten lässt sich Verschnitt bei metallischen Elementen verringern.
11. Zur Vermeidung von Verschmutzungen sollten die ölhaltigen Frässpäne, die beim Schneiden der Gewinde anfallen, aufgefangen werden. Der Boden ist an dieser Stelle auch mit einer niedrigkantigen Auffangwanne zu schützen.
12. Beim Verlegen von Kunststoffrohren kann der Verschnitt durch sorgfältigen Einbau verringert werden.
13. Im Allgemeinen sollte der Gebrauch von Kunststoffteilen überprüft werden. Oft werden aus Unkenntnis oder Bequemlichkeit Produkte verwendet, deren Abfälle vermeidbar wären.
14. Falls Dämmstoffplatten benutzt werden müssen, ist darauf zu achten, dass durch sorgfältige Verarbeitung Verschnittreste so weit wie möglich vermieden werden.

J] Elektroinstallation und Telekommunikation

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Holzabfall lässt sich vermeiden indem ausschließlich Mehrwegkabelspulen verwendet werden.
3. Die Verpackungsmaterialien sind zu reduzieren, PVC-Folien dürfen nicht verwendet werden.
4. Kabel sollten in großen Verpackungseinheiten bestellt werden.
5. Kunststoffleerrohre sind möglichst in großen Verpackungseinheiten zu bestellen, als Beispiel: es ist sinnvoller 1x 100m zu bestellen als 4x 25m.

Arbeitsweisen:

6. Die Entstehung von Bauschutt durch Schlitzarbeiten kann durch die Vermeidung von überflüssigen Schlitzern und den Einsatz einer Schlitzmaschine verringert werden.
7. Die Leitungen sind in den dafür vorgesehenen Schächten und Schlitzern zu verlegen.
8. Durch eine sorgfältige Durchführung der Arbeiten lässt sich Verschnitt bei metallischen Elementen verringern.
9. Beim Verlegen von Kunststoffrohren kann der Verschnitt durch sorgfältigen Einbau verringert werden.
10. Verschnitt von unbeschädigten Kabelstücken sollte wiederverwendet werden.

K] Außenputz

Verpackungen:

1. Die Anlieferung des Putzes sollte als Fertigmischung per Silo erfolgen. Der Gebrauch von Kleinverpackungen wie Säcken und die Zubereitung der Mischung vor Ort ist so weit wie möglich zu unterbinden.
2. Es ist ebenfalls möglich mineralische Kleber im Silo zu erhalten. Bei größerem Bedarf sollte daher auf die Bestellung des Materials in Kunststoffeimern oder Säcken verzichtet werden.

Arbeitsweisen:

3. Es sind nur wiederverwendbare Gerüstsysteme zu errichten.
4. Nicht wiederverwendbare Witterungsschutzsysteme für die Fassade sind möglichst zu vermeiden.
5. Abklebefolien oder Abdeckplanen dürfen nicht aus PVC bestehen und sollten möglichst mehrmals verwendet werden.
6. Die Fertigmischung des Putzes sollte möglichst ohne Zusätze bereitet werden. Flussmittel, Hydrophobierungsmittel und Benetzungsmittel sind, falls technisch machbar, zu vermeiden.

7. Bei größeren Anwendungen sollten keine Silikonkartuschen verwendet werden. Sinnvoller sind hier nachfüllbare Handpresspistolen.

L] Bauschlosserei

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.

Arbeitsweisen:

2. Die Stahlteile sind möglichst durch Schrauben miteinander zu verbinden, dies spart Elektroden zum Schweißen und gewährleistet in der Zukunft einen einfachen neuerlichen Korrosionsschutz durch Abmontieren.
3. Feuerverzinkungen sind nur mit den fertiggestellten Stahlteilen durchzuführen.
4. Die Metallteile sind möglichst manuell mit Pinsel oder mit dem speziellen elektrostatischen Spritzverfahren mit Farbe zu beschichten. Herkömmliche Spritzverfahren haben große Farbverluste, welche aufwendig entsorgt werden müssen.
5. Dübelsysteme auf Basis von PVC sind zu vermeiden, sinnvoll sind die PE oder PP-Kunststoffe.
6. Chemische Dübelsysteme sind wegen der Vermischung von mineralischem Material und Kunststoff zu vermeiden.
7. Abdeckmaterialien zum Schutze der Böden und Einbauelemente, sind möglichst nur punktuell einzusetzen und dem Fortgang der Arbeiten anzupassen. (weitschieben)
8. Folien zur Abdeckung sollten möglichst wiederverwendbar sein und möglichst aus Recyclingpapier bestehen oder aus PE (Polyethylen). PVC ist zu vermeiden.
9. Klebebänder dürfen ebenfalls nicht aus PVC bestehen.

M] Estrich

Verpackungen:

1. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich verringern indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden.
2. Die Anlieferung des Estrichs sollte als Fertigmischung per Silo erfolgen. Der Gebrauch von Zement in Säcken und die Zubereitung der Mischung vor Ort ist zu unterbinden.
3. Bei einer Anlieferung des Estrichmaterials im Silo können ebenfalls Schutzfolien zur Abdeckung von Zement und Sand eingespart werden.
4. Für die Dämmstoffe, möglichst große Verpackungseinheiten wählen, PVC-Verpackungen sind zu vermeiden.
5. Für Voranstriche zur Erstellung von Feuchtigkeitsisolierungen sollten nur Großgebände bestellt werden, auf Kleingebäude sollte man verzichten.

Arbeitsweisen:

6. Die fertige Mischung sollte möglichst ohne Zusätze bereitete werden. Flussmittel, Hydrophobierungsmittel und Benetzungsmittel sind, falls technisch machbar, zu vermeiden.
7. Bauschutt aus dem Abriss von fertiggestelltem Estrich kann bei sorgfältiger Bauausführung vermieden werden.

N] Fliesen

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.
2. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich verringern indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden.
3. Möglichst die Fliesen und die Natursteinplatten in Kartonagen bestellen ohne zusätzlich Schrumpffolie zu verwenden.
4. Die Verpackungsmaterialien dürfen nicht aus PVC bestehen.
5. Die Anlieferung des Estrichs sollte als Fertigmischung per Silo erfolgen. Der Gebrauch von Zement in Säcken und die Zubereitung der Mischung vor Ort ist zu unterbinden.

Arbeitsweisen:

6. Vor dem Verlegen der Fliesen sollte ein genauer Verlegeplan erstellt werden, der helfen soll, die Verschnittmenge zu reduzieren.
7. Das Abdecken der fertig verlegten Fliesen sollte möglichst mit chlorfreien Kunststoffen erfolgen wie z.B. PE- Folie, welche sinnvollerweise wiederverwendbar sein sollte.
8. Bauschutt lässt sich durch sorgfältige Bauausführung verringern.

O] Linoleum

Verpackungen:

1. Neuware sollte sauber und trocken gelagert werden. Als Verpackungsmaterial sind Kartonagen ausreichend und deshalb zu bevorzugen. Zusätzliche Kunststoffschutzfolien gilt es zu vermeiden, da sie in der Regel überflüssig sind.

Arbeitsweisen:

2. Vor dem Verlegen des Linoleums sollte ein genauer Verlegeplan erstellt werden, der helfen soll, die Verschnittmenge zu reduzieren.
3. Das Abdecken des fertig verlegten Linoleums sollte möglichst mit chlorfreien Kunststoffen erfolgen wie z.B. PE- Folie, welche sinnvollerweise wiederverwendbar sein sollte.
4. Holzabfälle vom Zuschnitt für Fußleisten lassen sich durch sorgfältigen Einbau verringern.

P] Innenschreiner / Leichttrennwände

Verpackungen:

1. Die Anlieferung der Möbelteile, Türen usw. sollte mit wiederverwendbaren Schutzdecken erfolgen, Noppenfolien sind zu vermeiden.
2. PVC darf als Verpackungsmaterial nicht verwendet werden.

Arbeitsweisen:

3. Durch ein gutes Aufmaß lässt sich Holzverschnitt verringern.
4. Das Abdecken der fertig eingebauten Möbel und Türen zum Schutze vor Verschmutzung und Beschädigung, sollte möglichst mit chlorfreien Kunststoffen erfolgen wie z.B. PE-Folie, welche sinnvollerweise wiederverwendbar sein sollte.
5. Auf Polyurethanortschaum zum Einbau von Türen sollte verzichtet werden, da auf der Baustelle PU-Schaumabschnitte als Problemüll anfallen und bei einem späteren Rückbau der PU-Schaum die Abfallbelastung entscheidend erhöht.
6. Falls der Einsatz von Polyurethanortschaum unvermeidbar ist, sollten PU-Schaumdosen mit dem Symbol „PDR“ eingesetzt werden. Diese Dosen werden vom Hersteller über die SuperDrecksKëscht® für Betreiber kostenlos zurückgenommen und dem Recycling zugeführt. Die Kosten für diesen Aufwand sind im Kaufpreis enthalten.

Q] Zwischen- und Schallschutzdecken

1. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich vermeiden indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden.
2. Die Verpackungsmaterialien sind zu reduzieren, PVC-Folien dürfen nicht verwendet werden.

R] Anstrich

Verpackungen:

1. Bei der Bestellung und Lieferung sollte man auf wiederverwendbare Mehrweggebinde zurückgreifen.
2. Es sollten möglichst nur Großgebinde bestellt werden, auf Kleingebinde sollte man, wenn möglich verzichten.

Arbeitsweisen:

3. Abdeckmaterialien zum Schutze der Böden und Einbauelemente, sind möglichst nur punktuell einzusetzen und dem Fortgang der Arbeiten anzupassen. (weiterrücken)
4. Folien zur Abdeckung sollten möglichst wiederverwendbar sein und möglichst aus Recyclingpapier bestehen oder aus PE (Polyethylen). PVC ist zu vermeiden.
5. Klebebänder dürfen ebenfalls nicht aus PVC bestehen.

6. Bei größeren Anwendungen sollten keine Silikonkartuschen verwendet werden. Sinnvoller sind hier nachfüllbare Handpresspistolen.

S] Gründächer

1. Die Entstehung von Abfallholz lässt sich vermeiden indem nur Mehrwegpaletten verwendet werden.
2. Aufgrund ihrer hohen Haltbarkeit eignen sich „Big Bags“ sehr gut als Mehrwegtransportbehältnis. Auch wenn verschiedentlich kein Pfand erhoben wird, so sollten sie pfleglich behandelt und nicht nach einmaligem Gebrauch entsorgt werden.

T] Außenanlagen

Verpackungen:

1. Unempfindliche Neuware benötigt keinen Witterungsschutz. Kunststoffschutzfolien gilt es daher zu vermeiden.
2. Da eine Identifizierung von Kunststoffumreifungsbändern oft nicht möglich ist, sollten Eisenbänder verwendet werden.
3. Verpackungsmaterialien für Pflastersteine etc. dürfen kein PVC enthalten.
4. Möglichst die Steine ohne Verpackung (Schrumpffolie) und auf Europaletten liefern lassen.
5. Zum Transport von Pflanzen sind Mehrwegbehältnisse zu verwenden. Diese sollten pfleglich behandelt werden um die Lebensdauer der Produkte voll auszunutzen.

Arbeitsweisen:

6. Bei größeren Anwendungen sollten keine Silikonkartuschen verwendet werden. Sinnvoller sind hier nachfüllbare Handpresspistolen.

Glossar

Blausäure

Blausäure (Cyanwasserstoff, HCN) ist eine farblose, giftige Flüssigkeit (MAK-Wert 11 mg/m³, entspricht: 10 ml/m³ (ppm)) und hat einen Bittermandelgeruch. Blausäure bildet in Kombination mit Luft explosive Gemische. Die Giftigkeit von Blausäure wird durch die Blockierung eines Atmungs-Enzyms im Blut ausgelöst, der Sauerstofftransport von Hämoglobin in die Körpergewebe wird somit unterbunden, wodurch ein rasches Ersticken eintritt (Blausäure wird z. B. bei der Verbrennung von Polyurethan freigesetzt). [40]

Benzol

siehe Kohlenwasserstoffe

Chlor

Chlor ist ein gasförmiges Element aus der Gruppe der Halogene. Viele chlorierte, organische Verbindungen zeichnen sich durch Toxizität, schwere Abbaubarkeit im Körper und Anreicherung - vor allem im Fettgewebe - aus. Chlor entsteht vielfach als Nebenprodukt in der chemischen Industrie. Chlor ist ein Grundstoff zur Herstellung von: Lösungsmitteln, anorganischen Chemikalien, Bleichmitteln und dient der Entkeimung und Aufbereitung von Wasser. [40]

Cyanwasserstoff

siehe Blausäure

Emissionsklassen

Emissionsklassen sind gesetzlich definierte Klassen, die eine Aussage über die höchstzulässigen Emissionen der Bauprodukte machen.

Epichlorhydrin

Epichlorhydrin ist ein chlorierter Kohlenwasserstoff und ein Ausgangsstoff für Epoxidharze. Epichlorhydrin ist im Tierversuch krebserregend, es besteht der Verdacht eines karzinogenen Risikos für den Menschen. [40]

Ethylen

Dieses Gas ist der Ausgangsstoff zur Herstellung von Polyethylen. Ethylen wird aus Erdöl und Erdgas hergestellt. (siehe Polyethylen)

Ethylenoxid

Ethylenoxid ist ein farbloses, explosives Gas. Inhalationen von höheren Konzentrationen können tödlich wirken. Der Kontakt mit flüssigem Ethylenoxid führt zu Erfrierungserscheinungen und Verätzungen der betroffenen Körperpartien. Ethylenoxid ist als gefährlicher Stoff eingestuft und fällt unter die Gefahrstoffverordnung.¹⁹⁴ Ethylenoxid wird zur Erzeugung von Tensiden, Kunststoffen und Pharmazeutika eingesetzt. [40]

Flammschutzmittel

Der Begriff Flammschutzmittel ist eine Sammelbezeichnung für anorganische und organische Verbindungen, die Holz, Kunststoffe und Textilien flammfest machen, d.h. deren Entzündung behindern bzw. deren Verbrennung erschweren. Flammschutzmittel können als Oberflächenbeschichtung oder als Zusatz im Material verwendet werden. Der Einsatz von Flammschutzmitteln ist mit einem hohen Risiko für den Menschen und die Natur verbunden. Die flammhemmende Wirkung beruht fast immer auf der Abspaltung flammhemmender bzw. nichtbrennbarer Gase, die teilweise sehr giftig sein können. [3], [40]

Isocyanate

¹⁹⁴ Für mehr Informationen: http://lu.osha.europa.eu/topics/dangerous_substances

Isocyanate werden aus Phosgen hergestellt und in der chemischen Industrie zur Herstellung von Kunststoffen eingesetzt (Polyurethane). Isocyanate aus verarbeiteten Produkten sind noch nach Wochen in der Innenraumluft nachweisbar. Häufig treten neben Isocyanaten weitere die Luft belastende Stoffe auf, insbesondere leicht flüchtige, chemische Verbindungen. [40]

Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe sind organische Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff. Sie kommen in großen Mengen in fossilen Quellen wie Erdgas und Erdöl vor. Insbesondere die ringförmigen (zyklischen und polyzyklischen) aromatischen (z.B. Benzol) chlorierten und polychlorierten Kohlenwasserstoffe werden bezüglich ihrer Umweltauswirkungen diskutiert. Kohlenwasserstoffe sind Ausgangsstoffe für die Bildung des photochemischen Smogs, einige Kohlenwasserstoffe sind krebserzeugend. [3], [40]

Konservierungsmittel

Konservierungsmittel sind Substanzen, die Werkstoffe gegen mikrobiellen oder Pilzbefall schützen sollen. Als Konservierungsmittel wurden früher hauptsächlich Formaldehyd und formaldehydabspaltende Verbindungen eingesetzt. Formaldehyd ist heute teilweise durch andere Aldehyde, durch Isothiazolone und viele andere Verbindungen ersetzt worden. Es handelt sich dabei immer um pilz- und bakterientötende Wirkstoffe, die in Konzentrationen von 0.1 - 0.5 % das Wachstum von Mikroorganismen hemmen. Konservierungsmittel sind in der Regel auch für den Menschen und die Umwelt giftig, wenn sie in die Luft oder ins Wasser gelangen. [3]

Lösemittel

Sind flüssige, organische Stoffe und Stoffgemische, die Bindemittel und andere Stoffe zu lösen, zu verdünnen, zu emulgieren oder zu suspendieren vermögen. Zu den Lösemitteln zählen u.a. aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Halogenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Ketone und Aldehyde. Hauptanwendungsgebiete der Lösemittel im Baubereich sind Anstrichstoffe, Klebstoffe, Abbeizmittel und Verdünner. Lösemittel sind leichtflüchtige, gut brennbare Substanzen, die im kritischen Gemisch mit Luft eine Explosionsgefahr darstellen. Während der Verarbeitung von lösemittelhaltigen Produkten, aber auch in der anschließenden Nutzungsphase auftretende Lösemitteldämpfe können zu akuten Belastungen führen. Lösemittellemissionen sind eine bedeutende Quelle flüchtiger organischer Substanzen (VOC). Aufgrund der unterschiedlichen chemischen Natur der einzelnen Substanzen ist hinsichtlich der Toxizität von Lösemitteln eine differenzierte Betrachtung notwendig. [3], [40]

Ökobilanz

Die Ökobilanz ist eine Methode zur Abschätzung der Auswirkungen eines Produktes (Produktionsprozesses) und seines Herstellungsprozesses auf die Umwelt. Die Methode der „ökologischen Bilanzierung“ ist 1974 aus der ökologischen Buchhaltung und der 1978 vorgelegten Bilanzmethodik der EMPA in der Schweiz hervorgegangen und wurde bis heute erfolgreich weiterentwickelt. Bei der Erstellung einer Ökobilanz werden die Lebensstadien Rohstoffgewinnung, Herstellung, Verarbeitung, Transport, Gebrauch, Nachnutzung, Abfall und Entsorgung des zu untersuchenden Produktes bzw. Verfahrens auf ihre Umweltrelevanz untersucht.

Nach ISO 14040 sind vier Phasen der Ökobilanz zu unterscheiden:

- Festlegung des Zieles und des Untersuchungsrahmens,
- Sachbilanz,
- Wirkungsabschätzung,
- Auswertung.

Die Norm ISO 14040 ff. legt die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen an Ökobilanzen fest. [3], [40]

Polyethylen

Je nach Herstellungsverfahren wird zwischen Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) und hoher Dichte (HDPE) unterschieden. Polyethylen ist ein Kunststoff und hat eine sehr geringe Wasserdampfdurchlässigkeit; die Diffusion von Gasen, Aromastoffen und ätherischen Ölen ist hingegen relativ hoch. Toxikologisch bedenklich sind nicht die ungiftigen, geringen Restmonomergehalte, sondern mögliche zugesetzte Additive. [40]

Polyolefine

Polyolefin ist eine Sammelbezeichnung für Kunststoffe, die durch Polymerisation von Alkenen (Ethylen, Propen) entstehen. Die wichtigsten Polyolefine sind Polyethylen und Polypropylen.

Polyvinylchlorid

Polyvinylchlorid wird im großtechnischen Umfang nach den Verfahren der Emulsion-, Suspension- und der Masse-Polymerisation hergestellt. Der Grundstoff ist das hochtoxische, kanzerogene Vinylchlorid. Bei der Polymerisation nicht umgesetztes Vinylchlorid wird destillativ weitestgehend aus den Polymerisationsansätzen entfernt und durch Intensiventgasung auf zulässige niedrigste Restgehalte abgesenkt. Die Weiterverarbeitung zu verschiedensten Produkten erfolgt durch Extrudieren, Kalandrieren, Blasformen, Spritzgießen, Pressen oder Sintern. Es wird grundsätzlich unterschieden in Weich- PVC und Hart-PVC, je nach Weichmachergehalt. PVC zeichnet sich aus durch seine schwere Entflammbarkeit und seine Chemikalienbeständigkeit. [32]

Radioaktivität

Ist die Eigenschaft bestimmter Atome/Kerne (Radionuklide), sich ohne äußere Einwirkung in andere Atomkerne umzuwandeln und dabei eine charakteristische, von einer gewissen Stärke an für lebende Organismen schädliche bis tödliche Strahlung auszusenden (Alpha-, Beta-, Gamma-, Röntgen- oder Neutronenstrahlung). Wie schnell radioaktive Atomkerne zerfallen hängt von ihrer physikalischen Halbwertszeit ab. Man unterscheidet natürliche und künstliche bzw. zivilisatorische Radioaktivität. Die natürliche Strahlenbelastung wird auf ca. 2,4 mSv, die zivilisatorische auf ca. 1,55 mSv pro Jahr geschätzt. Etwa 0,57 mSv werden dabei auf den Aufenthalt in Gebäuden, hauptsächlich durch das Radionuklid Radon, zurückgeführt. Radon ist ein natürliches, überall vorkommendes Edelgas. Über undichte Stellen im Fundament eines Gebäudes kann Radon in Wohnräume gelangen und sich dort anreichern. Ob und in welchem Maße Radon aus dem Untergrund austritt, hängt von der Geographie des Standortes ab. Wird es über einen längeren Zeitraum eingeatmet, erhöht es das Lungenkrebsrisiko. Das Abdichten des Untergrunds und häufiges Lüften sind wirksame Mittel die Radonbelastung herabzusetzen. Siehe dazu auch

http://www.stmugv.bayern.de/de/strahl/radon/daten_fakten_ziele_radon.pdf

SBR-Kautschuk

SBR = Styrol-Butadien-Kautschuk

SBR ist die Sammelbezeichnung für Copolymere aus Butadien und Styrol. Die beiden Monomere liegen meistens im Verhältnis 75:25 vor. Die Herstellung erfolgt durch Emulsionspolymerisation oder durch Lösungsmittelpolymerisation.

Vinylchlorid

Ist die Grundsubstanz zur Herstellung von Polyvinylchlorid (PVC). Bei der Herstellung von Vinylchlorid selbst wird in einem ersten Schritt aus Ethen und Chlor durch so genannte "Direktchlorierung" Dichlorethan erzeugt. In einem nachgeschalteten Schritt wird dieses unter Abspaltung von Chlorwasserstoff zu Vinylchlorid umgesetzt. Beim Verbrennen von Vinylchlorid entstehen Chlorwasserstoff und Spuren von Phosgen. Vinylchlorid löst sich fast unbegrenzt in organischen Lösungsmitteln, aber nur wenig in Wasser.

VOC (Volatile Organic Compounds)

Siehe Lösemittel

Weichmacher (Weichmachungs-, Plastifizierungs- oder Elastifizierungsmittel)

Weichmacher werden als Zusatzstoffe in Kunststoffen, Lacken, Anstrich- und Beschichtungsmitteln, Kleb- oder Dichtstoffen, Kautschuk- und Gummiartikeln zur Erzielung bestimmter Werkstoffeigenschaften wie z.B. gesenkte Einfriertemperatur, erhöhtes Formveränderungsvermögen, erhöhte elastische Eigenschaften, verringerte Härte, ggf. gesteigertes Haftvermögen und verbesserte Verarbeitbarkeit eingesetzt. „Weichmachen“

bedeutet in der Kunststoffindustrie im Allgemeinen die Verschiebung des thermoplastischen Bereichs zu niederen Temperaturen, d.h. in den thermoelastischen Zustand. Dies kann durch inneres Weichmachen (z.B. Copolymerisation) oder äußeres Weichmachen, durch die Zugabe von Weichmachern, erreicht werden. Bei einem inneren Weichmachen oder Flexibilisierung durch Copolymerisation von z.B. Vinylchlorid mit raumfüllenden Monomeren wird eine Trennwirkung der Polymerketten (PVC-Kettenmoleküle) erzielt, die gleichzeitig zu einer höheren Kettenbeweglichkeit und damit zum Weichmachen führt. Das äußere Weichmachen, in der Praxis überwiegend angewandt, wird durch Zugabe von Weichmachern erreicht, die sich zwischen die Polymerketten (des Kunststoffs) schieben, diese auflockern und dadurch das Weichmachen bewirken. In der Regel kommen verschiedene Weichmacher in Kombination zum Einsatz, um die gewünschten Werkstoffeigenschaften zu erzielen. Die bedeutendste Gruppe unter den Weichmachern sind die Phthalate (Phthalsäureester), darunter DOP als wichtigstes Produkt. Weichmacher sind toxikologisch von Bedeutung, da sie im Allgemeinen über die gesamte Lebensdauer eines Produkts freigesetzt werden können. [3]

Bibliographie

- [1] Kurz, Peter et al.: *Dämmstoffe richtig eingesetzt*, die Umweltberatung Österreich, 2004
- [2] Neumann, Dietrich et al.: *Frick/Knöll – Baukonstruktionslehre 1*, B.G. Teubner Verlag, 2002
- [3] Starzner, Sepp et al.: *Ecobis – Ökologisches Baustoffinformationssystem*, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, CD ROM 2000
- [4] Ministère de l'énergie: *Manuel de l'isolation thermique*, Ministère de l'énergie, 1996
- [5] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: *Leitfaden nachhaltiges Bauen*, 2001
- [6] Ecoinvent – Datenbank v2.01, 2007
- [7] Neumann, Dietrich et al.: *Frick/Knöll – Baukonstruktionslehre 2*, B.G. Teubner Verlag, 2001
- [8] Weibel, Thomas et al.: *Ökoinventare und Wirkungsbilanzen von Baumaterialien*, ETHZ, 1995
- [9] DLW Aktiengesellschaft: persönliche Mitteilung, Fax vom 27 Juli 2000
- [10] Günther Albrecht et al.: *Life cycle assessment study on resilient floor coverings*, Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, 1997
- [11] Internet: natur & lehm, www.lehm.at
- [12] Daniels, Klaus: *Gebäudetechnik*, Hochschulverlag AG ETHZ, 1999
- [13] Ecoinvent – Datenbank v1.3, 2006
- [14] Berechnung auf Basis: Ecoinvent – Datenbank v1.3, 2006
- [15] Eyre, Peter et al.: *Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden*, Birkhäuser Verlag, 2000
- [16] Internet: Hoppen, E.A.: *Schiefer, Natürlicher Baustoff für Kenner und Könner*,
http://www.rathscheck.com/images/download/schiefer_fKuK_k.pdf
- [17] Gehrig, Robert et al.: *Schadstoffemissionsverhalten von Baustoffen*, EMPA, 1997
- [18] SuperDrecksKëscht fir Betreiber: *Vermeidungsrichtlinien für die Planungsphase*, SuperDrecksKëscht fir Betreiber
- [19] Rech, Christian, persönliche Mitteilung, Besprechung vom 23 August 2004
- [20] Frischknecht, Rolf et al.: *Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods - Ecoinvent Report no. 3*, Swiss Center for Life Cycle Inventories, Data v1.1, 2004
- [21] Internet: Koordinationsgruppe ökologisch Bauen: <http://www.eco-bau.ch/>
- [22] Ministère de l'Intérieur, *Eist Waasser*, Ministère de l'Intérieur, 2003
- [23] Schmitt, Bianca: *Nachhaltige Sanitärkonzepte und deren Anwendungsmöglichkeiten in Luxemburg*, CRTE, 2003

- [24] Deltau, Gerhard et al: *Ökologische Notwendigkeit der Regenwassernutzung und deren wirtschaftlicher Nutzen, Unterschiedliche Anlagentypen, Hauptkomponenten einer Regenwasser-Nutzungsanlage*, Konferenz Regenwassernutzung Merl, 1998
- [25] König, Klaus Werner: *Regenwassernutzung von A-Z, Ein Anwender Handbuch für den Planer, den Handwerker und den Bauherren*, Mallbeton-Verlag, 2000
- [26] König, Klaus Werner: *Kommunales Regenwassermanagement*, Konferenz Regenwassernutzung in Luxemburg, 2001
- [27] Holländer, Reinhard: *Qualitative und hygienische Aspekte der Speicherung und Nutzung von Regenwasser*, Wasser und Abfall, 2002
- [28] Holländer, Reinhard et al.: *Mikrobiologisch-hygienische Aspekte bei der Nutzung von Regenwasser als Betriebswasser für Toilettenspülung, Gartenbewässerung und Wäschewaschen*, Gesundheitswesen, 1996
- [29] Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (fbr), Ed., *Ökologische Sanitärkonzepte contra Betriebs- und Regenwassernutzung?*, Schriftenreihe 9, 2002
- [30] Mehlhart, Georg et al.: *Vergleich verschiedener Systeme zur Nutzung von Grauwasser und Regenwasser*, Praxiserfahrungen mit Techniken für "abwasserfreie" Häuser, 2002
- [31] Buwal, Ed.: *Ökobilanz von Trinkwasserversorgung und Regenwassernutzung*, 2002
- [32] Falbe, Jürgen et al.: *Römpp Lexikon der Chemie*, Thieme Verlag, 1996-1999
- [33] *D0164 Kriterien für nachhaltige Bauten*, StA – Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, 2000
- [34] Althaus, Hans-Jörg et al.: *Life Cycle Inventories of Metals - Ecoinvent Report no. 10*, Swiss Center for Life Cycle Inventories, Data v1.1, 2004
- [35] Haefele, G. et al.: *Baustoffe und Ökologie – Bewertungskriterien für Architekten und Bauherren*, Bund Deutscher Architekten, 1996
- [36] Internet: Österreichisches Institut Baubiologie und Bauökologie, www.ibo.at
- [37] Kreißig, Johannes et al: *Ganzheitliche Bilanzierung von Fenstern und Fassaden*, IKP, Uni Stuttgart, 1998
- [38] Welfring, Joëlle et al.: *Le revêtement de surfaces de métal: Les possibilités de réduction des impacts sur l'environnement et la santé lors du revêtement de surfaces de métal (Cahier de la production propre 03)*, CRTE, 2001
- [39] Reusser, Laurent: *Life cycle assessment of pipeline systems*, EMPA, 1998
- [40] Internet: Katalyse Umweltlexikon online, www.umweltlexikon-online.de
- [41] Rech, Christian, persönliche Mitteilung, Email vom 25 Oktober 2005
- [42] Internet: Dachverband Lehm e. V., www.dachverband-lehm.de

- [43] Werner, Charles: persönliche Mitteilung, Email vom 14 Dezember 2005
- [44] Bundesverband der Gipsindustrie e.V.: Gips-Datenbuch, 2003
- [45] Internet: <http://www.osb-info.org>