



Glaswolle

Isolierglasfasern

Materialgruppen: Glas > Glaswerkstoffe > Faserglas

Materialbeschreibung

Glaswolle ist ein mineralischer Dämmstoff, bestehend aus kunstharzgebundenen und verfilzten Glasfasern, und wird als gepresste Matten in unterschiedlicher Dicke hergestellt.

Die wesentlichen Eigenschaften von Glaswolle sind die niedrige Wärmeleitfähigkeit (0.030–0.040 W/mK), der hohe Feuerwiderstand und die hohe Beständigkeit gegen Feuchtigkeit. Zudem ist Glaswolle leicht zu verarbeiten, vielseitig einsetzbar und gegen Schimmel, Fäulnis und Ungeziefer resistent.

Glaswolle wird vorwiegend in Form von Platten und Rollen hergestellt. Diese werden zu Wärme-, Schall- und Brandschutzplatten resp. -matten weiterverarbeitet. Durch spezielle Glaszusammensetzungen gelang es erst vor einigen Jahren, Glaswollprodukte herzustellen, die bei niedrigem Raumgewicht hohe Temperaturbeständigkeit besitzen und so in den gleichen Anwendungsbereichen wie [Steinwolle](#) eingesetzt werden können. Glaswolle dient zur Wärme- und Schalldämmung von Aussen- und Innenwänden, bei Steil- und Flachdächern, bei Massiv- oder Holzbauten (Zwischensparren- und Aufsparrendämmung), als Trittschalldämmung bei Decken. An Aussenwänden kann Glaswolle sowohl als Zwischendämmung von zweischaligem Mauerwerk oder Holzelementen, wie auch als Aussendämmung von hinterlüfteten Fassaden angewandt werden.

Andere Bezeichnungen/Synonyme:	Mineralwolle
Handelsnamen:	Sager SAGLAN, Isover
Französische Bezeichnung:	laine de verre
Englische Bezeichnung:	glass wool

Ähnliche Materialien:

[Steinwolle](#)

Hintergrund

Geschichte:

Der Werkstoff Glaswolle bzw. ineinander verworrene und verfilzte Glasfasern wird seit 1904 als Wärmedämmstoff verwendet und dient seit den letzten

Jahrzehnten vermehrt auch dem Schall- und Brandschutz. In der Zeit um den Ersten Weltkrieg wurden erstmals industrielle Verfahren zur Herstellung von Glaswolle eingesetzt. Da die Fasern ursprünglich aus Glasstäben gezogen wurden, was einen zweistufigen Arbeitsprozess mit Stäben als Zwischenprodukt bedeutete, war die Herstellung aufwendig, das Endprodukt entsprechend teuer und wenig verwendet. Mit dem von Friedrich Rosengarth (1885–1977) bei der Firma Hager in Bergisch-Gladbach (D) erfundenen und nach diesem Unternehmen benannten Verfahren wurde im Jahr 1930 erstmals Glaswolle direkt aus einer Glasschmelze hergestellt. Beim Hager-Verfahren diente die Technik der Herstellung von Zuckerwatte aus flüssigem Honig als Vorlage: Flüssiges Glas tropft auf eine rotierende Platte und wird durch das Ausschleudern zu Fasern ausgezogen, die an der Luft sofort erstarren. Im Jahr 1933 erhielt die amerikanische Owens-Illinois Glass Corporation in Toledo (Ohio) das Patent auf ein Düsenblasverfahren, bei dem in der Wanne erschmolzenes Glas im stetigen Fluss durch elektrisch beheizte Düsen austritt und durch hochgespannten, überhitzten Dampf mit 10 bis 15 bar zerfasert und ausgezogen wird.

Recycling:

Für die Produktion von Glaswolle werden mehrheitlich Altglas (bis zu 70%) sowie natürliche Mineralien verwendet. Glaswollabfälle von Baustellen oder der Produktion werden zerhackt und in die Wolle eingearbeitet. Dem daraus entstehenden Dämmstoff müssen weder Fungizide noch Insektizide beigegeben werden. Auch brandhemmende Zusätze sind nicht notwendig. Glaswolle kann aus dem Rückbau wiederverwendet werden, indem sie den neuen Produkten beigegeben wird oder zerkleinert als Einblaswolle dient.

Herstellung

Fertigung:

Glaswolle wird mehrheitlich nach dem TEL-Schleuderblasverfahren hergestellt, das von der Firma Saint-Gobain 1951 patentiert wurde. Beim TEL-Verfahren handelt es sich um eine Kombination der beiden älteren Schleuder- und Düsenblasverfahren, d. h., die durch das Ausschleudern erzeugten Fasern werden durch den Abgasstrom eines Gas/Luft-Brenners noch weiter zerfasert und im Filamentdurchmesser reduziert. Eine gleichzeitig bei der Zerfaserung eingedünte Phenolharzlösung verbindet die einzelnen Faserstücke elastisch miteinander zu einem Filz, der anschliessend auf das Nennmass gedrückt und darauf in einem Durchlaufofen ausgehärtet wird. Damit erhält der Dämmfilz seine endgültigen Eigenschaften und kann je nach Anforderung aufgerollt, zu Platten geschnitten oder in gewünschte Formen gepresst werden.

Eigenschaften

Kennwerte beziehen sich auf: Glaswoll-Dämmplatte

Zusammensetzung/Analyse:

Borax, Natrium-, Magnesium-, Aluminium-, Silizium-, Kalium-, Kalziumoxid und Altglas (bis zu 70%), 0,5-7,0% Bindemittel (etwa Phenolharze), 0,5% Mineralöl zur Staubbinding und je nach Anwendungszweck Silikone zur Hydrophobierung (bis 1%).

Beimischungen, Grösse in mm:

Um spezielle Eigenschaften wie erhöhten Dichte, Wärmedämmleistung oder Brandwiderstand zu erreichen, wird teilweise zusätzlich Grafitstaub beigefügt.

Erscheinung

Farbe: Brauntöne, Gelbtöne, Grautöne, Weisstöne

Die Farbe von Glaswoll-Dämmplatten variiert je nach Bindemittel. Die weisse Glaswolle erhält bei der Verwendung von Phenolharz als Bindemittel eine gelbe, bei Zucker eine braune und bei Acryl auf Wasserbasis eine weisse Färbung. Durch den Zuschlag von Grafitstaub wird die Glaswolle gräulich.

Haptik: weich

Das Verfilzen von dünnen Glasfasern (3-9 μm), die nur an den Kreuzungspunkten miteinander verbunden sind, macht die Glaswolle weich. Die Weichheit variiert je nach Rohdichte und Bindemittelgehalt, welche die Druckfestigkeit und Wärmeleitfähigkeit beeinflussen können.

Beständigkeit

Feuchtebeständigkeit: bedingt beständig

Regelmässige Feuchteeinwirkung kann die Dämmeigenschaft von Glaswolle erheblich eingeschränken und das Bindemittel auswaschen. Die Feuchtigkeitsaufnahme kann reduziert werden, indem die Platte hydrophobiert wird.

Frostbeständigkeit: beständig

Die geringe Dichte bzw. die anteilmässig grossen Zwischenräume von Glaswolle bewirken ihre guten Dämmeigenschaften. Die Feuchtigkeitsaufnahme kann durch Hydrophobierung der Glaswolle reduziert werden.

Temperaturbeständigkeit: beständig

Glaswolle hat eine hohe Temperaturbeständigkeit (bis 700 °C) und wird daher u. a. auch als baulichen Brandschutz verwendet. Je nach den für die Stabilisierung verwendeten Bindemitteln und deren Verflüchtigungsgefahr, reduziert sich die Temperaturbeständigkeit (bis 250 °C).

Mechanische Eigenschaften

Dichte [ρ]: 12.00 bis 120.00 kg/m^3

Eine geringe Dichte bzw. Masse ist der Grund für die relativ geringe Wärmespeicherkapazität und Wärmeleitfähigkeit bzw. die hohe Wärmedämmeigenschaft, was bei den heute üblichen Dämmstärken (> 20 cm) jedoch vernachlässigbar ist.

Feuchtigkeitsaufnahme: 1.00 bis 1.00 %

Hygrische Eigenschaften

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ : 1.00 bis 2.00

Thermische Eigenschaften

Erweichungstemperatur: 600.00 bis 700.00 °C
Wärmeleitfähigkeit/-zahl λ : 0.030 bis 0.040 W/mK

Brandverhalten

Brennbarkeitsgrad nach VKF: 6q quasi nichtbrennbar
Rauchentwicklung (EN 13501-1:2002): s1 keine / kaum Rauchentwicklung

Bearbeitung

Lieferformen:
Platten, Rollen, Rohrschalen, Flocken

Lieferbare Materialqualitäten:
Glaswollprodukte sind in unterschiedlicher Dichte und mit unterschiedlichen Bindemitteln erhältlich, was je nach Anwendung neben den Wärmedämmeigenschaften u. a. die Druckfestigkeit, die Feuchteaufnahme und den Brandwiderstand beeinflusst.

Je nach Anwendung und den dazu benötigten Eigenschaften können Glaswoll-Dämmplatten mit unterschiedlichen Beschichtungen wie Glasvlies, Glasgewebe, gitterarmiertem Alu oder Kraftpapier belegt werden. Bei besonderen hygienischen Anforderungen sind Glaswoll-Dämmplatten auch in PE-Folie eingeschweisst erhältlich.

Trennen und Subtrahieren: sägen, schneiden

Die als Rollen oder in bestimmten Plattengrößen erhältliche Glaswolle kann je nach Dichte mit eigens dafür bestimmten Messern oder mit einer Säge auf die benötigte Grösse zugeschnitten werden.

Arbeitsschutz:

Die mechanische Wirkung der feinen Glaswollfasern kann auf der Haut einen vorübergehenden Juckreiz auslösen. Daher ist zu empfehlen, blosse Hautpartien möglichst gut mit Kleidung abzudecken oder Schutzanzüge zu verwenden. Insbesondere bei der Bearbeitung wird das Tragen von Handschuhen, Staubmasken und Schutzbrillen empfohlen.

Einige Faserstäube, d. h. Stäube aus anorganischen oder organischen Stoffen, die eine längliche Form besitzen, gelten als Risikofaktoren für Lungenkrebs. Eine besondere Rolle spielen dabei Fasern mit einer Länge von mehr als 5 µm, einem Durchmesser von weniger als 3 µm und einem Länge-Durchmesser-Verhältnis von mehr als 3:1, weil sie in die tieferen Atemwege (Lungenbläschen) vordringen können. Solche Fasern werden auch als WHO-Fasern oder lungengängige Fasern bezeichnet. Für die Verarbeitung und Entsorgung gelten besondere Anforderungen, die in Deutschland in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 521 "Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle" bzw. TRGS 519 "Asbest-Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten" festgelegt sind.

Künstlich hergestellte ungerichtete glasige (Silikat-)Fasern mit einem Anteil an Alkali- und Erdalkalimetalloxiden ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO}$) von über 18 Gewichtsprozent werden in die Klasse der krebserzeugenden Stoffe C3 eingeteilt, sofern kein der 4 möglichen Ausschlusskriterien gemäss Richtlinie der Europäischen Kommission 97/69/EC 23, Anpassung der Richtlinie der Europäischen Kommission 67/548/EEC, erfüllt wird. Die in der Schweiz hergestellten Stein- und Glaswollprodukte sowie Hochtemperaturfasern (bis 900 ...) mit hohem Kalium- und/oder Magnesiumanteil erfüllen mindestens eines dieser 4 Ausschlusskriterien und sind daher nicht als kanzerogen eingestuft.

Anwendung

Anwendungsgebiete:

Bauwesen, Brandschutz, Hochbau, Innenausbau

Sammlungen

Muster in folgenden Sammlungen: ETH Zürich Baubibliothek,
Gewerbemuseum Winterthur, HSLU T+A
Campus Horw, ZHAW Winterthur Halle
180

Standort in der Sammlung

ETH Zürich Baubibliothek:	GL-FA Faserglas
Gewerbemuseum Winterthur:	Glas > Schublade 26
HSLU T+A Campus Horw:	Ebenau 22
ZHAW Winterthur Halle 180:	BauStoffArchiv

Bezugsquelle

Bezugsquelle Sammlungsmuster:

Sager AG, Dürrenäsch

Quellennachweis

Verwendete Quellen:

Schaeffer H. & Benz-Zauner M. (Eds.). (2009). Glastechnik. Spezialglas (2 Aufl., Bd. 4). München: Deutsches Museum.

Expertin / Experte:
Hans Frei, Sager AG Dürrenäsch

Material-Archiv-Signatur: GLA_WER_FAS_2
Text verfasst von: HSLU T+A, ZH, 2014

Stand: 15.05.2018 (Online-Schaltung: 13.11.2014)
Permalink: materialarchiv.ch/detail/1599