



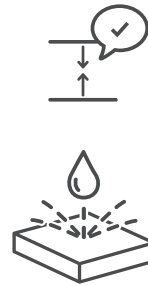
Industriedach

IVPU Faktenpapier 21 | 01



PU IM INDUSTRIEBAU: FLACHDÄCHER AUF DAUER WIRTSCHAFTLICH UND SICHER DÄMMEN

Großflächige Dächer von Industrie-, Handels- und Logistikgebäuden werden bevorzugt in Stahlleichtbauweise errichtet. Große Spannweiten bei niedrigem Gewicht, günstige Herstellkosten und kurze Bauzeiten sind die hervorstechenden Merkmale dieser Konstruktionen. Sie bieten dem Planer ein kreatives Gestaltungsfeld und vielfältige zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten – von der Begrünung bis zur Photovoltaikanlage.



Nicht dicker, sondern effizienter dämmen

PU-Dämmstoffe besitzen eine hohe Wärmedämmleistung. Dünne Dämmstoffdicken ermöglichen niedrige Dachaufbauten mit kürzeren Befestigern. Weder Feuchtigkeit noch Sommerhitze können ihnen etwas anhaben. Sie erfüllen ihre Funktion ein Gebäudeleben lang – vom Bau bis zum Rückbau.

PU setzt Maßstäbe in puncto Materialeffizienz und Dämmleistung

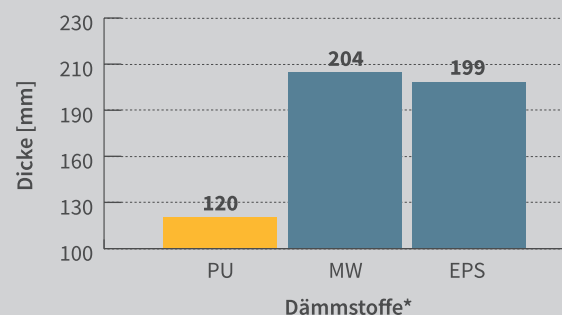


Sehr niedrige Wärmeleitfähigkeit und dadurch sehr hohe Dämmleistung

PU = Dünne Dämmstoffdicken und deshalb niedrige Dachaufbauten

Geringes Liefervolumen und dadurch auch geringere Transportkosten

Dämmstoffdicke bei U-Wert 0,19 W/(m²·K)



*Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (λ_g) der Dämmstoffe:

PU – Polyurethan-Hartschaum: 0,023 W/(m·K)

MW – Mineralwolle: 0,037–0,040 W/(m·K)

EPS – expandiertes Polystyrol: 0,032–0,039 W/(m·K)

Hocheffizient und wirtschaftlich – mit PU wird Dachdämmung profitabel



Maßstäbe in puncto Dämmleistung und Leichtgewicht:

- PU erfüllt Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)² schon bei 80 bzw. 120 mm Dicke!
- PU bringt nur 3 bis 4 kg/m³ auf die Waage³.

Wirtschaftliche Gesichtspunkte spielen für die Auswahl der Baumaterialien eine entscheidende Rolle. Leichtdachkonstruktionen zeichnen sich in Verbindung mit einer widerstandsfähigen PU-Dämmung als besonders wirtschaftliche Bauweise aus. Hocheffizient bei geringen Dicken, belasten PU-Dämmstoffe die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion durch ihr geringes Eigengewicht kaum. Tragwerke können schlank und kostengünstig ausgeführt werden.

Effizient, dauerhaft und sicher



Niedriges Flächengewicht macht sich bei der Bemessung der Tragkonstruktion kostensparend bemerkbar.

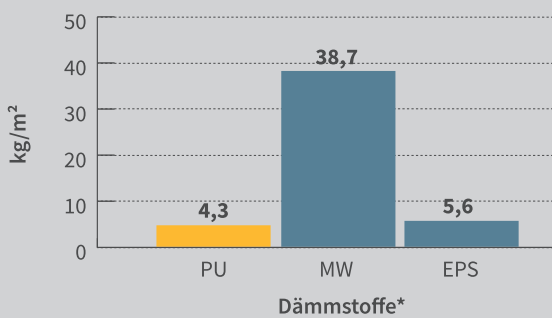


Kosteneffizienz in der Bauphase wird durch größere PU-Plattenformate und hohe Verlegeleistung erzielt.



Dauerhaft druckfeste Dämmelemente behalten auch bei wiederkehrenden Druckbelastungen – z. B. die Begehung bei Wartungsarbeiten – ihre volle Funktionstüchtigkeit.

Flächengewicht der Dämmstoffe bei U-Wert 0,19 W/(m²·K)



*Rohdichtebereich der Dämmstoffe¹:

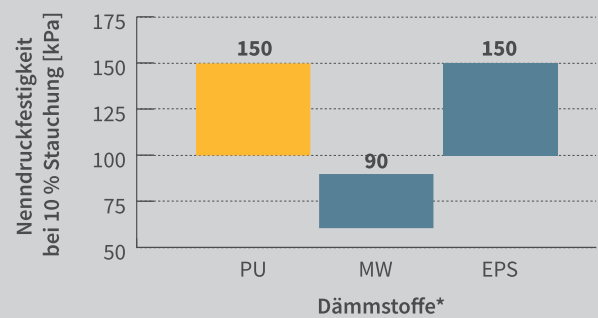
PU – Polyurethan-Hartschaum: 29–36 kg/m³

MW – Mineralwolle: 125–190 kg/m³

EPS – expandiertes Polystyrol: 17–28 kg/m³

Quelle: IVPU /FIW München¹

Druckfestigkeitsbereiche von verschiedenen Dämmstoffen



*Druckfestigkeitsbereich der Dämmstoffe¹:

PU – Polyurethan-Hartschaum: 100–150 kPa

MW – Mineralwolle: 60–90 kPa

EPS – expandiertes Polystyrol: 100–150 kPa

Quelle: IVPU /FIW München¹

Sicher und unschmelzbar – PU schützt im Brandfall

Im Brandfall kommt es auf das Zusammenspiel aller Baustoffe an, um eine optimale Schutzwirkung zu erzielen. PU-Dämmstoffe bilden im Industriedach mit anderen Funktionsschichten ein schützendes System.

- PU ist unschmelzbar, tropft nicht brennend ab und glimmt nicht.
- Die Industriebaurichtlinie lässt die in DIN 18234-2 beschriebenen Dachaufbauten mit PU-Dämmung ohne weiteren Nachweis zu. Eine zusätzliche Schutzschicht wie z. B. für EPS ist nicht erforderlich.

In der Praxis haben großflächige Dächer viele Durchdringungen. Diese sind so auszubilden, dass sie eine Weiterleitung von Bränden behindern. In den meisten Fällen kann die PU-Dämmung bis an die Durchdringung heran verlegt werden.

- Bauaufsichtliche Anforderung „Harte Bedachungen“: Normalentflammbare PU-Dämmstoffe erfüllen in Verbindung mit den bauüblichen Abdichtungen und Deckungen die Anforderungen der Landesbauordnungen an die Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.



DIN 18234-2

Nachweisfreie Konstruktionen – geeignet für Bedachungen im Sinne der Industriebaurichtlinie:

Mineralwolle ✓

PU ✓

EPS ✗

Holzfaser ✗

Brandeinwirkung von außen an Dachaufbauten

Brandprüfung nach DIN EN 1187:

Brandangriff von außen an PU- und Mineralwolle-Dämmstoffen



Prüfkörper PU



Prüfkörper Mineralwolle

Prüfkörper PU

nach der Prüfung und Entfernung der Dachabdichtung



Prüfkörper Mineralwolle

nach der Prüfung und Entfernung der Dachabdichtung



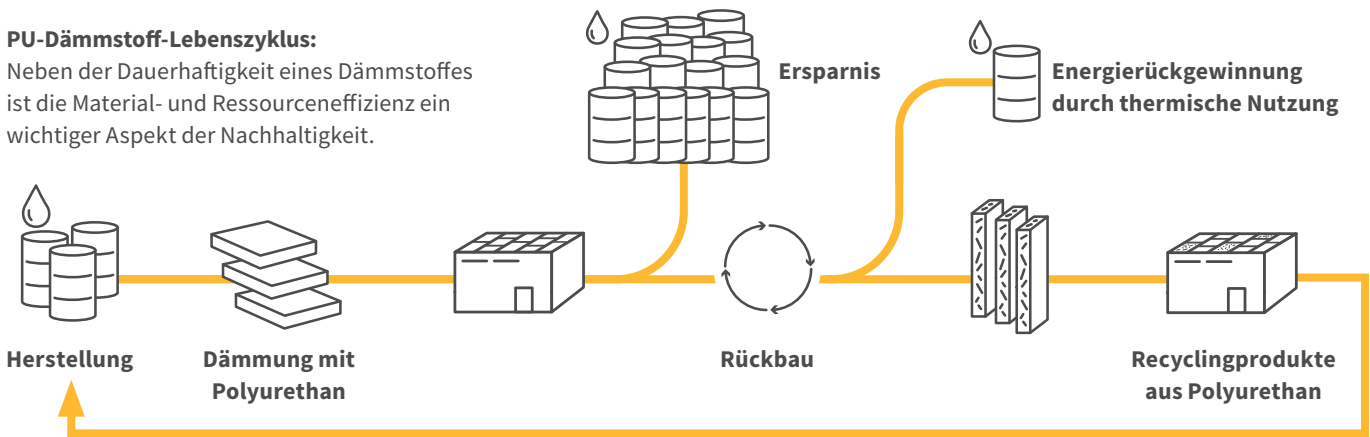
Der Prüfkörper PU weist nach Ende der Prüfung kaum Schädigungen auf.

Quelle für alle 3 Fotos: Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart (MPA Stuttgart, Otto-Graf-Institut OGI)

Ressourceneffizient und recyclingfähig – mit PU das Klima schützen

PU-Dämmstoff-Lebenszyklus:

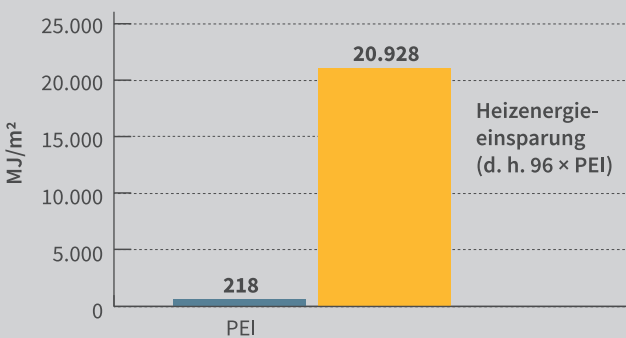
Neben der Dauerhaftigkeit eines Dämmstoffes ist die Material- und Ressourceneffizienz ein wichtiger Aspekt der Nachhaltigkeit.



PU-Dämmstoffe „multiplizieren“ die in ihnen enthaltene Energie über ihre Lebensdauer, senken je nach Jahreszeit den Heiz- bzw. Kühlenergiebedarf und damit auch den CO₂-Ausstoß. Im Laufe des Produktlebens spart die Hochleistungs-dämmung etwa 100-mal mehr Energie ein, als zur Herstellung der PU-Dämmplatte benötigt wird.

Drei Kilogramm Rohstoff genügen, um einen Quadratmeter PU-Dämmstoff herzustellen.
PU-Dämmstoffe haben einen Anteil an Rezyklaten von bis zu 10%.

Industriedach mit U-Wert 0,19 W/(m²·K) | Primärenergieinhalt im Vergleich zur Heizenergieeinsparung



Zur Herstellung einer 12 cm dicken PU-Dämmplatte der WLS 023 müssen pro Quadratmeter 218 MJ Primärenergie (PEI – oder „graue Energie“) aus erneuerbaren und nicht erneuerbaren Quellen aufgewendet werden. In den 218 MJ sind die energetischen Gutschriften am Ende des Produktlebenswegs berücksichtigt. Über einen Zeitraum von 50 Jahren beträgt die eingesparte Heizenergie des gedämmten Industriedachs mit U-Wert 0,19 W/(m²·K) gegenüber einem unzureichend gedämmten Dach mit U-Wert 1,60 W/(m²·K) rund 20.900 MJ/m². Das ist etwa 96-mal mehr Energie, als zur Herstellung der PU-Dämmplatte notwendig ist.

Quelle: EPD-IVP-20140207-IBE1-DE

Emissionsverhalten von zertifizierten PU-Dämmstoffen mit dem Umwelt-Qualitätszeichen „pure life“⁴³

PU-Dämmstoffe erfüllen die Bewertungskriterien

- des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) in Deutschland,
- der Verordnung zur Deklaration von VOC-Emissionen in Frankreich und hierbei der besten Emissionsklasse A+,
- des königlichen Erlasses in Belgien zur Festlegung der Grenzwerte für die Emissionen von Bauprodukten in Innenräumen,
- des Blauen Engels RAL-UZ 132 für Wärmedämmstoffe.

Konstruktionswerkstoffe auf Basis recycelter PU-Reststoffe



Am Ende des Lebenszyklus können PU-Dämmstoffe zu hochwertigen Konstruktionswerkstoffen oder zu chemischen Rohstoffen recycelt werden. Außerdem können Rezyklate oder nachwachsende Rohstoffe bei der Erzeugung neuer PU-Produkte eingesetzt werden. Ein Beispiel ist die Verwendung von Sekundärrohstoffen aus PET-Flaschen.

4 | Informationen über das Umwelt-Qualitätszeichen „pure life“ und Anforderungen hinsichtlich der Freisetzung flüchtiger Stoffe sowie in Bezug auf die Inhaltsstoffe: www.uegpu.de/pure-life