



## Flachdach: Vorteile für die EPS-Dämmstoffe

Ausgangslage ist ein begehbare und begrünte Flachdach mit einem U-Wert von 0.15 W/m<sup>2</sup>K ohne besondere Lasten und Merkmale. Die erforderlichen Dämmstärken wurden für das gesamte Dach inklusive Betondecke, jedoch ohne Abdichtung berechnet. Verglichen werden sechs Kunststofftypen mit zwei mineralischen Varianten. Gewählt wurden die gängigsten Produkte auf dem Schweizer Markt. Die Unterschiede der Dämmstärken und Flächengewichte zwischen den acht Produktvarianten sind enorm gross. Die Dämmstärken bewegen sich zwischen 13 cm (PUR) und 29 cm (Steinwolle). Die leichteste Variante (PUR spezial) ist zwölfmal leichter als die schwerste (Steinwolle). Die notwendigen Festigkeiten in diesem Anwendungsbereich erfordern vor allem bei der Steinwolle eine hohe Rohdichte, was sich wiederum in einer erhöhten Wärmeleitfähigkeit niederschlägt.

### EPS – ressourcenschonend und klimafreundlich

Die Spiders von Flachdachdämmstoffen sind geprägt durch die unterschiedlichen Flächengewichte. Auf den drei Achsen, welche die Stoff- und Energiebilanzen abbilden, schneiden die Kunststoffe deutlich besser ab als die schweren Steinwolleplatten und das Schaumglas. Der CO<sub>2</sub>-geschäumte XPS ist deutlich ressourcenintensiver und umweltbelastender als EPS. Der Unterschied ist vor allem auf die höhere Rohdichte zurückzuführen. Der Unterschied zwischen EPS-Graphit und normalem EPS beruht auf der reduzierten Wärmeleitfähigkeit von  $\Delta\lambda = 0.005 \text{ W/mK}$ . Normales Polyurethan hat zwar eine noch niedrigere Wärmeleitfähigkeit, ist jedoch wegen der höheren Rohdichte und der wesentlich ungünstigeren Ökobilanzdaten umweltbelastender als EPS-Graphit. Die Wärmeleitfähigkeit von PUR spezial liegt mit  $\lambda = 0.020 \text{ W/mK}$  unter derjenigen von ruhender Luft und kommt durch die Verwendung eines speziell wärmedämmenden Treibgases zu Stande. Die erhöhte Treibhauswirksamkeit dieses Gases ist bei der Klimafreundlichkeit vollumfänglich berücksichtigt worden. Die Steinwollevariante erfordert für dieselbe Leistung zehnfach mehr Masse als EPS-Graphit. Dieser Unterschied kann durch eine geringere Umweltbelastung pro Masseneinheit

gegenüber den Kunststoffvarianten nicht kompensiert werden. Beim Kompaktdach aus Schaumglas fallen zusätzlich zu den 30 kg Dämmstoff die 13 kg Heissbitumen ins Gewicht. Die Investitionskosten werden beim Flachdach von den Materialkosten bestimmt. Die Verarbeitungskosten machen nur etwa 15–20 % der Materialkosten aus. Schaumglas ist rund viermal teurer als die Kunststoffvarianten. Bei der Verarbeitungssicherheit schneidet die XPS-Platte am besten ab. Es treten keine arbeitshygienischen Risiken auf, sie ist leicht und nicht witterungsempfindlich. Nur das Formverhalten wird negativ bewertet. Die anderen Kunststoffplatten weisen eine geringfügig erhöhte Witterungsempfindlichkeit auf. Bei Steinwolle bestehen arbeitshygienische Risiken durch die lungengängigen Fasern, das Produkt ist witterungsempfindlich und schwer. Beim vergossenen Schaumglas stellen die Dämpfe des Heissbitumens eine Umweltbelastung (VOC) dar.

### Mineralische Dämmstoffe und EPS schadstofffrei

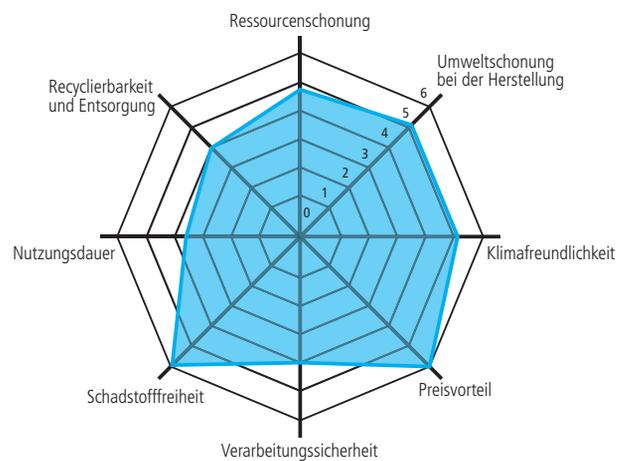
Bei den Schadstoffen teilen sich XPS und die PUR-Varianten das untere Ende der Skala. Dank des neu eingesetzten bromierten Polymers als Flammenschutzmittel erhält EPS nun die Bestnote für Schadstofffreiheit. XPS enthält rund 1.5

Massen-% HBCD, beim PUR bestimmen 8 % TPCC und der im Produkt verbleibende Katalysator (ca. 1 %) die Wertung. Für XPS ist die Umstellung des Flammschuttmittels von HBCD auf ein bromiertes Polymer im Laufe des Jahres 2014 vorgesehen. Nach der Umstellung wird sich die XPS-Bewertung auf die Höchstnote verbessern, was durch die gestrichelte Linie im Spider-Diagramm dargestellt wird. Bei der Nutzungsdauer, die nur bei der Anwendung Flachdach differenziert wird, liegt das Kompaktdach mit 65 Jahren an der Spitze. Für die anderen Varianten beträgt die theoretische Nutzungsdauer 40 bis 45 Jahre. Es handelt sich um Mittelwerte zwischen einer ökonomischen und physikalischen Nutzungsdauer. Die Trennbarkeit im Hinblick auf eine Recyclierbarkeit ist beim Kompaktdach nicht gegeben, bei den anderen ist sie optimal. Die Steinwolle ist sowohl recycelbar wie auch problemlos zu entsorgen. Die EPS-Typen sind zwar optimal in der Recyclierbarkeit, erfüllen jedoch das Entsorgungskriterium nicht, weil sie mit dem Element Brom einen problematischen Rückstand bei der Verbrennung verursachen. PUR und XPS sind beide nicht recycelbar im Sinne der Interpretation und verursachen ebenfalls negativ zu bewertende Rückstände in der Verbrennung.

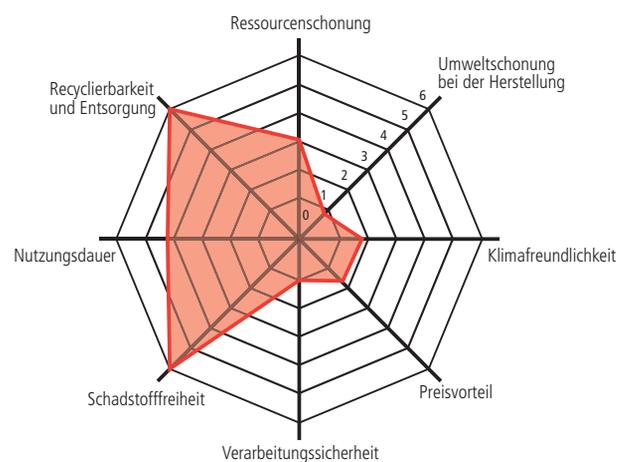
### Flachdach, U-Wert 0.15 W/(m²·K)

Deutliche Vorteile für die EPS-Dämmstoffe

#### ● EPS 25 Standard 22 cm

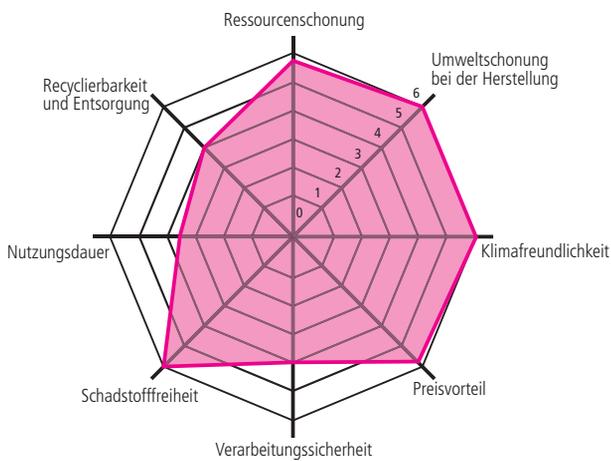


#### ● Steinwolle 29 cm

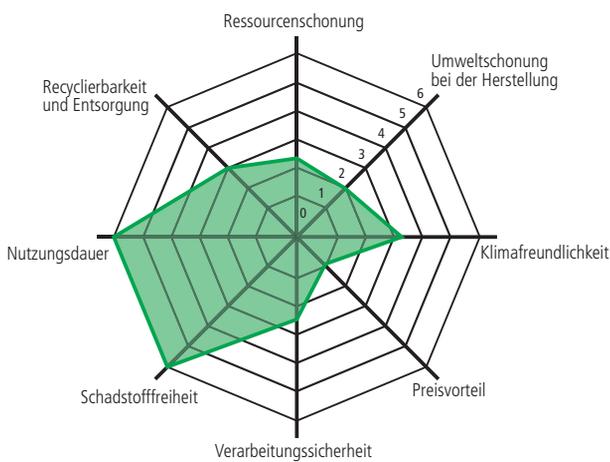


Spiderprofile für Flachdachanwendung

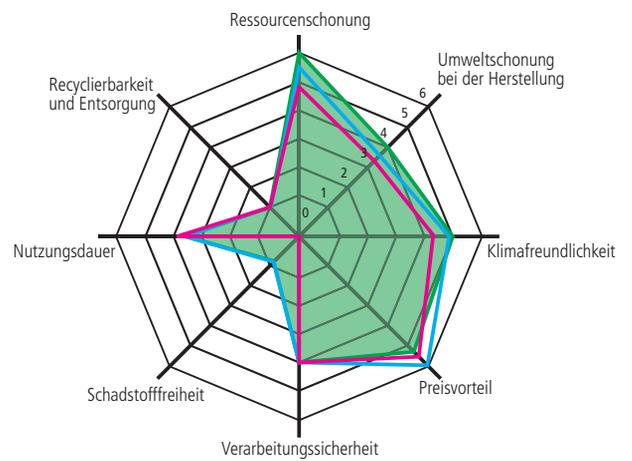
● EPS 25 Graphit 19 cm



● Schaumglas 26 cm



- Polyurethan viles-kaschiert 16 cm
- Polyurethan alu-kaschiert 14 cm
- Polyurethan spezial alu-kaschiert 13 cm



- XPS 23 cm
- XPS 23 cm HBCD-frei (Umstellung ab 2014 geplant)

