

# Ökobilanzen von Baustoffen und Bauteilen

Text, Bilder, Grafiken und Tabellen **Swisspor AG**

**Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit spielen in Gesellschaft und Wirtschaft eine immer grössere Rolle. Darum achten vor allem institutionelle Bauherrschaften zunehmend auf die Ökobilanz von Baustoffen. Dies gilt auch für die Dämmung. Stichfeste Aussagen lassen sich nur machen, wenn die Bauteile mitberücksichtigt werden. Dabei zeigt sich: EPS ist besser als sein Ruf.**



EPS-Dämmstoffe werden aus Granulat hergestellt.

Nachhaltig gebaute Gebäude gehören heute zum guten Ton und lassen sich nachweislich zu einem höheren Preis verkaufen oder vermieten als konventionelle Bauten. Seit geraumer Zeit beschäftigt sich die Mehrheit der institutionellen Bauherren mit den Aspekten des nachhaltigen Bauens. Neben der Verantwortung für die Umwelt steht auch die höhere und lukrativere Marktfähigkeit von nachhaltigen Immobilien im Fokus.

Im Zentrum der Diskussion zwischen Bauherren, Architekten und Fachplanern steht meist das Themenfeld Umwelt oder, präziser ausgedrückt, die Bauökologie. Den weiteren Elementen der Nach-

haltigkeit, wie der Ökonomie und dem Sozialen, wird zumindest in der öffentlichen Diskussion nicht der gleiche Stellenwert beigemessen.

## Standards und Labels

Die Messbarkeit von nachhaltigen Bauten erfolgt in der Regel über Gebäudestandards wie Minergie Eco, SNBS oder über internationale Labels wie LEED und DGNB.

Weil die Gebäudelabels unterschiedliche Ursprünge und Schwerpunktbildungen haben, gestaltet sich ein direkter Vergleich realer, unterschiedlich gelabelter Bauprojekte als sehr schwierig. Es kommt daher vor, dass Immobilieninvestoren Grossprojekte nach mehreren Standards zertifizieren lassen.

Für Klarheit und Transparenz und damit für Planungssicherheit in diesem recht komplizierten Labelgefüge sorgen zwei SIA-Werke. Einerseits die Empfehlung SIA 112/1 «Nachhaltiges Bauen – Hochbau» als Arbeitsmittel für Planende und Auftraggebende, andererseits die Norm SIA 490.052 +A1, besser bekannt als SN EN 15804+A1:2013 «Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte». Sie stellt eine solide und breit akzeptierte Basis für Ökobilanzen von Baustoffen dar.

## Aussagekräftige Quellen

Ökobilanzen von Baustoffen nach SN EN 15804+A1:2013 sind zuverlässige und aussagekräftige Quellen für

relevante ökologische Kennzahlen wie Umwelteinwirkungen, Ressourceneinsatz, Entsorgung und weitere Indikatoren entlang des gesamten Produktlebenszyklus. Das System ist aufgeteilt in die Phasen Herstellung der Baustoffe, Errichtung des Bauteils, Nutzung des Bauteils sowie Entsorgung oder Wiederverwertung der Wertstoffe in Form von Baustoffrecycling (siehe Tabelle unten).

**Alle Phasen berücksichtigen**

Die fünf Phasen sind in unterschiedliche Module aufgeteilt. Als Beispiel dazu die Phase Herstellung, welche die ökologischen Impacts «Rohstoffe», «Bereitstellung der Rohstoffe», «Transport bis

zum Herstellerwerk» und die «Herstellung der Baustoffe» umfasst. Die dazugehörigen Module A1 bis A3 beschreiben exakt, welche Umweltfaktoren in der Datenerfassung zu berücksichtigen und zu bewerten sind.

Die meisten Baustoffhersteller weisen lediglich die Module Herstellung A1 bis A3 und Entsorgung C2 bis C4 aus. Für lokal ansässige Baumaterialhersteller der Schweiz lohnt es sich, auch die Module A4 Transport und A5 Bau sowie das Modul D Recyclingpotenzial zu bewerten, weil die Transportdistanzen innerhalb der Schweiz sehr kurz sind und dadurch der transportbedingte CO<sub>2</sub>-Ausstoss vom Herstellerwerk zu den loka-

len Baustellen automatisch minimiert wird.

**CO<sub>2</sub>-Emissionen**

Die zunehmende Bedeutung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hängt unmittelbar mit der Klimaerwärmung und der gesellschaftspolitischen Klimabewegung zusammen. CO<sub>2</sub> gehört zur Familie der Klimagase und verfügt über ein erhebliches Treibhauspotenzial GWP (*global warming potential*), das den Klimawandel antreibt.

Das Modul Herstellungsphase wird in der baulichen Planung wohl am häufigsten zur Beurteilung von Bauprodukten herangezogen. Wobei heute vor al-

**Systemgrenzen und Module der SN EN 15804+A1:2013**

(x = in der Ökobilanz berücksichtigt; NDM = nicht deklariertes Modul)

Herstellungsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenzen
Rohstoffe und Bereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau/Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	Energieeinsatz für den Betrieb	Wassereinsatz für den Betrieb	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	NDM	NDM	NDM	NDM	NDM	NDM	NDM	NDM	NDM	NDM	x	x	x	NDM



Wenn EPS-Dämmstoffe aus recykliertem Material hergestellt werden, verringert sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoss.

lem die CO<sub>2</sub>-Emissionen, der Primärenergieaufwand Produktion sowie die Graue Energie eine wesentliche Rolle in der ökologischen Bewertung spielen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Baustoffen und Bauteilen werden pro Kilogramm Baustoff in der Masseinheit kg CO<sub>2</sub>-eq ausgedrückt, wobei eq für «äquivalent» steht.

Ein schwerer Baustoff wie Beton weist pro Kilogramm 0,10 kg CO<sub>2</sub>-eq aus (gemäss Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren [KBOB] 2016). Auf den ersten Blick entspricht dieser Wert einer tiefen CO<sub>2</sub>-Belastung. Ein Kubikmeter Beton wiegt zirka 2400 kg/m<sup>3</sup>. Ein Quadratmeter Betondecke in einer Dicke von 240 mm verfügt demnach über eine Flächenmasse von 576 kg/m<sup>2</sup> und weist in der baulichen Realität eine CO<sub>2</sub>-Emission von 57,6 kg CO<sub>2</sub>-eq aus. Die-

se Belastung, auf ein grosses, mehrgeschossiges Gebäude umgerechnet, zeigt auf, wie stark der Beton die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Gebäudes belastet.

#### Leichte und schwere Dämmstoffe

Diese Faktenlage ist auch auf Dämmstoffe unterschiedlicher Werkstoffgruppen übertragbar. Leichtere Dämmstoffe  $\leq 20 \text{ kg/m}^3$  verfügen am konkreten Bauprojekt oft über eine deutlich bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz als schwere Dämmstoffe von  $\geq 70 \text{ kg/m}^3$ .

Die obere Tabelle auf Seite 25 vergleicht die CO<sub>2</sub>-Emissionen der gängigen Dämmstoffarten in der Schweiz pro Kilogramm Dämmstoff. Die Kennzahlen stammen aus den Ökobilanzdaten der Firma Swisspor AG, die öffentlich zugänglich und auf gleiche Werkstoffe der harmonisierten Produktnormen übertragbar sind. →

#### Treibhausgase

Als Treibhausgase werden die Gase in der Atmosphäre mit einem Einfluss auf die Energiebilanz der Erde bezeichnet. Sie bewirken also den sogenannten Treibhauseffekt. Die bekanntesten Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan und Lachgas sind natürlicherweise in geringen Konzentrationen in der Atmosphäre zu finden. Durch verschiedene menschengemachte Quellen hat sich der Anteil seit Beginn des letzten Jahrhunderts jedoch deutlich erhöht.

Neben diesen Spurengasen, die nur in sehr geringen Konzentrationen in der Atmosphäre zu finden sind, ist Wasserdampf das wohl wichtigste Treibhausgas. Eine übergeordnete Rolle spielt er jedoch nur für den natürlichen Treibhauseffekt, da die Aufnahmekapazität von Wasserdampf in der Luft in direktem Zusammenhang zur Temperatur steht. Auf den menschengemachten Klimawandel hat Wasserdampf somit kaum einen Einfluss. (Quelle: [www.myclimate.org](http://www.myclimate.org))

SMGV Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband

maler  
gipser

Die Kreativen am Bau.

Dienstag, 22. November 2022

# MALER-GIPSER-FORUM 2022

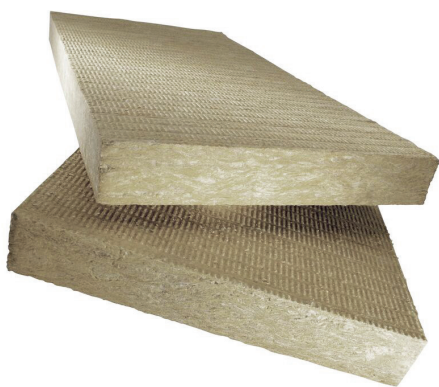
Seedamm Plaza  
Seedammstrasse 3, 8808 Pfäffikon SZ



Für weitere Informationen und Anmeldung  
QR-Code scannen oder nachschauen unter:  
[www.smgv.ch/maler-gipser-forum-2022](http://www.smgv.ch/maler-gipser-forum-2022)

Projektpartner:





Steinwolle weist pro Quadratmeter Bauteil eine höhere CO<sub>2</sub>-Belastung als EPS aus.

Die EPS-Wärmedämmung Lambda White 031 wird zu 100 Prozent aus EPS-Primärrohstoff, sogenannten EPS-Beads, hergestellt und weist dadurch im Vergleich zu den anderen Stoffen eine relativ hohe CO<sub>2</sub>-Emission aus. Lambda White 031 REC 40% oder Lambda White 031 REC 100% werden hingegen aus 40 beziehungsweise 100 Prozent Schweizer EPS-Sekundärrohstoff hergestellt.

#### Um Faktor 4 besser

Die deutliche Verbesserung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses der Sekundärrohstoffe ist offensichtlich. Der graphitmodifizierte Recycling-EPS ist gegenüber dem klassischen EPS um mehr als Faktor 4 besser, was die CO<sub>2</sub>-Emission betrifft. Der Grund für die deutlich bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz von EPS-Sekundärrohstoffen ist, dass diese aus Produktionsabfällen, Baustellenabschnitten, Siedlungsabfällen, wie zum Beispiel Verpackungen und EPS/XPS-Platten aus Abbruchmaterialien von Schweizer Altbauten, hergestellt werden.

Thermoplaste Dämmstoffe wie EPS und XPS verfügen über eine 100-prozentige Rezyklatkapazität. Das heisst, eine EPS-Dämmplatte kann zu 100 Prozent aus Recyclingwertstoffen hergestellt werden, ohne dass die geringste Qualitätseinbusse in Kauf genommen werden muss.

#### Bewertung von konkreten Bauteilen

Die rein stoffliche Sicht greift in der ökologischen Bewertung von Bauteilen jedoch zu kurz. Je nach baulichem Kons-

truktionsaufbau setzt sich die Materialisierung unterschiedlich zusammen. Dies wirkt sich auch immer direkt auf die Flächenmasse eines Bauteils aus. Schwere Werkstoffe generieren per se höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen schlicht aufgrund ihrer relativ hohen Masse.

#### Deutlich andere Ausgangslage

Vergleicht man nun die ausgewählten Produkte (Tabelle rechte Seite unten) am konkreten Bauteil beziehungsweise an einer Aussenwand mit einem U-Wert von 0,015 W/m<sup>2</sup>K, verändert sich die Ausgangslage signifikant. Die Tabelle stellt die CO<sub>2</sub>-Belastung der gebräuchlichsten Bauprodukte für Aussenwärmedämmungen einander gegenüber.

Steinwolle ( $\varphi$  70 kg/m<sup>3</sup>) weist pro Quadratmeter Bauteil eine CO<sub>2</sub>-Belastung von 24 343 kg CO<sub>2</sub>-eq aus. Im Gegensatz dazu kommt man bei EPS aus Primärrohstoffen ( $\varphi$  16 kg/m<sup>3</sup>) auf 11 894 kg CO<sub>2</sub>-eq oder bei EPS aus CH-Sekundärrohstoffen auf lediglich 2871 kg CO<sub>2</sub>-eq.

EPS aus CH-Sekundärrohstoffen ist bei der ausgewählten Aussenwand mit U-Wert 0,15 W/m<sup>2</sup>K also um Faktor 16 besser als die konventionelle Steinwolle. Auch EPS aus Primärrohstoffen performt am Bauteil mit 26 Prozent tieferen CO<sub>2</sub>-Emissionen besser als die mineralische Dämmung mit organischen Bindemitteln.

Zwei zentrale Faktoren wirken auf die Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen von dämmtechnisch performanten Bauteilen. Ei-

nerseits die Materialwahl und andererseits das Gewicht der ausgewählten Baustoffe und selbstverständlich deren Wärmeleitfähigkeit. EPS besteht aus 98 Prozent Luft und einer hauchdünnen Porenstruktur, die sich positiv auf die Leichtigkeit des Werkstoffes auswirkt. Die baulich objektive Betrachtung der

ökologischen Kennwerte von Baustoffen erfolgt sinnigerweise über einen konkret realisierten Quadratmeter Bauteil.

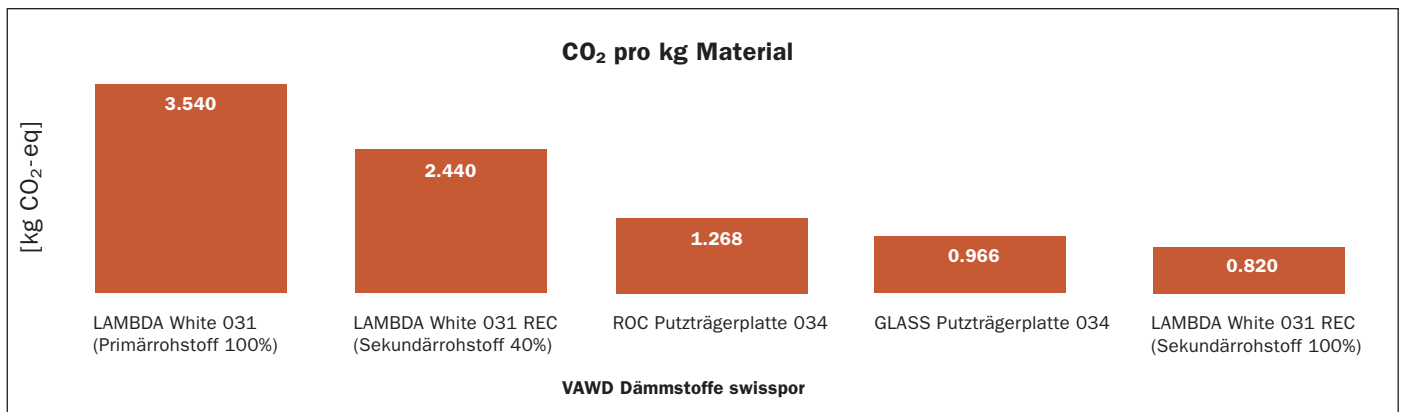
**Verknüpfung entscheidend**

Erst die Verknüpfung zwischen einer guten Dämmleistung und der eingesetzten Flächenmasse bringt die belastba-

re ökologische Bewertung eines Baustoffes in der praktischen Anwendung zum Vorschein und garantiert den Bauherren eine CO<sub>2</sub>-optimierte Bauweise.

**Quelle: CO<sub>2</sub>-Emissionen von Dämmstoffen: Quelle Ökobilanzdaten (Swisspor EPD SN EN 15804+A1:2013)**

**CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Herstellung der gängigen Dämmstoffarten in der Schweiz pro Kilogramm Dämmstoff**



**CO<sub>2</sub>-Emissionen von Dämmstoffen pro Quadratmeter Bauteil**

