swisspor
saving energy

EPS/XPS-Recycling

Nachhaltig dämmen mit EPS/XPS aus geschlossenem Schweizer Wertstoffkreislauf.

Inhalt

3	Ansprechpersonen
4-5	Editorial
6-7	Kreislaufwirtschaft
8	EPS/XPS-Frässtaub
9	EPS/XPS-Abschnitte
10	Recycling-EPS kompaktiert
11	EPS/XPS-Rückbau
12-13	Aus Alt wird Neu
14-15	Produktempfehlung: Dämmstoffe mit hohem Rezyklatanteil
16-17	Die zirkulären Vorteile von EPS
18-23	Objektreportage: Aus Bauabfällen wird EPS-Sekundärrohstoff
24-25	Herstellungsprozess swissporBEADS
26-27	Vom swisspor-Rohstoff zum zirkulären Bauteil

Ansprechpersonen

Laurent Caillère
Verantwortlicher Nachhaltiges Bauen / Bauökologie

swisspor Management AG
Bahnhofstrasse 50
CH-6312 Steinhausen

Tel. Mobile +41 79 405 01 85
Tel. Zentral +41 56 678 98 98
laurent.caillere@swisspor.com

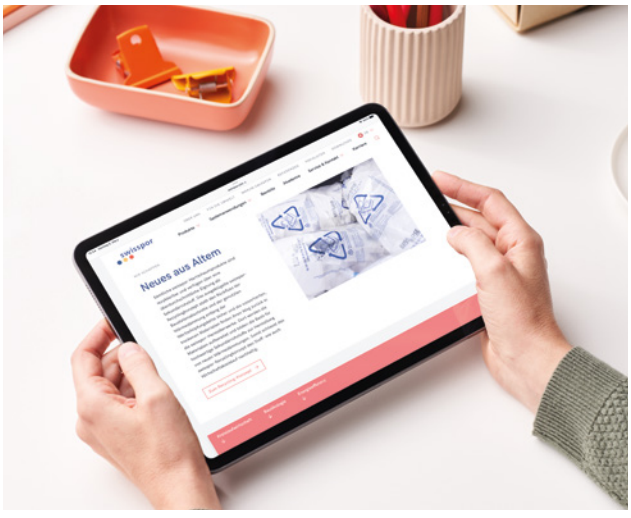
Otmar Egli
Projektleiter Recycling EPS

swisspor Management AG
Bahnhofstrasse 50
CH-6312 Steinhausen

Tel. Mobile +41 79 645 67 48
Tel. Zentral +41 56 678 98 98
otmar.egli@swisspor.com

Erklärvideo und Website

In unserem spannenden Erklärvideo erfahren Sie wie das EPS/XPS-Recycling funktioniert.



Entdecken Sie jetzt unsere Website rund um das Thema Recycling mit Downloads, FAQ und vielem mehr.

scan me

Entdecken Sie unsere Website
und das Erklärvideo.

Zirkuläres Bauen und Ressourcen

Seit geraumer Zeit zeichnet sich ein eher neues Themenfeld in der Schweizer Baubranche ab. In städtischen Gebieten werden ausgemusterte Industrieareale aus der Zeit der Industrialisierung zu Wohn- und Gewerbebauten umgenutzt, um so neuen Wohn- und Lebensraum in den pulsierenden Städten zu schaffen. So ganz neu ist das zirkuläre Bauen aber eigentlich nicht. Seit der Mensch baut, zumindest gilt dies bis zur Nachkriegszeit, war es so, dass nicht mehr verwendete, aber bereits genutzte Baustoffe immer und immer wieder zum Einsatz kamen und somit wie selbstverständlich und dauerhaft im Stoffkreislauf eingebunden waren. Erst die industrialisierte Herstellung von Baustoffen, deren hohe Verfügbarkeit und der zunehmende Preiszerfall über die Zeit verursachten einen unerwünschten Paradigmenwechsel, vom zirkulär wertvollen Baustoff hin zum Konsumgut der Wegwerfgesellschaft.

Doch da schliesst sich nun der Kreis. Seit mehr als 30 Jahren nimmt unsere Unternehmung jede Extrameile in Kauf – mit Erfolg. Durch ausgeklügelte Maschinentechnik und mit einem gesunden Mass an Unternehmertum sind wir heute in der Lage, alte Baustoffe von Rückbauten oder Abbrüchen systematisch einzusammeln, aufzubereiten und in neue, hochwertige Dämmstoffe mit Schweizer Provenienz zu transformieren. Ausgewählte Errungenschaften aus der technologischen Entwicklung der vergangenen Jahre ermöglichen heute den industriellen Umgang mit inhomogenen und teils schadstoffhaltigen Baustellenabfällen. Im swisspor eigenen Aufbereitungsprozess werden die Bauabfälle gereinigt und homogenisiert, um erneut als Sekundärbaustoff einen weiteren Lebensabschnitt im Bauwerk Schweiz zu absolvieren – eigentlich doch eine Selbstverständlichkeit, oder?

Dass dem noch nicht so ist, manifestiert sich im grossen Interesse verschiedenster öffentlicher Institutionen an der neuen swisspor-Recycling-Technologie. Vorbildliche Städte wie Lausanne, Montreux, Zug, Zürich und Luzern liefern EPS-Verpackungsabfälle in kompaktierter Form nach Boswil, wo diese zu neuen Dämmstoffen aufbereitet werden. Der Kanton Zürich, namentlich die Baudirektion (AWEL), hat in Zusammenarbeit mit dem EPS-Verband das Merkblatt «Entfernung von EPS-Fassadendämmungen bei Sanierungen und Rückbau» publiziert mit dem Ziel, den Stoffkreislauf der alten EPS/XPS-Fassadendämmplatten, welche bei Sanierungen anfallen, sicherzustellen, anstatt diese, wie früher üblich, in die KVA zu bringen und thermisch zu verwerten.

Linke Seite:
Die Mitarbeitenden des swisspor-Recyclingzentrums nehmen die EPS/XPS-Recyclingsäcke entgegen. Der Inhalt wird sortiert, maschinell zerkleinert und gereinigt. Das kompaktierte Material wird dann zu EPS-Granulat weiterverarbeitet.

Kreislauf

Das ausgeklügelte, auf den Baubereich ausgerichtete swisspor-Recyclingkonzept stellt den Rückfluss der Baustellenabschnitte und der genutzten Wärmedämmungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette sicher.

Reduktion des Ressourcenverbrauchs

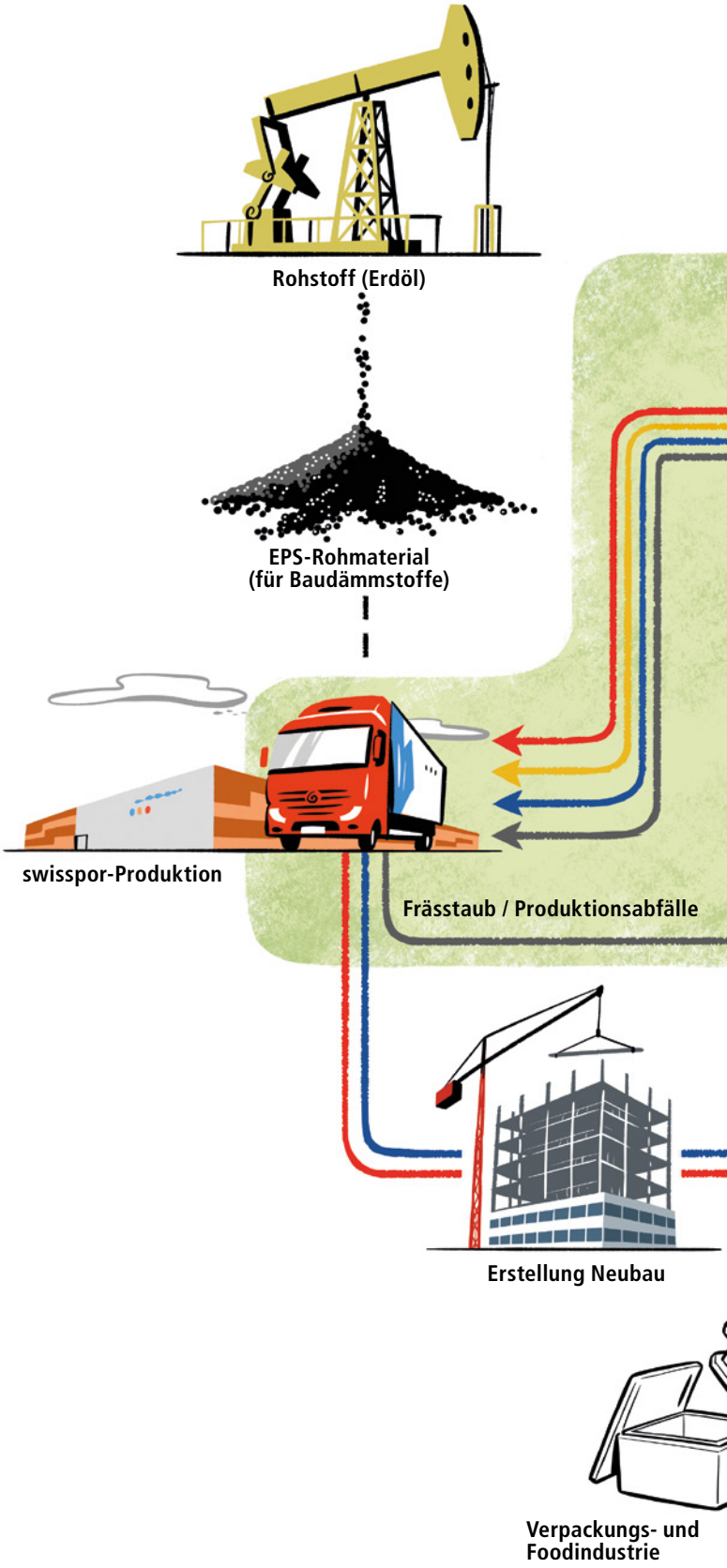
Jährlich werden mehrere zehntausend Tonnen Styrol-Primärrohstoff auf Basis von fossilen Rohstoffen in die Schweiz importiert und z.B. zu EPS- und XPS-Wärmedämmungen weiterverarbeitet. Dieser Styrol-Primärrohstoff kann durch den zukünftigen Einsatz von Recycling-Styrol-Sekundärrohstoffen signifikant reduziert werden.

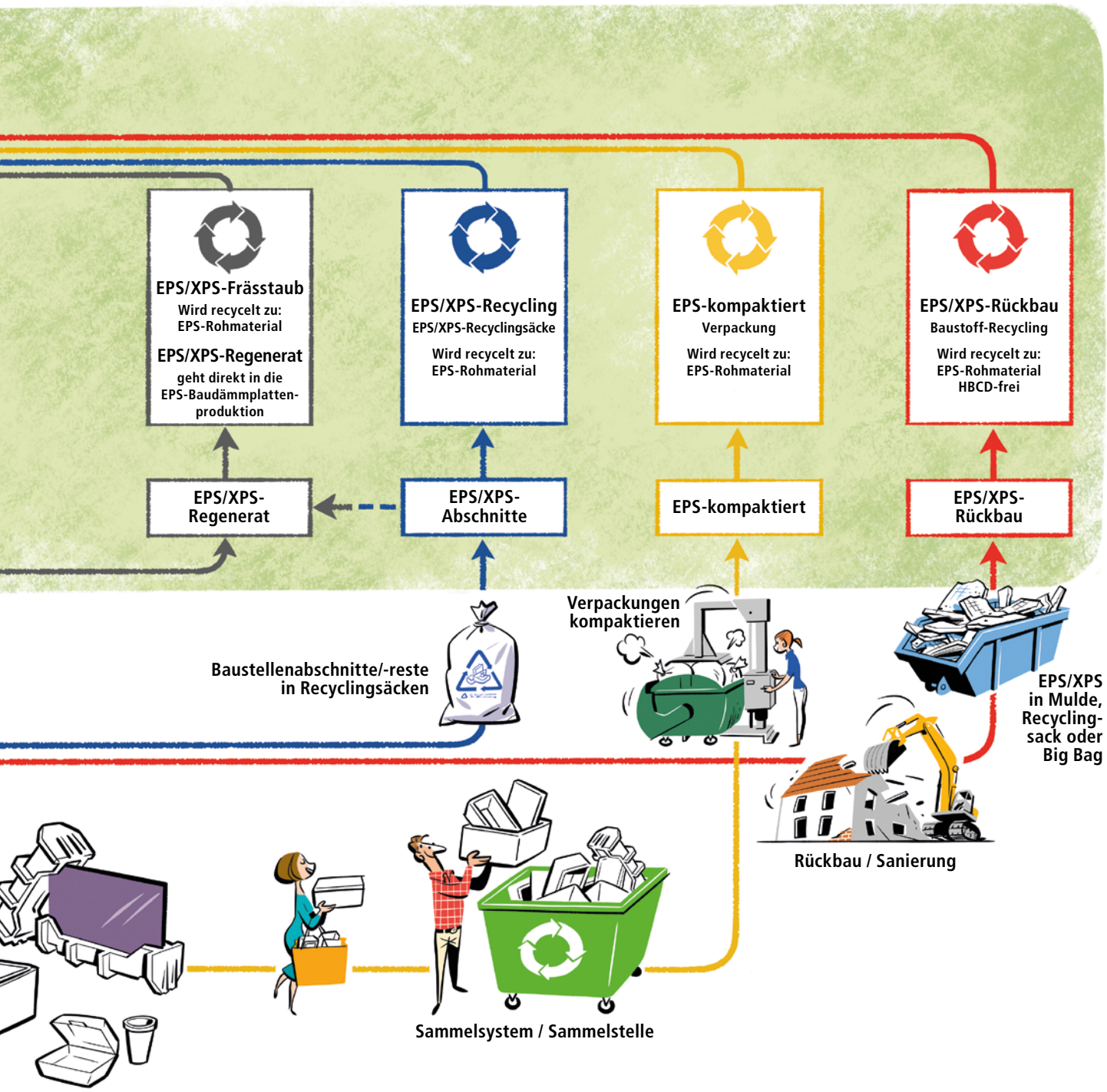
Werkstoffe – Potenzial für geschlossene Stoffkreisläufe

Sämtliche swisspor-Hartschaumdämmstoffe sind rezyklierbar. Das heisst, swisspor-Produkte, welche am Ende des Lebenszyklus angelangt sind oder zurückgebaut werden, verfügen über ein hohes Recyclingpotenzial. Je nach Werkstoffgruppe stehen unterschiedliche Aufbereitungsprozesse zur Wiederverwertung dieser Sekundärrohstoffe bereit.

Geschlossener Stoffkreislauf entlang der Wertschöpfungskette

Dank des Einsatzes neuartiger Aufbereitungstechnologien für Hartschaumprodukte sind wir in der Lage, die stofflichen Grundlagen für Wärmedämmungen der Zukunft zu schaffen. Somit schliessen wir den Stoff- wie auch den Wirtschaftskreislauf dauerhaft.




EPS/XPS-Frässtaub
Wird recycelt zu:
EPS-Rohmaterial
EPS/XPS-Regenerat
geht direkt in die
EPS-Baudämmplatten-
produktion
EPS/XPS-Recycling
EPS/XPS-Recyclingsäcke
Wird recycelt zu:
EPS-Rohmaterial
EPS-kompaktiert
Verpackung
Wird recycelt zu:
EPS-Rohmaterial
EPS/XPS-Rückbau
Baustoff-Recycling
Wird recycelt zu:
EPS-Rohmaterial
HBCD-frei
EPS/XPS-
Regenerat
EPS/XPS-
Abschnitte
EPS-kompaktiert
EPS/XPS-
Rückbau
Baustellenabschnitte/-reste
in Recyclingsäcken
Verpackungen
kompaktieren
EPS/XPS
in Mulde,
Recycling-
sack oder
Big Bag
Rückbau / Sanierung
Sammelsystem / Sammelstelle

EPS/XPS-Frässtaub

Eine wichtige Quelle der Sekundärrohstoffe sind Schweizer Produktionsabfälle aus der Herstellung von Hartschaumdämmplatten. Insbesondere bei der Nachbearbeitung der hochpräzisen Dämmplatten für Aussenwärmedämmsysteme fällt eine beträchtliche Menge an Frässtaub an.

Der Frässtaub jedes einzelnen Maschinenaggregates wird über ein zentrales Absaugsystem rückstandfrei abgesogen und zu einer zentralen, innerbetrieblichen Sammelstelle geführt.

Je nach Produktionsbedarf von neuen Dämmstofftypen stehen nun zwei unterschiedliche Aufbereitungsprozesse zur Verfügung. Die rein mechanische Aufbereitung ist sehr einfach und ausgesprochen effizient. Das zweite, neuere Verfahren kombiniert die mechanische Aufbereitung mit dem Eintrag von Prozessenergie und ermöglicht somit eine Umformung des Frässtaubes zu einem kompakten und industriell nutzbaren Halbfabrikat in Form eines groben Granulates.

Beide Aufbereitungsverfahren haben Vor- und Nachteile. Das rein mechanische Verfahren ist sehr einfach, schnell und verursacht relativ geringe Produktionskosten und einen minimalen ökologischen Fussabdruck. Der grosse Nachteil ist jedoch die beschränkte Aufnahmekapazität von mechanischen Sekundärrohstoffen in der Herstellung von neuen Fertigprodukten, also neuen Hartschaumdämmplatten.

Mit dem Ziel, die Aufnahmekapazität von Sekundärrohstoffen in neuen Dämmplatten deutlich zu steigern, wurde 2018 das thermomechanische Verfahren entwickelt. Dieser damals neue Prozess ist gegenüber dem rein mechanischen Verfahren deutlich aufwendiger und erfordert einen dazu spezifisch konzipierten Maschinenpark mit einer eigenen Prozesslandschaft.

Das Ergebnis dieses Prozesses ist beeindruckend. Eine neue Dämmplatte kann dadurch aus 100 % Sekundärrohstoff bzw. rezyklierten Produktionsabfällen hergestellt werden. Die Aufnahmekapazität konnte somit bis zum absoluten Maximum ausgereizt werden. Neue Dämmstoffe für Aussenwärmedämmsysteme können nun zu mindestens 97 % aus Schweizer Sekundärrohstoffen hergestellt werden.

Ein weiterer ökonomischer und ökologischer Nebeneffekt hat sich durch diesen Technologiesprung eingestellt. Tonnenweise EPS/XPS-Produktionsabfälle wurden früher in den Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) thermisch verwertet und dadurch dem Stoffkreislauf entzogen. Mit dem neuen Verfahren werden gleich vier unterschiedliche Kreisläufe geschlossen.

EPS/XPS-Abschnitte

Das zirkulärwirksame EPS/XPS-Recyclingkonzept existiert bereits seit Jahrzehnten und wurde ursprünglich vom EPS-Verband Schweiz ins Leben gerufen. Die Weiterentwicklung dieses Konzeptes mit den Werkstoffen weiterer relevanter Dämmmaterialien erfolgte im Rahmen des swisspor-Nachhaltigkeitspfades.

Das ursprüngliche swisspor-Recyclingkonzept hat sich über die Jahre weiterentwickelt und wird sich mit grosser Wahrscheinlichkeit auch in den kommenden Jahren den Veränderungen im baulichen Umfeld angleichen. Aktuell stehen sechs Recyclingsäcke für unterschiedliche swisspor-Dämmstoffe zur Verfügung. Der mit Abstand grösste Stoffrücklauf via Recyclingsäcke betrifft die beiden Thermoplaste EPS und XPS. Aufgrund der praktisch identischen Recyclingeigenschaften der beiden Dämmstoffe ist es daher möglich, diese im gleichen Verfahrensprozess aufzubereiten. Nach einer kürzlich erfolgten internen Stoffflussrechnung hat sich klar herausgestellt, dass alleine vom EPS/XPS-Recyclingrücklauf mehr als 95 % des Materials im swisspor-Recyclingprozess wiederverwertet werden kann. Weitere werkstoffspezifische Recyclingsäcke stehen für swissporGLASS; swissporROC, swissporTERA und swissporPIR zur Verfügung. Auch der Recyclingsack für die PE-Folien, z.B. von Dämmstoffverpackungen, wird auf den Baustellen rege genutzt.

Logistik – Organisation

Logistisch gesehen, erfolgt die Rücknahme von den Baustellen entweder mit den swisspor-Recyclingsäcken, welche für das entsprechende Dämmmaterial gekennzeichnet sind, oder mit Mulden, Big Bags und weiteren Sammelformen, die speziell beim Rückbau zum Einsatz kommen. Die vorsortierten, trockenen Materialien finden so ihren Weg zurück in die swisspor-Produktionswerke. Dort werden die Materialien aufbereitet und bilden die Basis für hochwertige Sekundärrohstoffe zur Herstellung von neuen Wärmedämmungen

Die kleinen, zirkulären Helden der Baustellenlogistik – swisspor-EPS-Kufen für Gebinde

Unscheinbar sind sie allemal, die beiden EPS-Recyclingkufen unter jedem Grossgebinde der swisspor-Hartschaumplatten. Deren Wirkung jedoch überstrahlt alles bisher Dagewesene. Ob kleine oder grosse Baustelle – massenhafte Ansammlungen von Einweg-Euro- und -Spezialpaletten machen die Baustellenlogistik zum Spiessrutenlauf. Unzählige aufwendige und kostenintensive Palettenbewegungen führen zu Ineffizienz auf der Baustelle und generieren einen Berg von Holzabfällen, welche nur noch thermisch verwertet werden können. Nicht so mit den swisspor-EPS-Recyclingkufen. Deren weitere Existenz ist vorbestimmt und gesichert. Via EPS/XPS-Recyclingsack gelangen die Kufen zurück ins Herstellerwerk, werden dort entweder wieder als Kufen eingesetzt oder aber zurück in den EPS-Stoffkreislauf gebracht, gemeinsam mit den Baustellenabschnitten. Nicht nur einmal, sondern unzählige Male. Ein weiterer Beweis, dass EPS/XPS zu 100 % zirkulär ist.

Recycling-EPS kompaktiert

Erfolgsgeschichte Montreux – am Ufer des Genfersees, im Herzen der Schweizer Alpen, ist Montreux die drittgrösste Gemeinde des Kantons Waadt und hat über 27'000 Einwohnerinnen und Einwohner. Sie besitzt eine innovative Mülldeponie, die wöchentlich etwa 1'800 Kundinnen und Kunden zählt und monatlich über 330 Tonnen Abfall verarbeitet.

Die Gemeinde Montreux suchte nach einer dauerhaften und lokalen Lösung, die es ermöglicht, das in der Müllabfuhr angenommene EPS zu recyceln. Sie war sehr daran interessiert, mit swisspor zusammenzuarbeiten, um in einer Testphase einen effizienten und optimalen Betrieb hinsichtlich der Bedürfnisse und Einschränkungen beider Seiten zu finden.

Da sich swisspor und die Gemeinde Montreux stark für die Umwelt engagieren, bestand das Hauptziel darin, ein einfaches und angepasstes Pilotprojekt einzurichten, um eine langfristige und lokale Vision zu gestalten.

Die grösste Herausforderung bestand darin, einen einzigartigen und nachhaltigen Prozess für die Rückgewinnung von EPS zu entwickeln, dies mit der Absicht, Siedlungsabfall zu hochwertigen Sekundärrohstoffen für die Baustoffindustrie transformieren zu können. Das Pilotprojekt, das 2020 mit der interkommunalen Müllabfuhr Montreux-Veytaux umgesetzt wurde, begann mit der Rückführung von EPS-Verpackungsmaterialien in Big Bags. Auf diese einfache Art und Weise werden die EPS-Abfälle zur Herstellung von Sekundärrohstoffen für die Baustoffindustrie genutzt, und somit schliesst sich der Stoffkreislauf dauerhaft.

Weniger als zwei Jahre nach dem Start des Pilotprojekts verfügt die Gemeinde nun über eine Maschine, mit der EPS-Verpackungsabfälle zusammengepresst werden können. Mit dieser Presse werden die gesammelten, sehr leichten EPS-Stücke kompaktiert, was eine enorme Volumenminimierung mit sich bringt. Eine Palette mit kompaktierten Verpackungsabfällen von ca. 0,5 m^3 entspricht mehr als 20 m^3 EPS in loser Zusammensetzung. Darüber hinaus verbessert diese Methode die CO_2-Bilanz des Transports. «Wir freuen uns, dass wir eine lokale Lösung für das Recycling von EPS finden konnten. Die ausgezeichnete Zusammenarbeit mit swisspor hat es uns ermöglicht, einen nachhaltigen Betrieb zu implementieren, der die Wiederverwertung des in der Sammelstelle anfallenden Materials als Rohstoff für die Dämmung von morgen begünstigt», bilanziert Frédéric Nicolet, Leiter der Abteilung Stadtreinigung von Montreux.

Weitere Städte und Gemeinden wie Lausanne, Zug, Zürich und Luzern folgen dem Beispiel von Montreux und liefern EPS-Verpackungsabfälle in kompaktierter Form nach Boswil, wo diese zu neuen Baudämmstoffen transformiert werden.

EPS/XPS-Rückbau

Technologischer Fortschritt und innovative Verfahrenstechnik ermöglichen es uns, aus alten Fassadendämmsystemen von Rückbauobjekten sowie Baustellenabschnitten, in sehr energieeffizienter Art und Weise, neuen Recycling-Styrol-Sekundärrohstoff zu gewinnen. In der Schweiz gehen Fachleute von einem stofflichen EPS/XPS-Recyclingpotenzial, Stand heute, von ca. 900'000 Tonnen aus – Tendenz steigend.

Baustoffe in Stoffkreisläufen sind ein klar regionales oder gar lokales Geschäft. Je kürzer die Transportwege von der Baustelle «Rückbau» zum Aufbereitungszentrum und von da zur lokalen Produktion von Baustoffen, desto höher fällt die Wertschöpfung für die lokalen Player in der Schweiz an. Das gilt sowohl für Bauherrschaft, Fachplanende, Rückbauunternehmer, Recycler wie auch für Herstellende, welche in der Lage sind, einen hohen Anteil an lokalen Sekundärrohstoffen in den angepassten Produktionsverfahren zu integrieren

Seit 30 Jahren hat swisspor eine durchgängige Recyclingkette mit Säcken auf den Baustellen auf- und ausgebaut. Bauabfälle bzw. Baustellenabschnitte oder Rückbaumaterialien aus dem Abriss von Gebäuden werden konsequent gesammelt. Die swisspor-LKW bringen diese Materialien zu einem unserer beiden Recyclingzentren in Châtel-St-Denis in der Westschweiz oder nach Boswil im Kanton Aargau.

Dieses sehr einfache Prinzip ist in ökologischer Hinsicht doppelt sinnvoll. Die hochmoderne, emissionsarme swisspor-LKW-Flotte liefert, dank der Nähe der Produktionswerke zu den Baustellen, die Dämmstoffe ab lokalem Produktionswerk auf kürzesten Transportwegen zu ihrem Bestimmungsort. Die Wahrscheinlichkeit ist somit sehr hoch, dass unerwünschte Leerfahrten zurück zum Werk vermieden werden, weil bei der Rückfahrt Recyclingsäcke unterschiedlichster Dämmstofftypen aufgeladen und zu den swisspor-Recycling-Werken überführt werden.

Seit 2019 ist es möglich, HBCD aus EPS- und XPS-Platten nachweislich zu entfernen. In der swisspor-Recyclinganlage in Boswil können so auch Dämmplatten aus Sanierung und Rückbau rezykliert werden. Das entstehende Polystyrolgranulat fliesst als Rohstoff zurück in die Herstellung neuer Dämmplatten. Noch sind die aufbereiteten Mengen sehr gering. Die Anlage kann aber an höhere Rücklaufmengen angepasst werden.

Aus Alt wird Neu

Werkstoffbedingt ist es nicht allen Baustoffen gleichermassen vergönnt, sich anspruchslos und über viele Zyklen im stofflichen Kreislauf zu bewegen, und dies noch ohne an ihrer ursprünglichen Qualität zu verlieren. Die beiden swisspor-Dämmstoffe EPS und XPS eignen sich exemplarisch für die Kreislaufwirtschaft.

Aktuelle Kennzahlen aus der hauseigenen Produktion der EPS-Recyclingrohstoffe sowie die durch den VSPR (Verein Schweizer Plastic Recycler) in Auftrag gegebene unabhängige Auditierungsstelle dss+ belegen, dass 95 % der verwertbaren Bauabfälle (Sekundärrohstoffe) direkt in neue EPS-Rohstoffe umgewandelt werden.

Diese Umwandlung von Baustellenabfällen zu hochwertigen EPS-Hartschaumdämmplatten kann in praktisch unendlich vielen Zyklen immer wieder vollzogen werden, komplett ohne Qualitätseinbussen. EPS-Dämmstoffe, hergestellt aus Schweizer Sekundärrohstoffen, performen hinsichtlich ökologischer Leistungskennzahlen um Faktoren besser als konventionelle EPS-Dämmstoffe, hergestellt aus global gewonnenen Primärrohstoffen. Drei relevante Einflussfaktoren führen dazu, dass Dämmstoffe aus Schweizer EPS-Sekundärmaterial um den Faktor 4 bis 5 weniger CO_2 emittieren als konventioneller EPS aus Primärrohstoffen.

Erstens: Die Transportdistanz vom Rückbauprojekt zum Werk nach Boswil (AG) ist deutlich kürzer als von der Erdölförderung über die Raffinerie und Veredelung hin zum fertigen EPS Primärrohstoff.

Zweitens: EPS/XPS-Produktionsabfälle, Styropor-Siedlungsabfälle, Baustellenabschnitte und alte Dämmstoffe aus dem Rückbau werden nicht mehr in den Kehrichtverbrennungsanlagen als Energieträger vernichtet und dem Kreislauf entzogen, sondern verbleiben im kontinuierlichen, geschlossenen Kreislauf. Mit dem Verzicht auf die thermische KVA-Entsorgung fallen keine ungewollten CO_2-Emissionen an.

Drittens: Im normierten Bewertungssystem von Baustoffen, der Umweltproduktedeklaration SN EN 15804+A2:2019, welche auch als Basis für die KBOB-Ökobilanzdaten dient, wird der EPS-Sekundärrohstoff im Gegensatz zum EPS-Primärrohstoff vom stofflichen CO_2-Fussabdruck befreit. Es wird also nur noch die CO_2-Emission der Dämmstoffherstellung eingerechnet. Diese Unterscheidung schlägt sich positiv auf die ökologischen Kennzahlen des swisspor-EPS-Sekundärrohstoffes aus.

Sämtliche grafitmodifizierten swisspor-Dämmstoffe enthalten mindestens 10 % Rezyklat oder präziser gesagt EPS-Sekundärrohstoffe aus lokaler, Schweizer Produktion. Einige ausgewählte Fassadendämmstoffe sogar mindestens 97 %. Die Menge an beigemischten Sekundärrohstoffen hängt primär von deren Verfügbarkeit ab. Aufgrund der jahrzehntelangen Entsorgung von Styropor in Kehrichtverbrennungsanlagen fliesst aktuell noch der überwiegend grosse Teil in die thermische Verwertung anstelle in das Recyclingzentrum in Boswil.

Erfreulicherweise findet aber auch da ein Umdenken innerhalb der Branche statt. Sowohl Planer, Bauherren, Systemhalter als auch Verarbeiter sprechen uns bei den Objektberatungen vermehrt auf die Möglichkeit und das Bedürfnis an, aus alten EPS/XPS-Fassadendämmplatten neue, hochwertige Baudämmstoffe aus Schweizer Sekundärrohstoffen herzustellen.

Simon Gjokaj, Abteilungsleiter EPS-Recycling, prüft die Qualität des zerkleinerten Sekundärrohstoffes.

Technologieentwicklung und Verfahrenstechnik EPS-Recycling

Die ersten Schritte der EPS-Kreislaufwirtschaft datieren auf die späteren siebziger Jahre. Zur Herstellung von EPS-Hartschaumdämmplatten standen bereits damals zwei Verfahren zur Verfügung. Die Automatenproduktion fertigt die Dämmplatten Stück für Stück. Das EPS-Rohmaterial, zu Perlen aufgeschäumt, wird in eine spezifische Form eingefüllt und bedampft. Sobald die Perlen untereinander kraftschlüssig verbunden sind, wird die Form geöffnet und die fertige Dämmplatte wird entnommen, verpackt und zum Transport bereitgestellt.

Die industriell ergiebigere Art, EPS-Hartschaumdämmplatten herzustellen, ist das sogenannte Blockschäumen. Die EPS-Perlen werden in haushohe Blockformen eingeblasen und analog dem Automatenprozess bedampft und zu kraftschlüssigen Blöcken geformt. Aus diesen Halbfabrikaten mit den Abmessungen von 1.0 x 1.0 x 6.0 m werden die einzelnen Dämmplatten herausgeschnitten. Je nach Format und Dicke der fertigen Dämmplatten fallen beim industriellen Zuschnitt Produktionsabfälle in Form von Schwarten und Abschnitten an. Die produktionsbedingten Reststücke sind zwar voll funktionsfähig, deren ungünstige Form lässt aber eine direkte Weiterverwendung der Werkstoffe nicht zu. Die Produktionsabfälle werden also geschreddert, fein gemahlen und können dadurch bis zu einem gewissen Grad dem Herstellungsprozess wieder beigemischt werden. Dieses rein mechanische Verfahren gilt als die erste Generation des EPS-Recyclings.

Die erste Generation von EPS-Recyclingprodukten hat gegenüber der heutigen Technologie bzw. der zweiten Generation gewisse Nachteile. So ist beispielweise nur der Kern des Produkts «swissporEPS Roof ECO» aus Rezyklat, die Ummantelung besteht aus EPS-Primärrohstoff. Ebenfalls befinden sich die dämmstofftechnischen Eigenschaften, wie die Dämmleistung oder die mechanischen Eigenschaften der ersten Generation, auf deutlich niedrigem Qualitätsniveau als die der zweiten Technologiegeneration.

Mit dem Ziel, die Aufnahmekapazität von Sekundärrohstoffen in neuen Dämmplatten deutlich zu steigern, wurde 2018 das thermomechanische Verfahren entwickelt. Dieser Prozess ist gegenüber dem rein mechanischen Verfahren deutlich aufwendiger und erfordert einen dazu spezifisch konzipierten Maschinenpark mit einer eigenen Prozesslandschaft. Das Ergebnis dieses Prozesses ist beeindruckend. Eine neue Dämmplatte kann dadurch aus mindestens 97 % Schweizer Sekundärrohstoff bzw. rezyklierten Produktionsabfällen hergestellt werden. Die Aufnahmekapazität konnte somit bis zu einem absoluten Maximum ausgereizt werden.

Ein weiterer ökonomischer und ökologischer Nebeneffekt hat sich durch diesen Technologiesprung eingestellt. Tonnenweise EPS/XPS-Produktionsabfälle wurden früher in den Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) thermisch verwertet und dadurch ebenfalls dem Stoffkreislauf entzogen. Mit dem neuen Verfahren werden gleich vier unterschiedliche Kreisläufe geschlossen.

Dämmstoffe mit hohem Rezyklatanteil

Die marktseitige Nachfrage nach zirkulären Dämmstoffen konzentriert sich zurzeit stark auf das Bauteil Fassade. Die Gründe dafür sind noch unklar, möglicherweise hängt dies damit zusammen, dass für Bauherren die Materialisierung der Fassade wichtiger zu sein scheint als beispielsweise für die Bauteile Dach oder schwimmende Estriche.

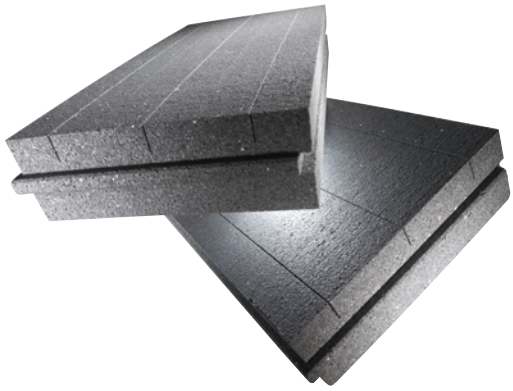
Die Produktlinie swissporLAMBDA umfasst sämtliche grafitmodifizierten Dämmstoffe des Sortimentes und zeichnet sich durch zwei Besonderheiten aus. Erstens ist deren Erscheinungsbild anthrazit, und zweitens weisen die swissporLAMBDA-Produkte eine deutlich höhere Dämmleistung als konventionelle, weisse EPS-Baudämmstoffe auf. Aus technologischer Sicht können sowohl weisse als auch schwarze bzw. grafitmodifizierte EPS-Sekundärrohstoffe hergestellt werden. Weil Bauherren und Fassadenplaner die Kombination Fassade mit ausgezeichneten Dämmeigenschaften bevorzugen, liegt es auf der Hand, dass die Produkte mit dem höchsten Rezyklatanteil zuweilen als Aussenwärmedämmungen eingesetzt werden.

Der mindestens 97 % Rezyklatanteil oder präziser ausgedrückt EPS-Sekundärrohstoff aus dem Haus swisspor ist hinsichtlich Kreislaufwirtschaft zielführend und verbessert die ökologischen Stoffkennzahlen gegenüber den EPS-Primärrohstoffen signifikant. Eine von mehreren belastbaren Nachweismöglichkeiten dazu ist die normierte und extern validierte Umweltproduktedeklaration nach SN EN 15804+A2:2019.

Ökobilanzen von Baustoffen nach SN EN 15804+A2:2019 sind zuverlässige und aussagekräftige Quellen für die relevanten ökologischen Kennzahlen wie Umwelteinwirkungen, Ressourceneinsatz, Entsorgung und weitere Indikatoren entlang dem gesamten Produktlebenszyklus. Das System ist aufgeteilt in die Phasen Herstellung der Baustoffe, Errichtung des Bauteils, Nutzung des Bauteils sowie die Entsorgung oder die Wiederverwertung der Werkstoffe in Form von Baustoffrecycling. 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 dazugehörenden Module A1-A2-A3 beschreiben exakt, welche Umweltfaktoren in der Datenerfassung zu bewerten sind.

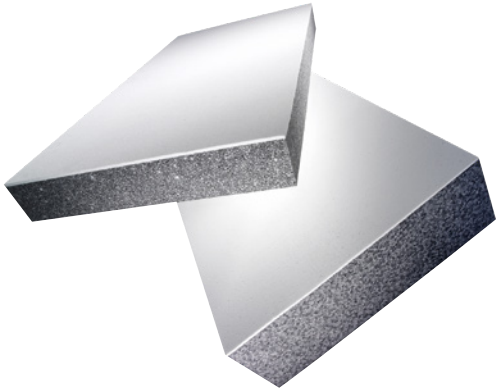
Die deutliche Verbesserung des CO_2-Ausstosses der Sekundärrohstoffe ist offensichtlich. Der grafitmodifizierte EPS «LAMBDA White 031 REC 100 %» ist gegenüber dem klassischen EPS um mehr als Faktor 4 besser, was die CO_2-Emission betrifft. Der Grund der deutlich besseren CO_2-Bilanz von EPS-Sekundärrohstoffen liegt darin, dass diese aus Produktionsabfällen, Baustellenabschnitten, Siedlungsabfällen wie z.B. Verpackungen und EPS/XPS-Platten aus Abbruchmaterialien von Schweizer Altbauten hergestellt werden. Thermoplaste Dämmstoffe wie EPS und XPS verfügen über eine hundertprozentige Rezyklatkapazität. Das heisst, eine neu hergestellte EPS-Dämmplatte kann mindestens zu 97 % aus Recyclingwertstoffen hergestellt werden, ohne die geringste Qualitätseinbusse zu erleiden.

swissporLAMBDA Vento REC 100 %



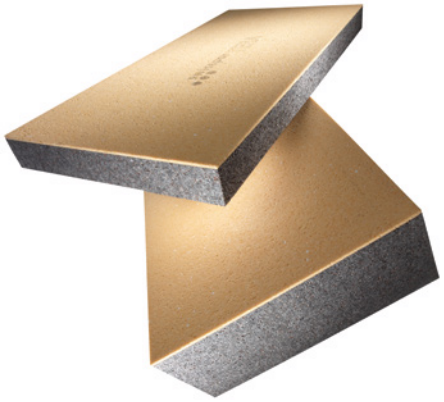
Ein Dämmstoff für vorgehängte, hinterlüftete Fassaden ist das erste swisspor-Produkt auf dem Schweizer Markt, hergestellt aus mindestens 97 % EPS-Sekundärrohstoff mit Schweizer Provenienz. Als Bauteil ist die hinterlüftete Fassade für die umfassende Zirkularität vorbestimmt, da sämtliche Werkstoffe schichtweise zurückgebaut und wiederverwendet werden können. Angefangen bei den auf die Unterkonstruktion geschraubten Faserzementplatten, über die demontierbaren Distanzschrauben, bis hin zu den zirkulären EPS-Dämmplatten.

swissporLAMBDA White Mono 031 REC 100 %



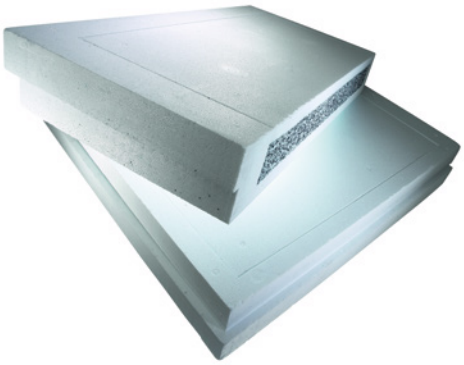
Ebenfalls ein Fassadenprodukt, welches seine Bestimmung in Aussenwärmedämmsystemen von Kompaktfassaden findet. Die weisse EPS-Deckschicht dient der Reduktion der Oberflächentemperatur der VAWD-Hartschaumdämmplatte bei hohen Aussentemperaturen und verhindert dadurch den vorzeitigen Feuchteentzug der mineralischen Einbettungsmasse. Aussendämmsysteme können gezielt zurückgebaut werden, dies zeigt die nachfolgende Objektreportage über die Fassadensanierung in Luzern.

swissporTERA White



swissporTERA White, eine weltweit einzigartige Werkstofftechnologie, beinhaltet ebenfalls einen bedeutenden Teil an EPS-Sekundärrohstoff. Diese Produktlinie zeichnet sich durch den «brandriegelfreien» Einsatz für Gebäude bis 30 m aus und ist mit der VKF-Anerkennung Nr. 31461 klassifiziert. Der Strukturschaum besteht aus einer wabenartigen Tragstruktur, deren Hohlräume mit EPS-Sekundärrohstoff ausgefüllt sind. swissporTERA wird auch den Ansprüchen an zirkuläre Kreisläufe gerecht und wurde dafür mit dem Label «ecobau 2» ausgezeichnet.

swissporEPS Roof ECO



Im Gegensatz zu den vorgängig beschriebenen Fassadenprodukten wird swissporEPS Roof ECO als Wärmedämmung im Flachdach eingesetzt. Der Materialeinsatz aus Primär- bzw. Sekundärrohmaterialien ist in diesem Fall farblich erkennbar. Der gräuliche Recyclingkern (Sekundärrohstoff) stammt aus dem herkömmlichen, mechanischen Recyclingverfahren der ersten Generation. Dieser Recyclingkern wird in einer weissen, konventionellen EPS-Umfassung (Primärrohstoff) eingebettet und mit der Kantenbearbeitung «Stufenfalz» ausgebildet.

EPS ist vielseitig

Die zirkulären Vorteile von EPS

Kein anderer Dämmstoff am Bau kann so verlustfrei rückgebaut und immer wieder dem Wertstoffkreislauf zugeführt werden wie EPS. Alles innerhalb der Schweiz – ressourcenschonend und ökologisch nachhaltig.

Seit über siebzig Jahren sind die überragenden Materialeigenschaften von expandiertem Polystyrol, kurz EPS, bestens bekannt. Seine hervorragenden Dämmeigenschaften bei gleichzeitig konkurrenzloser Leichtigkeit, Verarbeitbarkeit und Langlebigkeit haben EPS zum beliebtesten und wirkungsvollsten Dämmstoff in Schweizer Bauten werden lassen. Einer der grössten Vorteile von EPS gegenüber Mineraldämmstoffen zeigt sich am Ende des Produktlebenszyklus, nach jahrzehntelangem Einsatz an der Fassade: die praktisch unlimitierte Wiederverwendbarkeit. Bei Renovationen und Rückbauten kann EPS verlustfrei vom Bauteil getrennt und mit einem technisch sehr einfachen Verfahren direkt in der Schweiz zu neuen Dämmstoffen transformiert werden. So fliesst jeder Quadratmeter EPS wieder in den Stoffkreislauf zurück – ganz im Sinne einer nachhaltigen Schweizer Kreislaufwirtschaft

Ein Kubikmeter EPS, wie er als Dämmmaterial auf dem Bau eingesetzt wird, wiegt nur rund 15 Kilogramm. Auch deshalb wird EPS optimalerweise nahe dem Verwendungsort, direkt in der Schweiz, hergestellt. EPS ist physiologisch völlig unbedenklich und kann deshalb auch ohne weitere Behandlung für Lebensmittelverpackungen eingesetzt werden. Das geringe Gewicht ist ein grosser Vorteil beim Handling und bei der Montage und verbraucht wenig Energie beim Transport. Durch die starke Dämmleistung muss auch volumenmässig wesentlich weniger Material eingesetzt werden, was bei platzkritischen Objekten zu einem besonders günstigen Verhältnis von Aussen- zu Nutzfläche führt – ein starkes Argument für Rentabilität, Investitionsschutz und Umgang mit knappen Platzressourcen. EPS steht für expandiertes Polystyrol. Es besteht bis zu 98 % aus Luft, den restlichen Anteil bildet das Polystyrol, ein Kunststoff mit hohem Kreislaufpotenzial. Die mit Treibmitteln versetzten Granulatkugeln werden mit Wasserdampf aufgeschäumt. Dadurch werden sie auf das bis zu Fünfzigfache ihres ursprünglichen Volumens aufgebläht und in beliebige Formen, zum Beispiel Blöcke, expandiert. Die Verwendung und die Einsatzmöglichkeiten dieses leichten, druckfesten und feinporigen Materials könnten dabei nicht vielfältiger sein. Ob als Baudämmplatten im Innen- oder Aussenbereich von Gebäuden oder als Verpackungsmaterial – selbst bei Velohelmen kommt es zur Anwendung.

Wie umweltfreundlich ist EPS?

Polystyrol ist ein Kunststoff auf Basis fossiler Rohstoffe. Dank jahrzehntelanger Produktionserfahrung und Know-how sind wir in der Lage, mit minimalstem Rohstoffeinsatz zu arbeiten. Durch die Zugabe von eigenem recyceltem Rohmaterial reduzieren wir den fossilen Primäranteil auf ein Minimum. Durch unser Recyclingverfahren ist es gelungen, ein nachhaltiges und zirkuläres Bauprodukt herzustellen, welches hervorragende Dämmeigenschaften mit sich bringt und dabei im Vergleich zu anderen Dämmstoffen einen um bis zu 80 % tieferen CO_2-Fussabdruck aufweist. Mit dem Ziel, eine maximale Umwelt- und Ressourcenschonung entlang der Wertschöpfungskette zu realisieren.

Scannen Sie diesen QR-Code und gelangen Sie zur EPS-Umweltdeklaration

Aus Bauabfall wird EPS-Sekundärrohstoff

Nicht erneuerbare Rohstoffe sind nicht unendlich verfügbar. Viele Materialien, die wir benötigen, werden nach dem Gebrauch entsorgt. Dabei gehen wertvolle Stoffe verloren, die man weiterverwenden oder in andere Produkte umwandeln könnte. Dadurch würden sie sich in einem Kreislauf bewegen, statt auf geradem Weg in der Entsorgung zu landen. Ein Pilotprojekt der swisspor zeigt auf, wie das Recyclingkonzept einen Kompaktfassaden-Rückbau mit rund 4000 m² Rückbaumaterial bewerkstelligt und daraus hochwertiger EPS-Sekundärrohstoff gewonnen wird.

Gut gedämmte Gebäude stellen nachhaltig eine überaus hohe Energieeffizienz und gewisse wirtschaftliche Unabhängigkeit sicher. Zur Minimierung des Energieverbrauchs für Heizung, Warmwasser und Lüftung können Gebäude im Bestand energetisch fit gemacht werden, indem beispielsweise die Aussen-, Dach- und Perimeterdämmung sowie die Fenster modernisiert werden. Eine energetische Erneuerung ist eine lohnende Investition, um langfristig Energie einzusparen und nachhaltig zum Klimaschutz beizutragen. Wer also seine Immobilie energetisch modernisiert, tut nicht nur etwas, um den eigenen Energiebedarf zu senken, sondern handelt auch nachhaltig für die Gesellschaft.

Wie es zur energetischen Sanierung kam

In einem urbanen Stadtquartier mitten in der Stadt Luzern steht eine Wohnüberbauung mit drei Mehrfamilienhäusern mit insgesamt 66 Mietwohnungen. Die Pax Schweizerische Lebensversicherungs-Gesellschaft AG ist Eigentümerin dieser Immobilie. Die Überbauung wurde im Jahr 2002 erstellt, ist für ein Gebäude also noch ziemlich jung. Dennoch wiesen bereits einzelne Fassadenteile Mängel auf, welche zu einem Schadensbild geführt haben. Ein Team von Fachexperten unterzog die Gebäude einer Analyse, um die energetischen Schwachstellen in der Fassadendämmung zu identifizieren. Dabei stellte man fest, dass ein schadhafter Sockelbereich im Übergang vom Terrain zur Fassadendämmung zum Schadensbild führte. Verantwortlich dafür könnten eine mangelhafte Abdichtung, deren nachträgliche Beschädigung oder schadhafte Anschlussdetails der Fassadendämmung zu anderen Bauelementen (Metallzargen) sein. Die mangelhaften Detailanschlüsse führten letztlich zu eindringender Feuchtigkeit, was Putzabplatzungen zur Folge hatte.

Die Baumanagement Firma Egli Schelbert AG erhielt den Auftrag, die Fassadensanierung zu planen und in Zusammenarbeit mit dem Gipsergeschäft De Donno Mario AG umzusetzen. Zu Beginn ging man davon aus, dass die Gebäudehülle lediglich abgeschält werden kann und die bestehende Fassadendämmung erhalten bleibt. Das Energiegesetz (MuKEn) schreibt jedoch bei energetischen Erneuerungen von Fassaden eine minimale Dämmleistung der Bauteile von 0.025 W/m²K vor. Der damals bei der Erstellung des Gebäudes gewählte Wärmeschutz erfüllt die heutigen Anforderungen nicht mehr. Eine energetische Erneuerung stand also eben-

Das Rückbaumaterial wird in den «swisspor Big Bags» gesammelt und später mit swisspor-LKW zum Recyclingzentrum transportiert.

Einzelne Fassadenteile der Wohnüberbauung in Luzern wiesen Schäden auf.

Die Einbettung wird abgetragen.

falls an; und dies natürlich unter Einhaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen zum heutigen Dämmstandard. Die Fassade wurde also schrittweise in einem Umfang von 4000 m² rückgebaut und mit einem leistungsstärkeren Dämmstoff erneuert und modernisiert.

Nachhaltiger Umgang mit Rückbaumaterialien

Nebst der umwelt- und klimaschonenden Sanierung legte die Bauherrschaft grossen Wert auf einen nachhaltig sinnvollen Umgang mit dem Rückbaumaterial, nicht zuletzt auch deshalb, weil das Gebäude und die darin verbauten Baumaterialien noch relativ neu sind. So soll das Rückbaumaterial recycelt werden anstatt, wie üblich, thermisch entsorgt. «Es ist alles eine Frage der Nachhaltigkeit, die uns alle dazu auffordert, in unserem Alltag zukunftsweisend zu denken und zu handeln. Mit dem EPS-Recycling haben wir eine sinnvolle, ökologische Lösung gefunden, ressourcenschonend mit dem Rückbaumaterial umzugehen», so Oliver Bürki, Bauherrenvertreter der Pax Asset Management AG. Die Pax will damit auch die Zirkularität von Baustoffen sicherstellen und fördern. So soll verhindert werden, dass gut erhaltene Baustoffe auf der Abfalldeponie landen. Obwohl das Recycling von Rückbaumaterial per dato keine gesetzliche Vorgabe ist, sieht sich die Bauherrschaft in der Verantwortung, den Rückbau so umweltverträglich wie möglich umzusetzen.

Der Weg zum Recycling

Anfänglich war für die Projektbeteiligten unklar, welche Möglichkeiten es für das Recycling von Baustoffen gibt. Liegt es überhaupt im vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmen, und wie kann das Recycling ideal in die bestehenden Arbeitsabläufe eingegliedert werden? Das Projekt war für die Beteiligten Neuland und brachte unterschiedliche Herausforderungen mit sich. Immerhin handelt es sich bei 4000 m² Rückbaumaterial um eine grosse Menge. Die Pax empfiehlt bei solchen Anliegen, auf das Know-how der Herstellenden und Produzent:innen zurückzugreifen, um zukunftsweisende Lösungen zu schaffen: «Die Herstellenden stehen gewissermassen in der Verantwortung. swisspor ist eine etablierte Dämmstoff-Herstellerin, welche für unser Anliegen eine zugeschnittene Recyclinglösung bietet. Damit zeigt swisspor Verantwortungsbewusstsein und Kompetenz im nachhaltigen Umgang mit Baustoffen», so Bauherrenvertreter Oliver Bürki. Im gegenseitigen Austausch konnten die bauseitigen Anforderungen geprüft und das EPS-Recycling zielführend in die bestehenden Prozesse eingebaut werden. So kam es dazu, dass die swisspor nicht nur den neuen Dämmstoff lieferte, sondern auch gleich den alten Dämmstoff abtransportierte und im hauseigenen EPS/XPS-Recyclingzentrum in Boswil AG zu EPS-Sekundärrohstoff aufbereitete.

Tim Schelbert, Projektleiter der Baumanagement AG, kannte die Möglichkeit des EPS-Recyclings zuvor nicht. «Die Nachfrage für nachhaltiges Bauen wächst kontinuierlich. Worauf wir Firmen aufgefordert sind, mit innovativen Lösungen zu dienen.»

Die «swisspor Big Bags» sind praktisch und platzsparend.

Der alte EPS-Dämmstoff wird manuell entfernt.

Kreislaufwirtschaft ist mehr als ein Trend

Mit dem Pilotprojekt konnten sie wertvolle Praxiserfahrungen sammeln, die in Zukunft hilfreich sein werden. Denn mittel- und langfristig ist betreffend den nachhaltigen Rückbau sämtlicher Materialien an bestehenden Bauten mit gesetzlichen Rahmenbedingungen zu rechnen. So wurde beispielsweise im Kanton Zürich die Volksabstimmung am 25. September 2022 zur Änderung der Kantonsverfassung «Gegenvorschlag zur Kreislauf-Initiative» mit über 89 Prozent Zustimmung angenommen. Mit diesem Artikel erhalten Kanton und Gemeinden neu die Aufgabe, in ihren Zuständigkeitsbereichen Rahmenbedingungen für einen gezielt schonenden Umgang mit Rohstoffen, Materialien und Gütern sowie für die Schliessung der Stoffkreisläufe zu schaffen.

«4000 m² Material werden zurückgebaut und rezykliert.»

Big Bags sorgen für Ordnung und Effizienz auf der Baustelle

Die grosse Menge an Rückbaumaterial musste für die ausführenden Unternehmen effizient und verlustfrei bewältigt werden können. Mit dem Recyclingkonzept der swisspor stehen neu auf der Baustelle sogenannte «swisspor Big Bags» zur Verfügung. Das sind grosse, verschliessbare Säcke, worin Dämmstoffplatten gesammelt werden. Aufgrund beschränkter Platzverhältnisse auf der Baustelle verzichtete man auf grosse Sammelstellen. Man arbeitete sich punktuell durch den Rückbau; nicht zuletzt um grössere Abfallmengen und dadurch entstehende Verschmutzungen auf dem Areal zu vermeiden. Der Ablauf wurde so koordiniert, um Leerläufe stets zu verhindern: Mit jeder neuen Materialanlieferung wurden die Big Bags durch die swisspor abtransportiert und ins Recyclingzentrum nach Boswil (AG) gebracht. Bei einem Umfang von 4000 m² EPS-Rückbaumaterial ist eine tadellose Koordination und Logistik unabdinglich. Das Gipsergeschäft De Donno Mario AG ist zuständig für den Rückbau der bestehenden Fassaden und die fachgerechte, neue Aussenwärmedämmung. Nach dem Abtragen des Verputzes inklusive Gewebe wurde der alte Dämmstoff abgespitzt und samt möglichst wenigen Rückständen wie Mörtel und Kleber in die Big Bags gelegt. Die Rückbaugruppe entdeckte dabei einen zeitsparenden Hack: Um mit dem Abspitzen schneller voranzukommen, befestigte man die Big Bags direkt am Gerüst. Ist doch praktisch, oder? Geschäftsführer Luca De Donnos grosses Anliegen war, dass das Recycling keinerlei Nachteile oder Zeitverzögerungen mit sich bringt und für alle Mitarbeitenden simpel umzusetzen ist. «Wir haben mehrere Varianten geprüft, und die Entsorgung durch die Big Bags ist effizient und zeitsparend für uns. Ich würde das Recyclingkonzept meinen Berufskolleg:innen jederzeit weiterempfehlen», so Luca De Donno.

Neue Aussenwärmedämmung der Wohnüberbauung Sternmattquartier Luzern.

Fassade vor der energetischen Erneuerung.

Ein regionales Pilotprojekt mit Erfolg und Zukunft

Das Recyclingkonzept der swisspor schont Ressourcen und Umwelt gleichermassen. Nichtsdestotrotz muss die Umsetzbarkeit vor Ort auf der Baustelle sichergestellt werden. Mit dem Pilotprojekt in Luzern sind die erforderlichen Weichen für den Einsatz von zirkulären Baustoffen gestellt. Oliver Bürki zieht eine positive Bilanz: «Wir dürfen mit Stolz sagen, dass das Pilotprojekt für alle Beteiligten ein grosser Erfolg war. Wir erhielten von den Bauunternehmen wie auch von den Mieter:innen ausschliesslich positive Resonanzen.»

Eines der drei Mehrfamilienhäuser an der Sternmattstrasse in Luzern.

swissporBEADS ist der Schweizer Sekundärrohstoff für die Herstellung von zirkulärem EPS-Dämmstoff.

Herstellungsprozess swissporBEADS

Die Transformation von Baustellenabfällen zu Schweizer EPS-Rohmaterial oder die neue Art der lokalen Rohstoffbeschaffung in der Schweiz.

Die Herstellung von EPS-Dämmplatten ist einfach und seit vielen Jahrzehnten unverändert. Im Wesentlichen braucht es dazu EPS-Rohmaterial (Beads), Wasserdampf, Formen und Zuschnittwerkzeuge sowie Stapelanlagen.

Im Gegensatz dazu ist die Herstellung der EPS-Beads, des Ausgangstoffs für klassische EPS-Dämmstoffe, relativ komplex. EPS-Rohstoffe enthalten eine vollständige und hochoptimierte Rezeptur, bestehend aus Prozesshilfen, Verstärker der Dämmleistung sowie hochwirksamen Additiven zur Erfüllung der Brandschutzanforderungen. Bei der Herstellung der Dämmplatten werden die nur Millimeter grossen Kügelchen (Beads) bedampft und expandieren augenblicklich zu stark luftbefrachteten EPS-Perlen.

Im nächsten Prozessschritt werden die einzelnen Perlen in einer grossen Form zu einem kompakten und bearbeitbaren EPS-Block kraftschlüssig miteinander verbunden. Aus diesem Block wiederum werden die einzelnen Dämmplatten herausgeschnitten, bearbeitet und bei Bedarf weiter veredelt. Beim Zuschnitt der EPS-Platten sowie bei der Bearbeitung von Kanten und Oberflächen entsteht eine ansehnliche Menge Staub. Dieser vermeintliche Produktionsabfall beinhaltet sämtliche stofflichen Inhalte einer hochwertigen EPS-Dämmplatte, lediglich mit dem Nachteil, dass die Abfälle nicht in der richtigen Form zur weiteren Verwendung als Dämmstoff vorliegen.

In einem eigens dazu entwickelten, thermomechanischen Prozess werden die Produktionsabfälle schonend aufgeschmolzen, intensiv durchgeknetet und in ein granuliertes Halbfabrikat transformiert. Bereits dieses Halbfabrikat aus Schweizer Herstellung gilt als Sekundärrohstoff und dient, nach einem weiteren Prozessschritt, als neues Ausgangsmaterial für EPS-Dämmstoffe. Im letzten Prozessschritt, vom Granulat zum rezyklierten EPS-Rohmaterial (Beads), werden die stofflichen Halbfabrikate verdichtet und mittels mehrstufigen Veredelungsverfahrens in qualitativ hochwertiges EPS-Sekundärrohmaterial transformiert.

Nun sind die im aargauischen Freiamt hergestellten EPS-Sekundärrohstoffe bereit, an die swisspor-Produktionswerke ausgeliefert zu werden. Diese Werke stellen mit dem EPS-Sekundärrohmaterial Dämmstoffplatten mit mindestens 97 % Rezyklat her, somit ist der Stoffkreislauf in der Schweiz geschlossen. Dank den herausragenden zirkulären Werkstoffeigenschaften von EPS und XPS, beides Stoffe aus der Gruppe der Thermoplaste, kann dieser Prozessschritt praktisch unendlich oft wiederholt werden, ohne die geringste Qualitätseinbusse in Kauf nehmen zu müssen.

Dieses einzigartige Verfahren ist ebenfalls in der Lage, Baustellenabschnitte aus EPS und XPS zu verwerten und sogar alte Dämmstoffe mit HBCD-haltigem Flammschutz aus Um- und Rückbauten schadstofffrei in den Stoffkreislauf zurückzuführen.

Vom swisspor-Rohstoff zum zirkulären Bauteil

Die Transformation von alten Fassadendämmungen zu neuen, hochmodernen und CO_2-optimierten Hochleistungsdämmstoffen ist aus industrieller bzw. verfahrenstechnischer Sicht relativ einfach.

Der individuelle Charakter und die objektspezifische Situation des Rückbau- oder Sanierungsprojektes jedoch erfordern gute Objektkenntnisse zur bestehenden Materialisierung und zum konstruktiven Aufbau der einzelnen Bauteile sowie eine professionelle Koordination zwischen Baustelle sowie dem swisspor-Recycling-Center und den Produktionswerken der neuen Dämmstoffe.

Ein wesentliches Element des swisspor-Recyclingkonzept konzentriert sich auf den Rückbauprozess von alten Fassadendämmungen. Ob sich der Rückbau und die Wiederverwertung von alten Baustoffen aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht lohnen, hängt von sehr unterschiedlichen Faktoren ab. Neben den offensichtlichen Einflussfaktoren wie Verschmutzungsgrad, Fremdstoffanteil, stoffliche Homogenität spielen die Demontierbarkeit sowie das Einsammeln der Dämmstoffe mit den objektspezifischen Sammel- und Transportgebinden eine mindestens ebenso zentrale Rolle wie der Reinheitsgrad der alten Baustoffe. Der erste Prozessschritt bei einer Fassadensanierung oder eines Fassadenrückbaus ist die Situations- und Objektanalyse vor Ort, wie nachfolgend beschrieben:

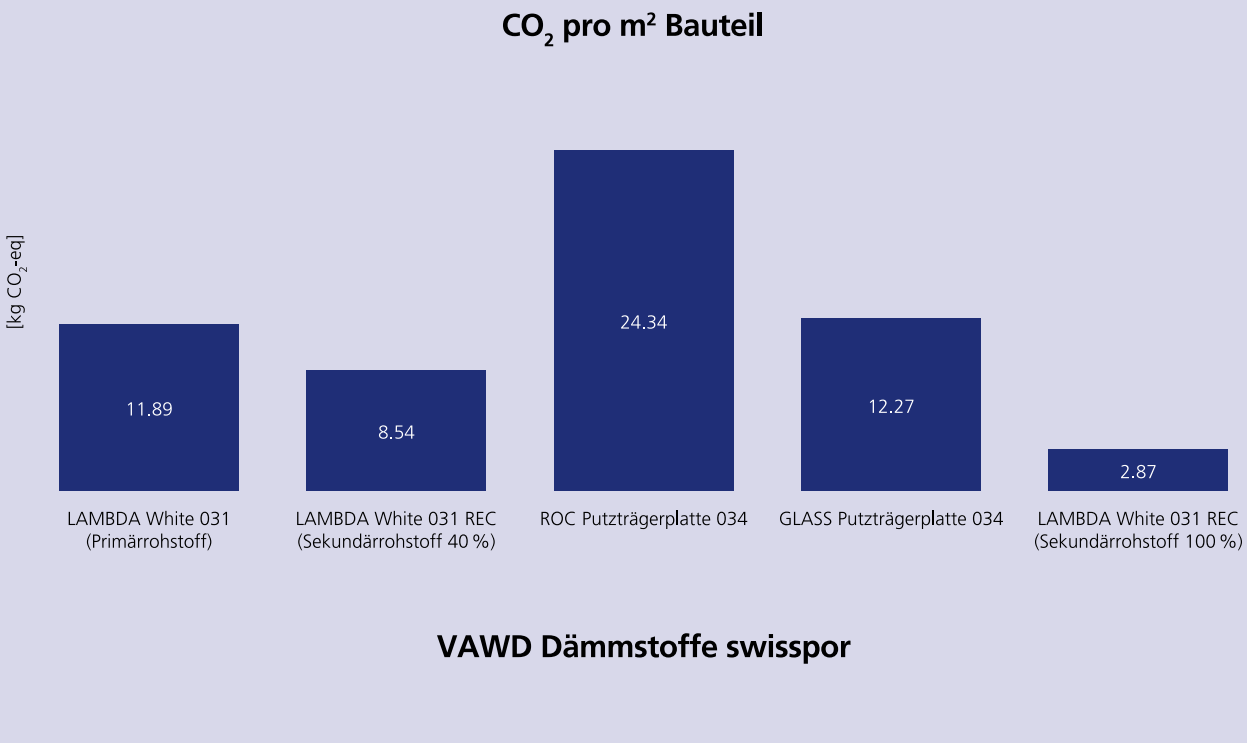
1. Situations- und Objektanalyse
2. Planung Rückbau pro Bauteil
3. Sammlung und Triage der alten Baustoffe
4. Baustellen- und Transportlogistik
5. Aufbereitung Baustellenabfälle
6. Herstellung Sekundärrohstoff
7. Neue Produkte / Produktion (Performance Baustoff)
8. Logistik Transport und Baustelle

Ergebnis der lokalen Gewinnung von Sekundärrohstoffen und geschlossene Stoffkreisläufe

Auf den ersten Blick mag der Rückbau-, Transformations- und Herstellungsprozess von 100 % kreislauffähigen Dämmstoffen wie EPS und XPS aufwendig erscheinen und man ist geneigt, sich zu fragen, ob sich der ganze Aufwand überhaupt lohnt. Die Antwort dazu ist einfach und lautet: «Ja, ohne Wenn und Aber.»

Die konkrete Kreislaufwirtschaft in der Schweiz sowie das Schliessen und Bewirtschaften von Stoffkreisläufen in der Bauwirtschaft sind zugegebenermassen nicht einfach, können aber ökonomisch und ökologisch sehr sinnvoll und zielführend sein. Mit dem breit abgestützten SIA-Phasenmodell, welches vom Vorprojekt über die Planungs- und Betriebsphase bis zur Sanierung und Rückbau jeden Prozessschritt beinhaltet, verfügt die Bauwirtschaft bzw. die gesamte Wertschöpfungskette Bau über ein ausgezeichnetes Planungsinstrument, um mit der Kreislaufwirtschaft sinnstiftend und mit hoher Planungssicherheit erfolgreich zu wirtschaften.

Den von der Nachhaltigkeit überzeugten und ihr verpflichteten Immobilieninvestoren entsteht innerhalb der Wertschöpfungskette eindeutig der grösste Nutzen durch die Kreislaufwirtschaft. Unabhängig davon, ob Wohn- oder Zweckbauten, moderne Gebäude mit minimalstem Energiebedarf und hohem Anteil an zir-



Dämmstoffe im Vergleich – CO_2 pro Quadratmeter Bauteil

kulären Baustoffen sind in mittelbarer Zukunft deutlich werthaltiger als «08/15-Billiglösungen» mit zweifelhafter Baustoffprovenienz.

Ein konkreter Beweis dazu ist in den unterschiedlichen CO_2-Emissionen von Baustoffen und Bauteilen ersichtlich. Moderne, CO_2-optimierte Gebäude reduzieren in hohem Masse umweltschädliche Klimagase während der gesamten Lebensdauer der Immobilie und erbringen somit einen dauerhaften und messbaren Wertbeitrag zur CO_2-reduzierten Immobilienwirtschaft der Zukunft. Dem nachfolgenden Beispiel einer bauökologisch optimierten Fassaden-Materialisierung liegen akkreditierte Stoffkennzahlen zugrunde. Die rein stoffliche Sicht greift in der ökologischen Bewertung von Bauteilen jedoch zu kurz. Je nach baulichem Konstruktionsaufbau 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_2-Emissionen als leichte, schlicht aufgrund ihres relativ hohen Gewichtes.

Vergleicht man ausgewählte Dämmstoffe am konkreten Bauteil bzw. an einer Aussenwand mit U-Wert von 0.15 W/m²K, verändert sich die Ausgangslage signifikant. Das Diagramm CO_2 pro m² Bauteil stellt die CO_2-Belastung der gebräuchlichsten Bauprodukte für Aussenwärmedämmungen einander gegenüber. Die Steinwolle (70 kg/m³) weist pro Quadratmeter Bauteil eine CO_2-Belastung von 24,34 kg CO_2-eq aus. Im Gegensatz dazu EPS aus Primärrohstoffen (16 kg/m³) mit 11,89 kg CO_2-eq oder EPS aus CH-Sekundärrohstoffen mit lediglich 2,87 kg CO_2-eq.

EPS aus CH-Sekundärrohstoffen ist bei der ausgewählten Aussenwand mit U-Wert 0.15 W/m²K also um Faktor 8 besser als die konventionelle Steinwolle. Sogar EPS aus Primärrohstoffen performt am Bauteil mit über 50 % tieferen CO_2-Emission besser als die mineralische Dämmung mit organischen Bindemitteln.

Zwei zentrale Faktoren wirken sich auf die Höhe der CO_2-Emissionen von dämmtechnisch performanten Bauteilen aus: einerseits die Materialwahl und andererseits das Gewicht der ausgewählten Baustoffe und selbstverständlich deren Wärmeleitfähigkeit.

EPS besteht aus 98 % Luft und einer hauchdünnen Porenstruktur, welche sich sehr positiv auf die Leichtigkeit des Werkstoffes auswirkt. Die baulich objektive Betrachtung der ökologischen Kennwerte von Baustoffen erfolgt sinnigerweise über einen konkret realisierten Quadratmeter Bauteil. Erst die Verknüpfung zwischen einer guten Dämmleistung und der eingesetzten Flächenmasse bringt die belastbare ökologische Bewertung eines Baustoffes in der praktischen Anwendung zum Vorschein und garantiert den Bauherrschaften eine CO_2-optimierte Bauweise.

swisspor
saving energy

Sofern keine Bildquelle angegeben ist, handelt es sich um Bildmaterial der swisspor AG.

swisspor AG
Bahnhofstrasse 50
CH-6312 Steinhausen
Tel. +41 56 678 98 98
info@swisspor.ch
www.swisspor.ch