IVH

INDUSTRIEVERBAND HARTSCHAUM e.V.

EPS-Leitfaden

für Weiterverwertung & Recycling

Dämmstoff

Umwelt

Recht

Rückbau

Rohstoff

Verwertung

PolyStyreneLoop

EPS CYCLE

Serena Klein
IVH-Geschäftsführung

Ulrich Meier
IVH-Geschäftsführung

Industrieverband Hartschaum e. V.

Der Industrieverband Hartschaum e. V. (IVH) ist der Dachverband der führenden Hersteller von Dämmstoffprodukten aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) – für die Wärmedämmung und den Schallschutz. Weiter zählen die europäischen Rohstoffhersteller, organisiert im Dachverband European Manufacturers of EPS (EUMEPS), und Maschinenhersteller als Gastmitglieder zum IVH.

EPS ist hocheffizient und verlässlich in seiner Dämmleistung. Als sicherer, recyclebarer und wirtschaftlicher Dämmstoff kann EPS maßgeblich unterstützend sein, wenn es darum geht die europäischen und deutschen Energieeffizienz- und CO_2-Einsparziele im Gebäudesektor zu ermöglichen. Der IVH ist dazu die Interessenvertretung gegenüber der (Fach-)Öffentlichkeit, der Politik sowie den Behörden und Institutionen auf deutschen und europäischen Ebenen. Wo immer es um Normen, Standards sowie Zulassungen geht, ist der Verband die bündelnde Kraft. Branchenlösungen werden gemeinsam mit den Mitgliedern in den IVH-Arbeitsausschüssen (Technik, Umwelt, Marketing) erarbeitet.

Der IVH wurde im November 1973 in Frankfurt gegründet. Sitz der Geschäftsstelle ist in Berlin.

Kontakt

Industrieverband Hartschaum e. V. (IVH) I Geschäftsstelle Berlin

Internationales Handelszentrum I Friedrichstr. 95 I PB 152 I 10117 Berlin

Telefon: **030 20 96 10 51** I E-Mail: **info@ivh.de**

facebook.com/IVH.de

twitter.com/EPS_Daemmstoff

linkedin.com/company/industrieverband-hartschaum-e-v

Vorwort

Die Kreislaufwirtschaft im Blick: Praktizierte Abfallvermeidung mit EPS – aus Dämmstoff wird Wertstoff

Die Eindämmung des Klimawandels und seiner bereits spürbaren Folgen ist eine der größten gesamtgesellschaftlichen Aufgaben der Gegenwart. Insbesondere dem Gebäudesektor kommt dabei eine tragende Rolle zu: Gebäude sind für 30 Prozent der gesamten CO_2-Emissionen in Deutschland verantwortlich. Über 60 Prozent der Gebäude weisen einen unzureichenden energetischen Standard auf und sind damit Grund für die Verschwendung von kostbarer Heizenergie. Dazu kommt: Der Bausektor gehört zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren – mit dem höchsten Abfallaufkommen. Energieeffizienz, Abfallvermeidung sowie die Verwendung von Sekundärrohstoffen sind daher nur einige Meilensteine, um den Gebäude- und Bausektor in Deutschland zu einer ressourcenschonenden und auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Kreislaufwirtschaft zu transformieren.

Die Mitglieder des IVH leisten mit ihrem Recyclingsystem **EPS Cycle** einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung: Die Rücknahme von Baustellenverschnittresten wird seit über 30 Jahren systematisch bei allen EPS-Herstellern des IVH grundsätzlich gleich erfolgreich durchgeführt. Aus den wieder aufbereiten Verschnitten entstehen werkseigene Rezyklatplatten. Das Mahlgut kann auch für Ausgleichsschüttungen, Hohlraumdämmungen sowie als Leichtzuschlag für Estriche verwendet werden.

Eine Recycling-Lösung für EPS-Hartschaumabfälle aus Gebäude-Abbrucharbeiten bietet **PolyStyreneLoop** (PSLoop) – ein europaweites Projekt. Der IVH sowie seine Mitglieder gehören zu den Gründungsmitgliedern und unterstützen aktiv die geschlossene Kreislaufwirtschaft mit EPS: In einem physikalischen Recyclingprozess wird aus alten EPS-Dämmplatten ein neuer, hochwertiger Polystyrol-Rohstoff gewonnen, aus dem neue EPS-Dämmplatten entstehen können.

Der vorliegende EPS-Leitfaden für Weiterverwertung und Recycling soll dazu einen kurzen, informativen Überblick geben und grundlegendes Wissen rund um den Dämmstoff vermitteln.

EPS CYCLE

PolyStyreneLoop

Inhaltsverzeichnis

1. EPS-Hartschaum als Dämmstoff für das Bauwesen 5

1.1 Ausgangsstoffe und Herstellung 5

1.2 Anwendungsbereiche und Lieferformen 6

2. Umwelt und Gesundheit 8

2.1 Umweltwirkungen 8

2.2 Dauerhaftigkeit 9

2.3 Gesundheitsschutz 10

3. Rechtsrahmen 11

3.1 Abfallrechtliche Bewertung der Kreislaufführung EPS-Abschnitte aus EPS-Dämmstoffen 11

4. Rückbau von EPS-Dämmstoffen 12

4.1 Bausubstanzerkundung 12

4.2 Rückbau 12

5. Rohstofflieferung, Werkskreislauf und Transport 14

5.1 Umgang mit Rohstoff im EPS-Werk 14

5.2 Interner Werkskreislauf für Produktionsabschnitte 14

5.3 Belieferung der Kunden: Baustofffachhandel 15

6. Recycling und Verwertung 16

6.1 EPS Cycle: Rücknahmesystem von Baustellenabschnitten 16

6.2 Geschlossene Kreislaufwirtschaft mit EPS 17

7. Zusammenfassung 18

8. Impressum 19

1. EPS-HARTSCHAUM ALS DÄMMSTOFF FÜR DAS BAUWESEN

Die Abkürzung EPS steht für „Expandierter Polystyrol-Hartschaum" und beschreibt den unter dem Markennamen „Styropor" bekannten Hartschaum-Dämmstoff.

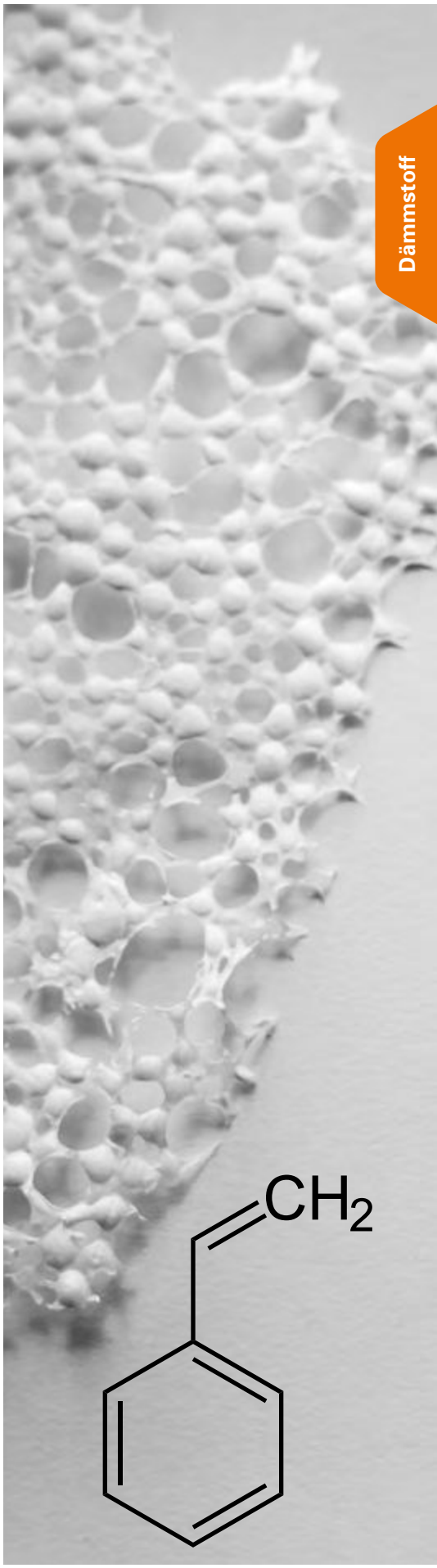
Aufgrund seiner guten Wärmedämmeigenschaften einhergehend mit seinem geringen Gewicht und der einfachen Handhabung auf der Baustelle hat sich EPS in vielen Einsatzgebieten durchgesetzt, beispielsweise als Fassaden-, Dach- und Perimeterdämmung oder Trittschalldämmung. Auch in den Punkten Druckfestigkeit, geringe Wasseraufnahme und Feuchtigkeitsbeständigkeit schneidet EPS überdurchschnittlich gut ab.

Für die Anwendung im Gebäudebereich ist EPS wie fast alle Dämmstoffe flammgeschützt. EPS ist äußerst langlebig, weil unverrottbar und dennoch recyclingfähig.

1.1 Ausgangsstoffe und Herstellung

Als Basis von EPS dient der Kohlenwasserstoff Styrol, der seit circa 150 Jahren industriell verarbeitet wird, beispielsweise zum Kunststoff Polystyrol. Seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts wird Polystyrol zum Schaumstoff EPS expandiert und vielfältig eingesetzt.

EPS-Hartschaum besteht bis zu 98 Prozent aus Luft. Das Dämmgerüst bildet Polystyrol. Für die Produktion des Dämmstoffes wird das Polystyrol-Granulat in einem Vorschäumer mit Wasserdampf beaufschlagt. Die kleinen harten Polystyrol-Kugeln werden so auf das bis zu fünfzigfache ihres ursprünglichen Volumens aufgeschäumt und in beliebige Formen, zum Beispiel in Blöcke, unter Druck verschweißt. Aus den Blöcken werden dann Dämmplatten geschnitten.



1.2 Anwendungsbereiche und Lieferformen

EPS im Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) an der Fassade

Eine WDVS-Fassadendämmung verbessert den energetischen Zustand eines Gebäudes immer äußerst wirkungsvoll, indem sie den Wärmeverlust der Gebäudehülle deutlich reduziert. Sie hilft nicht nur Heizenergie zu sparen und damit die Umwelt zu schonen. Eine Fassadendämmung mit EPS verbessert auch das Wohnklima, schützt die Bausubstanz und steigert den Wert einer Immobilie. EPS bietet im Vergleich zu anderen Materialien viele Vorteile und hat sich als ökologisch wie wirtschaftlich wertvoller Fassadendämmstoff bewährt.

EPS kommt bei der Fassadendämmung innerhalb eines Wärmedämm-Verbundsystems (WDVS) am häufigsten zum Einsatz. Mehr als die Hälfte aller Fassadendämmungen werden mit EPS ausgeführt, heute bereits meist in seiner grauen Variante, die eine niedrige Wärmeleitfähigkeit von 0,032 W/(mK) bietet.

Um den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) mit einem geforderten Wärmedurchgangskoeffizient von U = 0,24 W/(m²K) für die gedämmte Wand gerecht zu werden, reicht schon eine geringe Dämmstoffdicke mit EPS, speziell mit grauem EPS, aus. Die durchschnittliche Dämmstoffdicke im WDVS beträgt ca. 14 bis 16 cm. Um die gleiche Dämmleistung mit anderen Dämmstoffen zu erreichen, sind in der Regel größere Dicken erforderlich.

EPS als Kerndämmung an der Fassade

Kerndämmung bedeutet, dass eine Dämmung nicht auf einer Fläche (Wand, Dachstuhl, Geschossdecke) angebracht wird, sondern innerhalb einer zweischaligen Konstruktion installiert wird. Hier eignet sich der feste und zugleich wasserabweisende EPS-Hartschaum besonders gut. EPS-Kerndämmung kann sowohl mit Hartschaumplatten als auch nachträglich als Schütt- und Einblasdämmung mit losem EPS-Granulat ausgeführt werden.

EPS im Dach

EPS ist deutlich druckfester – bei gleichzeitig geringem Gewicht – im Vergleich zu vielen anderen Dämmstoffen. Diese Eigenschaften kommen besonders bei seiner Verwendung in Flachdächern zum Tragen. Soll das Flachdach auch begrünt, als Terrasse genutzt oder auf dem Flachdach eine Photovoltaikanlage errichtet werden, bietet sich EPS ebenfalls als Dämmstoff an. EPS verwittert nicht, hält hohen Temperaturschwankungen problemlos stand und weist eine hohe Druckbelastbarkeit auf.

Auch für Steildächer eignet sich EPS. Dabei ist EPS als Aufsparren-, Zwischensparren- und auch als Untersparrendämmung verwendbar.

EPS im Fußboden

Für die Dämmung der obersten Geschossdecke bietet sich EPS als Bodendämmung an. Hier überzeugen die hohe Dämmleistung und die hohe Druckfestigkeit, so dass diese oberen Geschossdecken auch begehbar sind. Es sorgen unterschiedliche und skalierbare Systeme dafür, dass auch Nebenflächen in Häusern nutzbar gemacht werden können.

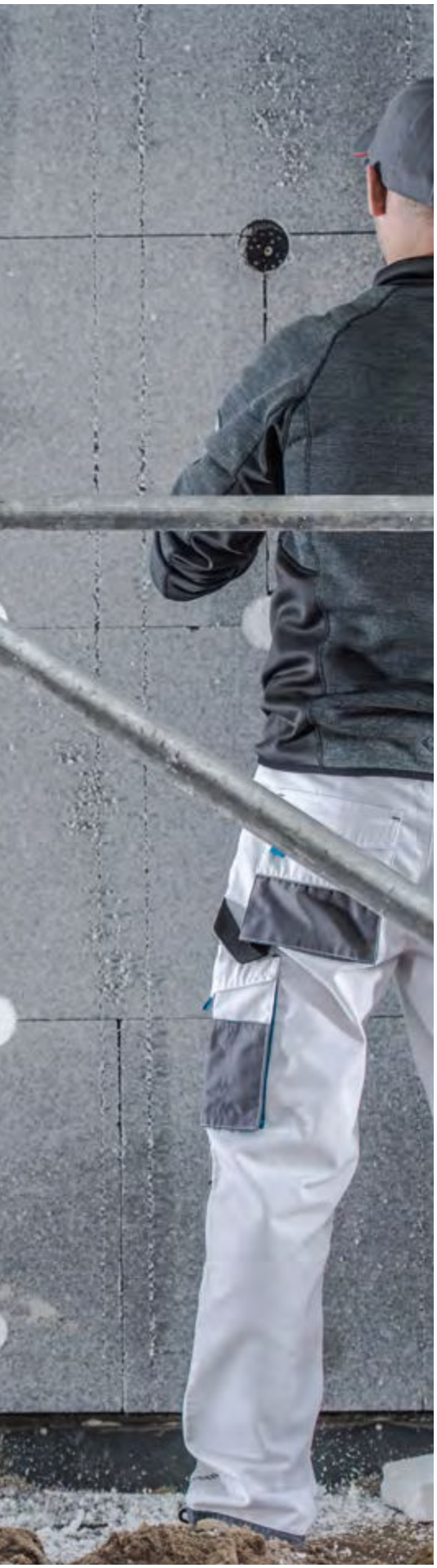
Ein weiterer großer Anwendungsbereich im Fußboden ist die Trittschalldämmung mit EPS. Hierbei wird EPS – seit Jahrzehnten bewährt – unter Estrich verlegt. Weiter findet EPS in Leichtbetonestrich und als Ausgleichsestrich Verwendung.

EPS als Dämmung für die Kelleraußenwand

Wird der Keller als Wohn- oder Hobbyraum genutzt, eignet sich auch hier EPS-Hartschaum für die Dämmung der Kelleraußenwand. Dieser Anwendungsbereich wird fachlich Perimeterdämmung genannt. Der dafür verwendete EPS-Dämmstoff ist besonders druckfest und feuchtigkeitsbeständig. Zusätzlich ermöglicht die spezielle Oberfläche ein nachträgliches Verputzen der Platten im Übergang zum Sockel. Im Gegensatz zu anderen Dämmstoffen muss hier die schützende Schäumhaut nicht durch Anschleifen zerstört werden.

EPS im Straßenbau

Blöcke aus expandierten Polystyrol-Hartschaum – auch Geo-Blöcke genannt – werden im Straßenbau, für Lärmschutzwälle oder auch als Unterbau für Brückenrampen verwendet. Sie stellen damit eine kostengünstige Alternative zu aufwändigen Gründungsmaßnahmen oder Bodenaustausch dar. Vorteile der EPS-Blöcke sind ihr geringes Eigengewicht, die hohe Druckfestigkeit, eine einfache Handhabung sowie die Tatsache, dass EPS-Blöcke im Erdreich unverrottbar und unempfindlich gegen Feuchte sind. Mit der Verwendung von EPS-Blöcken im Straßenbau kann an vielen Stellen auf die immer knapper werdenden Sand- und Kies-Ressourcen verzichtet werden und die Statik schwieriger Böden verbessert werden.



2. UMWELT UND GESUNDHEIT

Wer sein Haus mit EPS dämmt, investiert buchstäblich in ein gutes Klima: Eine Dämmung mit EPS schützt nicht nur vor Kälte und Hitze, sondern schont auch die Umwelt. Denn der energetische Herstellungsaufwand, der in EPS-Dämmung steckt, ist so gering, dass er sich bereits nach wenigen Monaten amortisiert hat. Über die Dauer seiner Nutzung – ein Hausleben lang – spart EPS mit konstanter Dämmleistung kostbare Heizenergie ein und mindert so klimaschädliche CO_2-Emissionen.

2.1 Umweltwirkungen

Mit den Umwelt-Produktdeklarationen[1,2,3] (engl. Environmental Product Declaration, EPD) liefert der Industrieverband Hartschaum für alle EPS-Anwendungen im Baubereich die nötigen Kennzahlen für Ökobilanzierungen und damit für das nachhaltige Bauen.

Die Kombination dieser EPD-Daten bescheinigt EPS eine geringe Klimawirkung im LCA-Dämmstoffvergleich mit anderen Dämmstoffen [4].

Bei der erweiterten Betrachtung des gesamten Lebenswegs von EPS bis hin zur Verwertung nach Gebäudeabbruch weist EPS klare Vorteile gegenüber anderen Dämmstoffen auf. In der Studie Ganzheitliche Bewertung von verschiedenen Dämmstoffalternativen[5] wurde der gesamte Lebensweg von EPS von der Herstellung bis zur Verwertung beleuchtet. Der Vergleich mit anderen in der Studie behandelten Dämmstoffen zeigt: EPS zählt zu den ökologischen Spitzenreitern.

Für die Studie wurden vor allem die Umweltwirkungen verschiedener Dämmstoffe untersucht, die während der Phasen Herstellung, Nutzung und Verwertung ermittelt werden konnten. Diese umfassen das Eutrophierungspotenzial, das Versauerungspotenzial, den Feinstaubausstoß, den fossilen Energieaufwand sowie den Einfluss auf den Treibhauseffekt. Die Umweltwirkungen zweier verschiedener Verwertungsfälle wurden untersucht: Im ersten wurde angenommen, dass die Verwertung wie im Status Quo (energetische Verwertung) durchgeführt wird. Im zweiten wurden auch mögliche zukünftige Verwertungsoptionen in die Überlegungen miteinbezogen. Das Ergebnis: EPS erreicht sowohl beim Status Quo als auch bei zukünftigen Verwertungsoptionen Rang 1 in den Anwendungen Fassade, Flachdach und Kelleraußenwand.

---

1 EPD-IVH-20140137-IBB2-DE; EPS-Hartschaum (grau) mit Wärmestrahlungsabsorber

2 EPD-IVH-20140138-IBB2-DE, EPD-IVH-20140140-IBB2-DE; EPS-Hartschaum (Styropor®) für Wände, Dächer W/D-035 und W/D-040

3 EPD-IVH-20140139-IBB2-DE, EPD-IVH-20140141-IBB2-DE; EPS-Hartschaum (Styropor®) für Decken/Böden und als Perimeterdämmung B/P-035 und B/P-040

4 LCA-Dämmstoffvergleich, Kurzbericht. CO2online, 2019.

5 Ganzheitliche Bewertung von verschiedenen Dämmstoffalternativen. Endbericht. Ifeu, natureplus. Forschungsprojekt, gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Heidelberg / Neckargemünd, 2019.

2.2 Dauerhaftigkeit

Ein vorschriftsmäßig und fachmännisch angebrachtes EPS-Dämmsystem verfügt über eine hohe Haltbarkeit von 50 Jahren[6] und mehr. Auch 90 oder auch 100 Jahre wären für den Dämmstoff kein Problem. Vielmehr sind es die typischen Renovierungszyklen eines Hauses, der nicht mehr zeitgemäße oder renovierungsbedürftige Putz oder ein anstehender neuer Anstrich, die eine Sanierung nötig machen.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Nutzungsdauer von Baustellenfür Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)

Code Nr.	KG 2. Ebene	KG 3. Ebene	Bauteil/Material	a	Ersatz in 50a
	330 Außenwände	335 Außenwandbekleidungen außen	Mauerwerk		
335.411			Bekleidungen: Klinker, Kalksandstein, Sichtbeton	≥ 50	0
	330 Außenwände	335 Außenwandbekleidungen außen	Platten, Stein		
335.511			Bekleidungen: Naturstein, Kunststein, Betonsteinplatten, Faserzementplatten, Kunstharzstein, Ziegelplatten, keramische Fliesen und Platten, Feinsteinzeug, Steinzeug und Spaltplatten	≥ 50	0
335.521			Verfugungsmassen	30	1
335.522			Bekleidungen: harte Belagsmaterialien auf Wärmedämmung	30	1
	330 Außenwände	335 Außenwandbekleidungen außen	Dämmung		
335.611			Dämmschicht als Kerndämmung: Mineralwolldämmplatten, Polyurethandämmplatten, Polystrol, Blähschiefergranulat, Blähglasgranulat, Blähtongranulat	≥ 50	0
335.621			Dämmschicht hinter Vorsatzschale hinterlütetet: Mineralschaumplatten, Schaumglasplatten	≥ 50	0
335.631			Dämmschicht hinter Vorsatzschale: Vakuumdämmpaneele	30	1
335.641			Wärmedämmverbundsystem: Mineralwolledämmplatte, Polystyroldämmplatten, Polyurethandämmplatten, Holzfaserdämmplatten, Holzwolleleichtbauplatten, Korkplatten	40	1
335.642			Wärmedämmverbundsystem transparent	20	2
	330 Außenwände	335 Außenwandbekleidungen außen	Holz		
335.711			Holzbekleidung: Nadelholz behandelt, Laubholz, Holzwerkstoff-Systeme	40	1
335.712			Holzbekleidung: Nadelholz unbehandelt	30	1
335.713			Holzbekleidung: Holzschindeln	≥ 50	0
	330 Außenwände	335 Außenwandbekleidungen außen	Metall		
335.811			Metallbekleidungen: Zink, Kupfer, Aluminium eloxiert, Aluminium lackiert, Stahl nicht rostend	≥ 50	0

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Stand: 24.02.2017

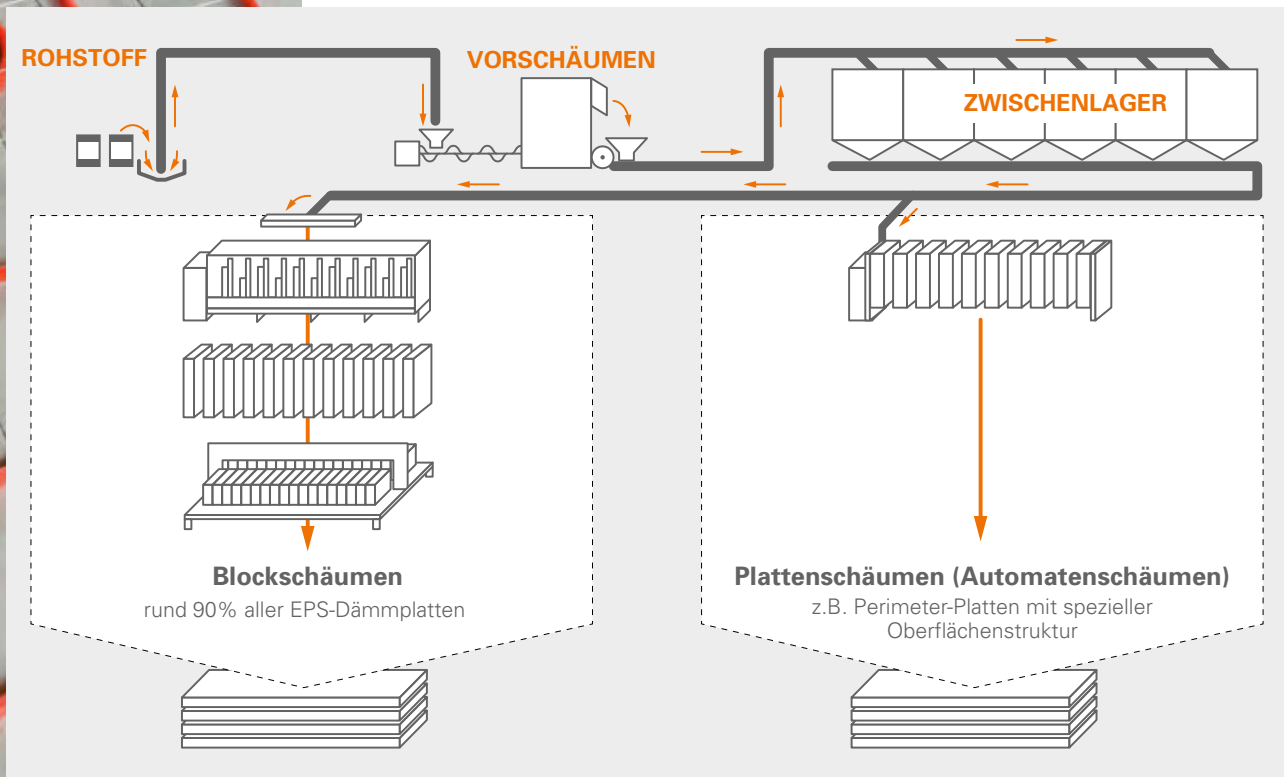
6 BBSR Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), 2017.

2.3 Gesundheitsschutz

Der Geruch von Orangen, Rosen und Zwiebeln ist auf Aromastoffe zurückzuführen, die zu den flüchtigen organischen Verbindungen gehören, so genannte Volatile Organic Compounds (VOC). Es sind organische und kohlenstoffhaltige Stoffe, die schon bei niedrigen Temperaturen als Gas vorliegen. Auch bei Kunststoffen können VOCs auftreten. Ihre Emissionseigenschaften werden nach anerkannten Verfahren und Normen überprüft.

Zum Tragen kommt die Messung der VOC-Konzentration bei EPS bei der Innendämmung – eine Anwendung, für die EPS uneingeschränkt verwendbar ist. VOC-Emissionsmessungen, durchgeführt von Eurofins Dänemark[7], zeigen, dass die Emissionen von EPS weit unterhalb der Grenzwerte liegen, die in Normen und Richtlinien EU-weit festgeschrieben sind. Deutsche baurechtliche Vorgaben betreffend wurde festgestellt, dass VOC-Emissionen von EPS die Vorgaben des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) vollumfänglich erfüllen. In der AgBB-Liste sind über 180 VOCs erfasst, die das Umweltbundesamt als relevant für die Qualität der Innenraumluft betrachtet.

Zusätzliche Untersuchungen[8] des Österreichischen Forschungsinstituts für Chemie und Technik, ofi, bestätigen die Einhaltung der zusätzlichen baubook[9]-Kriterien zur bzgl. VOC- und SVOC-Grenzwerte für Dämmstoffe.



7 EXECUTIVE REPORT. Eurofins, Dänemark, 2016.

8 Gutachten über VOC- und SVOC-Emissionen von EPS und Vergleich mit baubook-Grenzwerten; ofi 2018.

9 Datenbank für Bauprodukte, die ökologisches und gesundes Bauen vereinfacht

3. RECHTSRAHMEN

Den Rechtsrahmen für Recycling und Verwertung bilden das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV). Für altes EPS mit Herstellungsdatum vor 2015 gilt zusätzlich die POP-Abfall-Überwachungsverordnung und die Nachweisverordnung.

Die Abfallschlüssel für die Verwertung von EPS-Abfällen lauten unabhängig vom Herstelldatum des Dämmstoffs:

- Dämmmaterial ohne Anhaftungen: 170604
- Dämmmaterialien mit Anhaftungen: 170904 (gemischte Bauabfälle)

3.1 Abfallrechtliche Bewertung der Kreislaufführung EPS-Abschnitte aus EPS-Dämmstoffen

Die Rücknahme von sauberen Baustellen-Verschnittresten wird seit über 30 Jahren systematisch bei allen EPS-Herstellern des IVH grundsätzlich gleich erfolgreich praktiziert. Die EPS-Verschnitte werden von den Herstellern aufgearbeitet und weiterverwertet, unter anderem zu Rezyklatplatten (siehe Kapitel 6.1).

EPS-Abschnitte, die direkt von den Endkunden auf Baustellen zurückgenommen werden und bestimmte rechtliche und tatsächliche Anforderungen erfüllen, sind keine Abfälle gemäß § 3 Abs. 1 KrWG. Denn: Abfälle im Sinne des KrWG sind gemäß § 3 Abs. 1 KrWG alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Dies ist bei der Rückgabe der EPS-Rückschnitte an den betreffenden EPS-Hersteller nicht der Fall[10].

Solche Materialien werden folglich nicht einem „Recycling“ im Sinne von § 3 Abs. 25 KrWG zugeführt, weil dieses definitionsgemäß nur auf Abfälle Anwendung finden kann. Die EPS-Abschnitte werden im Zuge der Rücknahme auch nicht als Abfall von der Baustelle zum jeweiligen EPS-Hersteller transportiert. Auch die Pflichten nach der GewAbfV gelten nicht für die EPS-Abschnitte.

Die Kreislaufführung von EPS-Dämmstoff-Abschnitten vermeidet mit Blick auf die kreislaufgeführten EPS-Materialien die Entstehung von Abfall. Als Abfallvermeidungsmaßnahme ist der EPS-Dämmstoff-Kreislauf als äußerst positiv und geradezu vorrangig zu bewerten. Denn gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 KrWG stehen die Maßnahmen der Abfallvermeidung und der Abfallbewirtschaftung in einer Rangfolge, an deren erster und somit vorrangigen Stelle die Abfallvermeidung steht.

Horizontaler Schnitt: Dicke der Platte wird geschnitten, äußere Platten mit Produktionshaut werden zur Wiederverwertung zerkleinert.

Vertikaler Schnitt: Der Block wird besäumt und auf Breite geschnitten, Abschnitt mit Produktionshaut wird zur Wiederverwertung zerkleinert.

Formatschnitt: Plattenlänge wird geschnitten Verschnittreste werden zur Wiederverwertung zerkleinert.

Kantenbearbeitung: Stufenfalz und Nut & Feder werden gefräst.Bearbeitungsreste werden der Wiederverwertung zugeführt. Die hier zu sehenden grau gefärbten Anteile in der EPS-Platte sind durch Rezyklat-Zugaben entstanden.

10 Abfallrechtliche Bewertung der Kreislaufführung von HBCD-freien EPS-Rückschnitten aus EPS-Dämmstoffen. Kopp-Assenmacher & Nusser, Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB. Düsseldorf, im Auftrag des IVH, Juni 2020.

4. RÜCKBAU VON EPS-DÄMMSTOFFEN

Der Rückbau von EPS-Dämmung erfolgt ohne besondere Schutzmaßnahmen. Das seit Ende 2014 von allen IVH-Mitgliedern verwendete, neue Flammschutzmittel Polymer FR Polymer wurde ausschließlich für den Einsatz in Styrol-Schaumstoff-Produkten entwickelt. Die Abkürzung FR steht für „flame-retardant" (Flammen hemmend).

Im Vergleich zu anderen Dämmstoffen gibt es bei EPS viele erprobte Möglichkeiten der Wiederverwendung. EPS kann grundsätzlich thermisch verwertet als auch recycelt werden. Andere, vor allem faserhaltige Dämmstoffe müssen am Ende ihrer Nutzungsphase auf der Deponie gelagert werden.

EPS-Abfälle mit dem früheren Flammschutzmittel Hexabromcyclododecan (HBCD) werden nicht dem mechanischen Recycling zugeführt, dies sieht die europäische Gesetzgebung so vor - auch wenn es grundsätzlich möglich wäre. Die älteren EPS-Abfälle aus Abbrucharbeiten werden daher zurzeit thermisch verwertet. Ein neues Recyclingverfahren auf Basis eines physikalischen Recyclings für HBCD-haltige EPS-Abfälle (siehe Kapitel 6.2.) wird derzeit im industriellen Maßstab erprobt.

4.1 Bausubstanzerkundung

Ob der EPS-Dämmstoff das alte Flammschutzmittel HBCD enthält, lässt sich anhand des Datums der Errichtung des zurückgebauten Gebäudes wie auch anhand des Sanierungsdatums feststellen. Ein Gebäude, das vor 2015 errichtet bzw. mit EPS gedämmt worden ist, enthält mit hoher Wahrscheinlichkeit HBCD.

Bei unklarer Sachlage über das verwendete Flammschutzmittel kann eine Röntgenfluoreszenz-Analyse für Klarheit sorgen. Sie kann mögliches HBCD sicher identifizieren und so den entsprechenden Entsorgungsweg vorgeben.

4.2 Rückbau

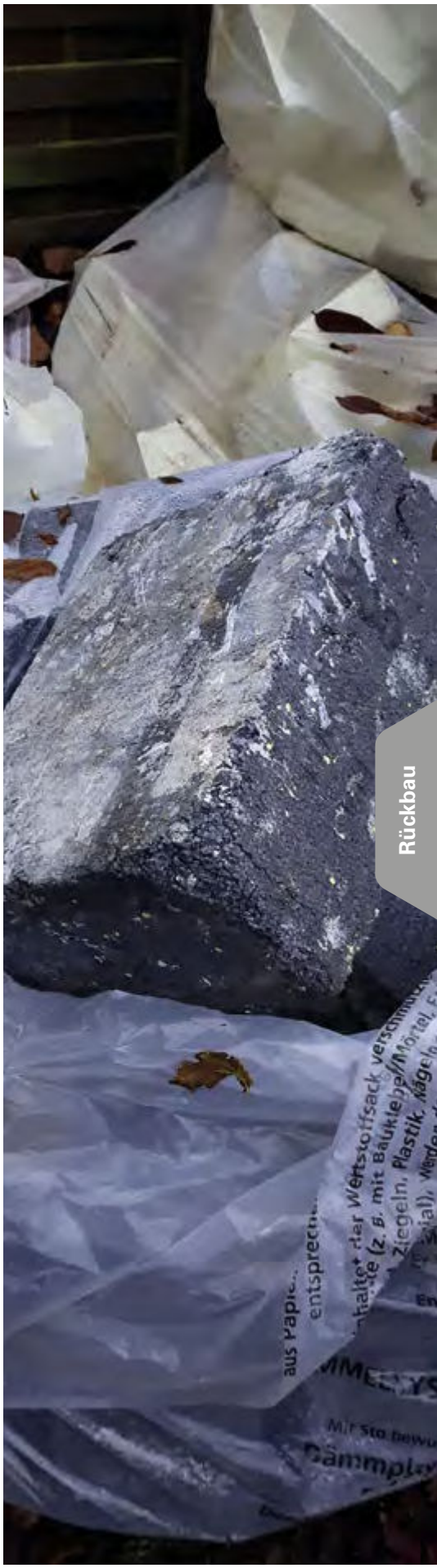
Die deutsche Klimaschutzpolitik sieht bis 2050 eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestand vor. Denn: Die energetische Sanierung im Gebäudebereich ist eine der entscheidenden Voraussetzungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs in Deutschland. Millionen von Gebäuden müssen daher bis 2050 modernisiert werden, da 65 Prozent der Gebäude in Deutschland sanierungsbedürftig sind, die meisten davon private Ein- und Zweifamilienhäuser.[11]

---

11 Metastudie Wärmedämmstoffe – Produkte – Anwendungen – Innovationen. Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München. S. 162 ff., November 2013.

Die Menge an HBCD-haltigem EPS-Abfall aus Abbrucharbeiten wird deshalb in den nächsten Jahrzehnten ansteigen[12]. Die reine HBCD-Abfallmenge in Polystyrol-Schäumen wird in den nächsten 50 Jahren voraussichtlich 800 Tonnen nicht übersteigen.

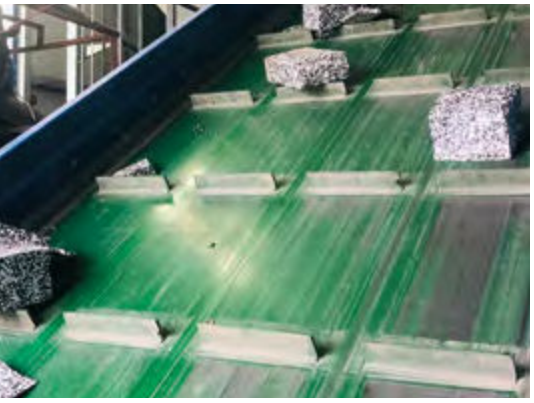
Da das HBCD in der Kunststoffmatrix Polystyrol fest eingebunden ist, bestehen beim Rückbau von EPS keine gesundheitlichen Gefahren. Das hat auch eine aktuelle Untersuchung der Dekra[13] bestätigt, bei der die Konzentration von HBCD bei der Demontage und Recycling von HBCD-haltigem EPS überprüft wurde. Ergebnis: HBCD konnte zu keiner Zeit nachgewiesen werden.



12 Aufkommen und Management von EPS- und XPS-Abfällen in Deutschland 2016 in den Bereichen Verpackung und Bau. Conversio. 2017.

13 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition. Dekra. 2019.

Anlieferung sortenreiner EPS-Abschnitte von Baustellen



EPS-Abschnitte werden sortiert geschreddert

Geschredderte EPS-Abschnitte vor der Kompaktierung

Zu Briketts kompaktierte EPS-Reste für die Weiterverarbeitung im Extrusionsverfahren

5. ROHSTOFFLIEFERUNG, WERKSKREISLAUF UND TRANSPORT

Die IVH-Mitglieder sind sich ihrer ökologischen Verantwortung bewusst: Seit vielen Jahren agieren sie nach einem bewährten Verfahren und nehmen EPS-Dämmmaterial, das bei der Montage auf Baustellen anfällt, wieder zurück. Zusammen mit Produktionsresten wird der Verschnitt zunächst auf Korngröße zerkleinert und kann so zu Rezyklatplatten weiterverarbeitet werden. Diese können etwa als Grundmauerschutz- oder Drainageplatten sowie als Dämmung für die oberste Geschossdecke eingesetzt werden können – ein zusätzlich erschlossenes Anwendungsgebiet für diese Platten. In gemahlener Form werden die EPS-Reste z. B. als Leichtzuschlag für Mörtel, Putz oder Beton verwendet.

5.1 Umgang mit Rohstoff im EPS-Werk

Weltweit beteligen sich Kunststoffverbände unter den Namen „Zero Pellet Loss“ sowie „Operation Clean Sweep“ an einer Initiative, um den Verlust von Kunststoffgranulaten entlang der gesamten Lieferkette zu verhindern. In Deutschland haben PlasticsEurope Deutschland und der Verband der Chemischen Industrie (VCI) gemeinsam entsprechende Aktivitäten gestartet.

Mit der Initiative „Null Granulatverlust“ schließt sich auch der Industrieverband Hartschaum e. V. und seine Mitglieder diesen globalen Aktivitäten an. Die IVH-Initiative zielt darauf ab, in den Betrieben die nötigen technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, um das Verschütten von Granulat zu vermeiden und sicherzustellen, dass einmal verschüttetes Granulat nicht in die Umwelt gelangt.

5.2 Interner Werkskreislauf für Produktionsabschnitte

Für die EPS-Hersteller des IVH sind Produktionsreste kein Abfall, sondern ein wertvoller Werkstoff. Die an den Schneidlinien entstehenden Produktionsabschnitte werden automatisch über Bänder gesammelt, vorgebrochen, gemahlen und über Gebläse in Regeneratsilos gefördert. Regenerate werden nach Rohdichte separat gesammelt und der Blockproduktion wieder zugeführt.

Bei Oberflächen- und Kantenbearbeitungsanlagen wird der Frässtaub abgesaugt und in einem Kompaktor brikettiert. Das gleiche geschieht mit dem Staub, der bei der Zerkleinerung der Produktionsabschnitte anfällt. Die Briketts werden im Extrusionsverfahren wieder zu Polystyrol-Rohstoff verarbeitet. Dieser kann an die Kunststoffverarbeitende Industrie zurückgeführt werden.

5.3 Belieferung der Kunden: Baustofffachhandel

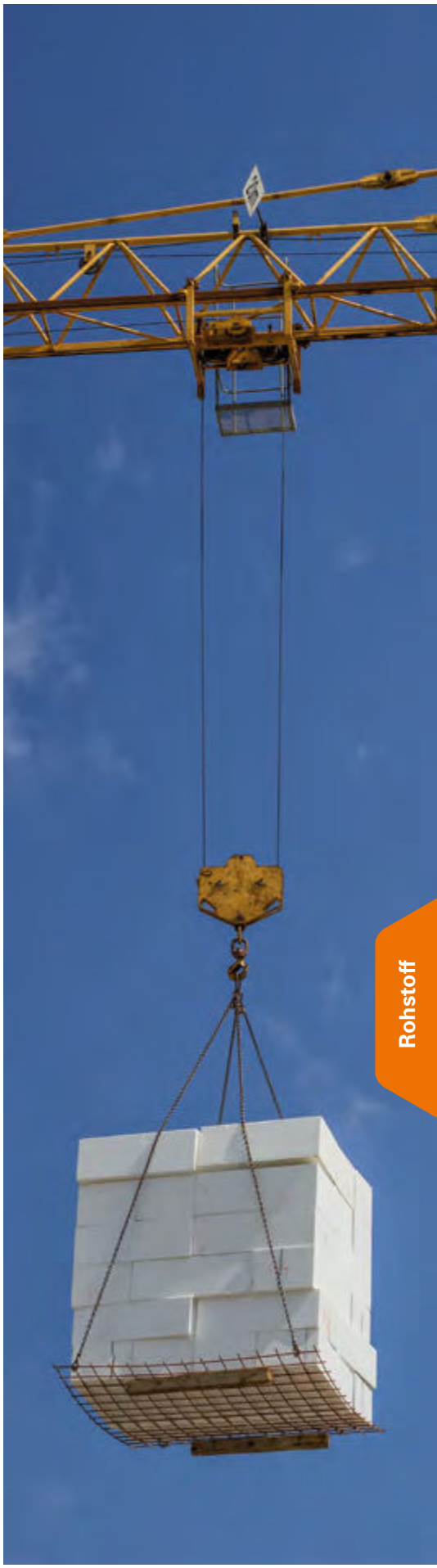
EPS-Dämmstoffplatten, die in den Baufachhandel gehen, werden von den IVH-Mitgliedern zum Teil palettiert auf sogenannten Dämmstoff-Füßen geliefert. Diese EPS-Füße werden im Zuge der nächsten Lageranlieferung vom EPS-Hersteller wieder zurückgenommen. Sofern die Füße unbeschädigt beziehungsweise noch brauchbar sind, werden sie erneut als Transport- und Lagerhilfen eingesetzt. Wenn die Beschädigung zu groß ist und der „sichere Stand" der Palette gefährdet scheint, werden die Füße zu Granulat gemahlen. Dieses Granulat ist als Zusatz für Leichtestriche sehr begehrt.

Um den Halt der Dämmstoffpalette sicher zu stellen, wird diese für die Belieferung an die Kunden in eine Folie gewickelt. Graues EPS wird durch eine UV-undurchlässige Folie geschützt.

Die Folie ist als Verpackung anzusehen – analog zur Paketverpackung. Ihre Verwertung ist über das Verpackungsregister geregelt und gemeldet.

Weitere Abfälle fallen bei der Belieferung nicht an.

▲ Grundmauerschutzplatte mit Drainagefunktion - aus 100 % Recycling-EPS (grau/weiß) – unter Verwendung von Rest- und Gebrauchtstyropor aus Bauanwendungen.



6. RECYCLING UND VERWERTUNG

In EPS-Dämmstoffen wird seit 2015 ein neuartiges und unbedenkliches Flammschutzadditiv PolymerFR eingesetzt. Schon im Laufe des Jahres 2014 wurde das frühere und als Schadstoff eingestufte HBCD von den IVH Mitgliedern durch den innovativen Flammschutz PolymerFR ersetzt.

Rückgebaute, alte EPS-Dämmstoffe, die vor 2015 hergestellt wurden, können aufgrund des alten Flammschutzmittels noch nicht recycelt werden. Wie die meisten anderen Alt-Dämmstoffe, so wird auch HBCD-haltiges EPS einer energetischen Verwertung zugeführt, die wiederum wertvolle Heizenergie (z. B. Fernwärme) erzeugt.

Ab Frühjahr 2021 kann aber auch dieses Alt-EPS recycelt werden. Hierzu wird aktuell eine erste Industrieanlage in den Niederlanden errichtet (Projekt PolyStyreneLoop).[14] Die dort angewendete Technik basiert auf dem vom deutschen Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung entwickelten CreaSolv®-Verfahren. Mit diesem kann aus Alt-, aber perspektivisch auch aus Neu-EPS-Abfällen, angefallen bei Abbruch- oder Umbaumaßnahmen, der Grundstoff Polystyrol wiedergewonnen werden. Darüber hinaus kann schon heute Abfall aus Neu-EPS mit PolymerFR über verschiedene Wege stofflich recycelt werden.

Eine vergleichbare geschlossene Kreislaufwirtschaft ist für andere Dämmstoffe bisher nicht in Sicht. Im Gegenteil: zahlreiche andere Dämmstoffe landen nach ihrer Nutzungsphase auf der Deponie.

6.1 EPS Cycle: Rücknahmesystem von Baustellenabschnitten

Die Rücknahme von sauberen Baustellenabschnitten wird seit über 30 Jahren systematisch bei allen EPS-Herstellern des IVH grundsätzlich gleich erfolgreich durchgeführt.

Auch von belieferten Konfektionären nehmen die Hersteller Konfektionierungsabschnitte zurück, denn sie können zu 100 Prozent wieder dem Produktionskreislauf zugeführt werden.

Die Mitglieder des IVH leisten mit ihrem Recyclingsystem EPS Cycle einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung.

Die Rücknahmebedingungen innerhalb EPS Cycle sind bei den EPS-Herstellern grundsätzlich gleich und werden vertraglich vereinbart. So sind z. B. die EPS-Abschnitte nach Farben und Anwendungstyp getrennt sowie frei von Fremdstoffen und Verunreinigungen jeglicher Art in den

14 https://polystyreneloop.eu/

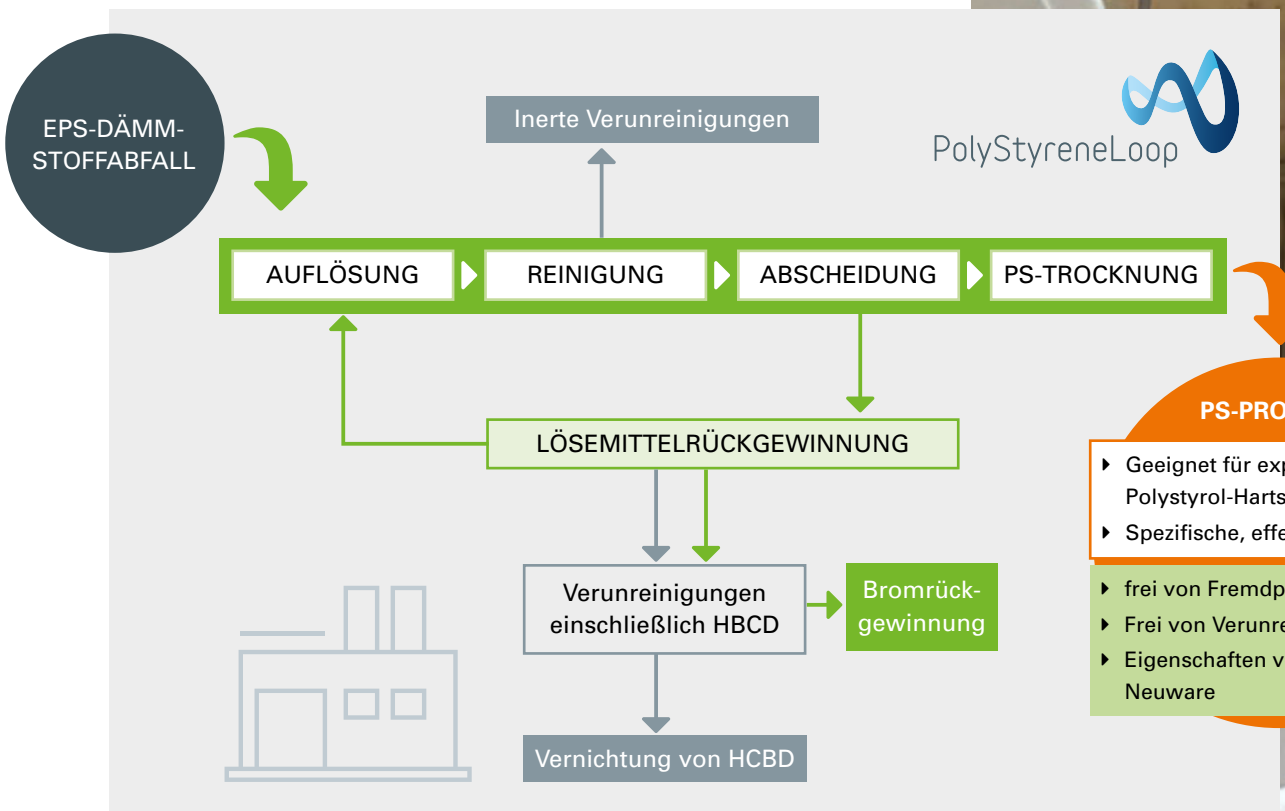
Sammelbehältnissen, trocken, sauber und insbesondere ohne Vermischung mit anderen Schaumstoffprodukten oder sonstigen anderen Stoffen oder Gegenständen in Sammelbehältnissen getrennt zu erfassen und getrennt zu sammeln.

Der EPS-Hersteller holt die ordnungsgemäß befüllten Sammelbehältnisse ab und verwendet die EPS-Abschnitte zur Herstellung von neuen EPS-Produkten oder neuen sonstigen Polystyrol-Produkten.

6.2 Geschlossene Kreislaufwirtschaft mit EPS

Eine Recycling-Lösung für EPS-Hartschaumabfälle aus Gebäude-Abbrucharbeiten bietet PolyStyreneLoop (PSLoop) – eine Initiative der Polystyrol-Hartschaum-Wertschöpfungskette. Mehr als 70 Mitglieder und Unterstützer aus mehr als 15 europäischen Ländern haben sich im Rahmen von PSLoop in einer Kooperative zusammengeschlossen. Der IVH sowie seine Mitglieder gehören zu den Gründungsmitgliedern.

Mit dem innovativen Recyclingverfahren, das PSloop einsetzt, wird ein Verfahren zum Recycling von Dämmabfällen mit dem alten Flammschutzmittel HBCD im industriellen Maßstab durchgeführt. In einem physikalisch Recyclingprozess werden Polystyrol und Brom rückgewonnen und HBCD sicher zerstört. Diese Technologie wurde bereits als beste verfügbare Recycling-Technologie für die Verarbeitung von HBCD-Abfall in die Basler Konvention des Umweltprogramms der UN (UNEP) aufgenommen.



Die PSLoop-Demonstrationsanlage, die derzeit in den Niederlanden errichtet wird und im Frühjahr 2021 in Betreib geht, ist für Abfallmenge 3.000 Tonnen PS-Abfall pro Jahr konzipiert. Das Projekt wird die technische, wirtschaftliche und ökologische Machbarkeit des neuen Recyclingverfahrens aufzeigen und zur Einführung des Verfahrens in immer mehr Anlagen in vielen Ländern Europas und der Welt führen.

Die Initiative PolyStyreneLoop schafft damit eine geschlossene Kreislaufwirtschaft für HBCD-haltigen EPS-Hartschaum. Aber nicht nur das: Auch das heute verbaute EPS mit dem Flammschutzmittel Polymer FR kann in der PSLoop-Anlage physikalisch recycelt werden.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Kein anderer Dämmstoff verfügt aktuell – neben dem mechanischen Recycling, der thermischen Verwertung und dem physikalischen Recycling – über so viele funktionierende Verwertungs-Möglichkeiten wie EPS. Bei der Wahl des richtigen Dämmstoffs spielt die Recyclingfähigkeit eine entscheidende Rolle.

EPS ist sowohl aus ökologischer wie ökonomischer Sicht eine perfekte Dämmstoff-Lösung – für Einfamilien- wie auch Mehrfamilienhäuser sowie Industrie- und öffentlichen Gebäuden.

8. IMPRESSUM

Industrieverband Hartschaum e. V.

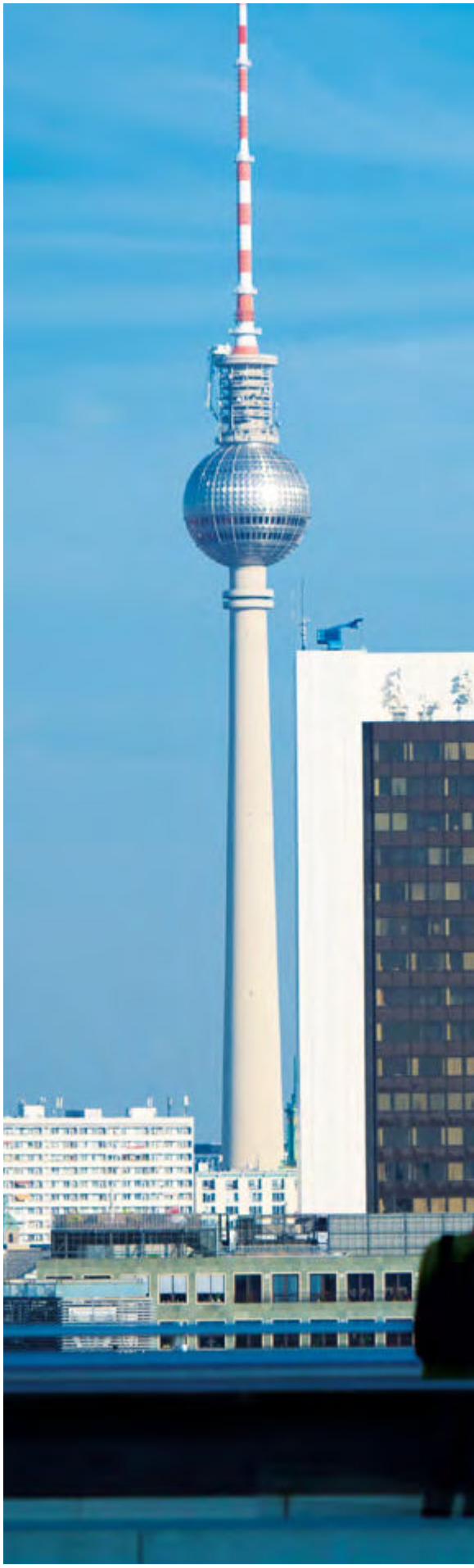
Internationales Handelszentrum
Friedrichstraße 95 I Pb 152
10117 Berlin

Telefon: 030-20961051
E-Mail: info@ivh.de
Web: www.ivh.de

Verantwortlicher im Sinne des Presserechts.:
Serena Klein, Sprecherin der IVH-Geschäftsführung
Ulrich Meier, Geschäftsführer Technik

Bildnachweise:
Seite 4: Image licensed by Ingram Image
Seite 6: Depositphotos @ majaFOTO
Seite 8: Depositphotos @ welcomia
Seite 5: © Adobe Stock, chibelek
Seite 7: © Adobe Stock, Kara
Seite 10: © Adobe Stock, ihorbondarenko
Seite 15 rechts: © Adobe Stock, kalpis
Seite 2, 18, 19: © Jens Jeske
Weitere Bilder: © IVH

September 2020, Berlin



IVH

INDUSTRIEVERBAND HARTSCHAUM e.V.

Jede EPS-Perle
… ein Stück mehr Öko-Effizenz.

Dafür setzen wir uns ein – seit 1973.

Mehr Informationen auf www.ivh.de