



Folien

frum
ökoeffizienz

Ökologie

Ökonomie

Soziales

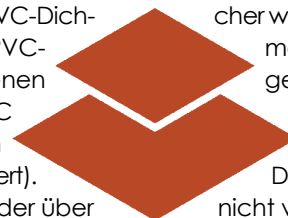
Dichtungsfolien Dichtungsfolien Dichtungsfolien

- Um die Nachhaltigkeit eines Produktes zu bewerten, wird sein gesamter Lebensweg und damit seine Leistung auf wirtschaftliche, ökologische und soziale Auswirkungen untersucht.
- Die Nachhaltigkeit einer Dichtungsfolie entscheidet sich primär an ihrer Nutzungsdauer und ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterung, Chemikalien und mechanischer Belastung.
- Produktion und Abfallbehandlung spielen bei Dichtungsfolien eine untergeordnete Rolle.
- Nachhaltige Dichtungsfolien sind auch nach 25 Jahren voll funktionstüchtig. Sie bieten wirkungsvollen Schutz und verhindern Bauschäden.
- Dichtungsfolien ermöglichen Dachbegrünungen, die Schadstoffe aus der Luft filtern, Niederschlagswasser speichern und durch ihre Dämmwirkung Energie sparen.

Für die Abdichtung von Hoch- und Tiefbauten gewinnen Kunststoffe zunehmend an Bedeutung. Mit 66 % nehmen dabei PVC-Dichtungsbahnen in Europa eine dominierende Stellung ein. Sie bewähren sich seit Jahrzehnten im Hochbau – vor allem für Flachdächer – und im Tunnelbau. Weiters werden sie zur Abdichtung von Naturteichen, Wasserbecken und als Auskleidung von Deponien eingesetzt. PVC-Folien zeichnen sich durch Haltbarkeit und zuverlässige Dichtheit aus. Sie lassen sich einfach und sicher verlegen, sind flexibel und widerstandsfähig gegenüber Witterung, Chemikalien, Flugfeuer und mechanischer Belastung.

HERSTELLUNG

Für die Herstellung der PVC-Dichtungsbahnen wird das PVC-Compound in geschlossenen Systemen bei etwa 190° C zu einer geschmeidigen Masse verarbeitet (plastifiziert). Die Mischung wird entweder über einen aus mehreren Walzen bestehenden Kalandrierer geführt (kalandriert) oder durch eine entsprechend geformte Düse gepresst (extrudiert), gekühlt und auf Rollen gewickelt. Während des gesamten, energieschonenden Produktionsvorgangs werden strengste Vorschriften zum Schutz der Umwelt und der



Entscheidung über nachhaltige Dichtungsfolien

Arbeiter eingehalten. Vorgeschriebene Grenzwerte werden in vielen Bereichen noch deutlich unterschritten. PVC-Dachbahnen werden unverstärkt, meist aber mit Glasvliesen oder Polyesterweben verstärkt angeboten. Die Dicke der Folien beträgt nur 1,2 bis 2 mm.

BESTANDTEILE

PVC wird zu 43 % aus Erdöl und zu 57 % aus Salz, einem unerschöpflichen Rohstoff, gewonnen. Durch die Beigabe von Zusatzstoffen werden dem Kunststoff die gewünschten Eigenschaften – Dehnbarkeit, Reißfestigkeit, Temperatur-, Witterungs-, Chemikalienbeständigkeit – „punktgenau“ verliehen. Als Additive kommen vor allem Weichmacher wie DINP und als Stabilisatoren meist Calcium-Zink-Verbindungen zum Einsatz. Blei- oder cadmiumhaltige Stabilisatoren werden in Österreich, Deutschland und der Schweiz nicht verwendet. Weiters werden Farbpigmente, Gleitmittel und natürliche Füllstoffe wie Kreide sowie Lichtschutzmittel zur Erhöhung der UV-Beständigkeit beigegeben. Das Compound – die richtige Mischung – entscheidet über die Eigenschaften, die Qualität und damit auch die Nachhaltigkeit der Folie im jeweiligen Einsatzgebiet.

VERLEGUNG

PVC-Dachbahnen sind besonders einfach und kostengünstig zu verlegen – ein entscheidender Punkt auch bei der Beurteilung der Ökoeffizienz. Das geringe Gewicht – ein Quadratmeter PVC-Dach-



bahn wiegt durchschnittlich 2 kg – erspart Energiekosten beim Transport. Die Dachbahnen-Rollen können von den Bauarbeitern geschultert werden. Dies



erleichtert die Handhabung auf der Baustelle und erhöht dadurch die Verlegeleistung. PVC-Bahnen lassen sich auch mit einfachen, energiesparenden Geräten perfekt verschweißen. Im Gegensatz zu Bitumen kann ohne offene Flamme und ohne explosive Stoffe gearbeitet werden – Menschen und Um-



gebung sind daher weder direkt noch indirekt gefährdet. Auch bei der Sanierung alter Dachaufbauten spielt die sichere Verbindungs- und Anslusstechnik, die PVC erlaubt, eine wichtige Rolle.



NUTZUNGSPHASE – ENTSCHEIDENDER TEIL DES LEBENSZYKLUS

Hauptaufgabe aller Abdeckungen ist der Schutz des Bauwerkes vor Regen, Schnee, Eis, Stauwasser, Wärme, Kälte und Wind. Die Dachbahn selbst muss UV-Licht und Luftschadstoffen widerstehen, Flugfeuer und Strahlungswärme sollen ihr möglichst wenig anhaben können. Oft wird verlangt, dass das Dach bekiest oder begrünt werden kann, dies schafft zusätzliche Anforderungen.

Anforderungen, die mit minimalem Verbrauch an Ressourcen optimal erfüllt werden sollen – auch deshalb ist die Haltbarkeit ein so wichtiger Aspekt der Ökoeffizienz. Der Energieverbrauch in Herstellung, Transport, Verlegung und

Wiederverwertung ist bei PVC-Bahnen im Vergleich zu Alternativen gering – auch, weil die baulichen Anforderungen mit „wenig Material“ erfüllt werden können.

Das geringe Gewicht spielt bei Nachhaltigkeitsbetrachtungen aus unterschiedlichsten Aspekten eine wichtige Rolle – und es erlaubt innovative Lösungen, die ihrerseits zum Ökoprofil eines Bauwerkes beitragen.

Ein Beispiel: begrünte Dächer. Nicht nur aus optischen Gründen gewünscht,

sondern als äußerst sinnvoller Beitrag zu ökologischen und sozialen Aspekten: Dachbegrünungen kontrollieren den Wasserhaushalt und senken den Bedarf an Gebäudeentwässerung. Sie sorgen für Staub- und Schadstoffbindung und wirken als „Klimaanlage“, die in Büros und Arbeitsräumen für eine angenehme Atmosphäre sorgt. Die zusätzliche Dämmwirkung von begrünten Dachflächen spart Energie und Kosten.

NACHHALTIGKEIT

Das renommierte Forschungsinstitut GUA (Gesellschaft für umfassende Analysen) unternahm jüngst den Versuch, die Nachhaltigkeitskriterien eines spezifischen Produktes zu erfassen und zu bewerten. Die Studie zeigt: Nachhaltigkeit ist messbar. Untersucht wurde der gesamte Lebenszyklus von Bodenbelägen aus PVC hinsichtlich der wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen. Diese wurden in monetäre, vergleichbare Einheiten umgerechnet. Das für viele unerwartete Ergebnis: Die Leistungen eines Produktes in der Nutzungsphase – die in der „ökologischen Betrachtung“ meist vernachlässigt wird – sind entscheidend für

die Ökoeffizienz. Abfallbehandlung und Umwelteffekte (Produktion) hingegen spielen mit einem Anteil am Gesamtergebnis von nur 1 bis 3 Prozent eine untergeordnete Rolle in der Nachhaltigkeitsbewertung.

Für Dachbahnen liegen vergleichbare Studien noch nicht vor, doch lassen sich gewisse Erkenntnisse durchaus „umlegen“: Eine nachhaltige Produktentscheidung darf sich nicht an einem ökologischen „Materialvorteil“ orientieren. Viel wichtiger ist das Verhalten der Dachbahn im Lebenszyklus, die Vor- und Nachteile etwa bei Verlegung oder Reparaturen – und die bautechnischen Möglichkeiten, die sie eröffnen.

Ein Beispiel: energiesparende, hell beschichtete PVC-Dachbahnen. Das Dach reflektiert Sonnenstrahlen, wodurch der für die Gebäudekühlung nötige Energieverbrauch sinkt. Laut einer vor kurzem veröffentlichten Studie der Berkeley-Universität konnte durch die reflektierenden Dachbahnen der Energieverbrauch eines Einkaufszentrums in Texas um durchschnittlich 11 % gesenkt werden. Andererseits wurde das für die Winterspiele in Salt Lake City errichtete Eisstadion mit einem 2 Hektar großen PVC-Dach ausgestattet, das die Energieeffizienz dramatisch verbessert: Hier reflektiert die weiße Vinyl-Membran die Wärme in den Innenraum zurück. Die

Dachkonstruktion ist rund 1.200 Tonnen leichter als eine herkömmliche Gerüstlösung und erlaubt auch eine – ebenfalls energieschonende – geringere Raumhöhe.

Wichtige Aspekte der PVC-Folien, auch für die Nachhaltigkeit.

PVC IM BRANDFALL

PVC-Dachbahnen sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und weisen eine geringe Brandlast auf. PVC ist wegen seines Chlorgehaltes von Natur aus schwer entflammbar und erlischt von selbst, wenn die äußere Brandquelle entfernt wird. Die Auswertung zahlreicher Brände und Laborstudien haben gezeigt, dass PVC-Brandgase für Menschen nicht gefährlicher



sind als Gase, die durch das Verbrennen anderer Materialien verursacht werden: An oberster Stelle der Toxizität steht das Kohlenmonoxid, das bei jedem Brand entsteht. Chlorwasserstoff, der beim Verbrennen von PVC entsteht, spielt eine untergeordnete Rolle. Dioxine entstehen entlang des Lebensweges aller Produkte, Brände sind dabei eine relativ unbedeutende Quelle. So konnten selbst im Blut von Feuerwehrleuten keine erhöhten Dioxinwerte gefunden werden.





RECYCLING

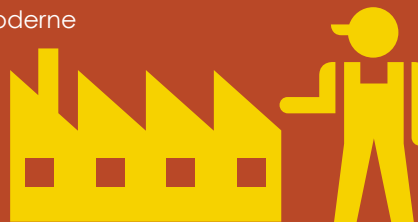
In Österreich erfolgt die Sammlung und Verwertung gebrauchter PVC-Dichtungsfolien über die Herstellerfirmen. Sie nehmen bei der Lieferung von Neufolien die alten Folien gegen Refundierung der Spesen zurück. Die Altfolien werden gesäubert und geschnitten und zur Wiederverwertung nach Deutschland gebracht. Seit 1994 betreibt die Arbeitsgemeinschaft für PVC-Dachbahnen-Recycling (AfDR), ein Zusammenschluss großer Hersteller, in Troisdorf eine Recyclinganlage, die durchschnittlich 3.000 Tonnen Altbahnen pro Jahr rezykliert. 2002 wurden hier etwa auch 48 Tonnen gebrauchte PVC-Bahnen aus Österreich verwertet. Das Material wird zusammen mit Verschnitt aus der Neuverlegung vermahlen und in der Neuproduktion eingesetzt.

Literatur

1. Hans Peter Eiserloh: *Handbuch Dachabdichtung*, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln 2002.
2. M. Bonnet/K. Klaar/R. Schoepe: *Dachbahn im Langzeitfest*, DDH 2002 (18) 16.
3. Martin Bonnet: *Dichtheitswerte beeindrucken auch nach Jahrzehnten*, baublatt 2002 (63) 24.
4. Martin Bonnet: *Höchstleistungen einer Dichtungsbahn*, Wasser & Boden 2002 (10) 61.5.
5. S. Konopacki/H. Akbari: *Measured Energy Savings and Demand Reduction from a Reflective Roof Membrane*, Report LBNL-47149, Berkeley (USA) 2001.
6. J. Leadbitter: *PVC and sustainability*, *Progress in Polymer Science*, Vol. 27, No. 10, Amsterdam 2002, S. 2197-2227.
7. H. Krähling: *Life Cycle Assessments of PVC Products: Green Guides to Ecological Sustainability*, in: *LCA-Documents Vol. 6*, ecomed, Landsberg (D) 1999.
8. *PVC in ausgewählten Produktsystemen – Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion*, Prognos AG, Basel 1999.
9. *Zur Nachhaltigkeit von Fußbodenbelägen aus PVC*, GUA – Gesellschaft für umfassende Analysen, Wien 2002.
10. *PVC: Daten Fakten Perspektiven*, Bonn-Wien-Aarau-Frankfurt/Main August 1997. Aktualisierte Neuauflage erscheint in Kürze.
11. *PVC-Recycling*, AgPU, Frankfurt/Main Dezember 2001.
12. *PVC and municipal waste combustion: Burden or benefit?*, TNO Institute of Environmental Sciences, Delft (NL) 1999.
13. I. Mersiowsky/R. Stegmann: *Langzeitverhalten von PVC-Produkten im Boden und unter Deponiebedingungen*, TU Hamburg-Harburg 1999.

THERMISCHE VERWERTUNG

Wenn PVC-Dichtungsbahnen in stark vermischte Abfallströme gelangen, ist die thermische Verwertung der ökoeffiziente Weg. Moderne Müllverbrennungsanlagen nutzen den energetischen Inhalt des Kunststoffes zur Gewinnung von Wärme und/oder Elektrizität. Der Mischheizwert von PVC liegt mit 18 MJ/kg höher als der Heizwert von herkömmlicher Braunkohle (8 – 10 MJ/kg). Moderne Anlagen entfernen die aus PVC und anderen Chlorquellen (vor allem Lebensmittel) entstehende Salzsäure problemlos aus den Rauchgasen. Aktuelle Untersuchungen belegen, dass PVC in der Müllverbrennung keinen betriebswirtschaftlich bedeutenden Kostenfaktor darstellt und keine nennenswerten Belastungen verursacht.



ENTSORGUNG

Sollten PVC-Bahnen trotz funktionierender Verwertungssysteme auf die Deponie gelangen, verursachen sie keine Umweltprobleme. PVC zersetzt sich auf Mülldeponien nicht; die geringen, aus PVC-Produkten manchmal austretenden Mengen an Weichmachern und anderen Inhaltsstoffen werden von unabhängigen Wissenschaftlern als nicht umweltrelevant eingestuft.

Stand: Mai 2003

NEUE INITIATIVEN

Der Europäische Verband der Dachbahnenhersteller (ESWA) arbeitet am Ausbau des Erfassungssystems für Dachbahnenabfälle. Europaweit sollen bis zum Jahr 2005 mindestens 50% jener Altbahnen verwertet werden, die sammeln- und verfügbar sind. Dazu haben sich die europäischen PVC-Dachbahnenhersteller im Rahmen von „Vinyl 2010“ verpflichtet. Es handelt sich dabei um einen 10-Jahres-Plan für nachhaltiges Wirtschaften während des gesamten Lebensweges von PVC-Produkten, zu dem sich die Vertreter der europäischen PVC-Branche freiwillig verpflichtet haben. „Vinyl 2010“ unterstützt auch die Umsetzung der neuen Recyclingtechnologie Vinyloop und verschiedene Pilot-Projekte zum rohstofflichen Recycling, bei denen Alt-PVC chemisch aufgespalten wird.



Informationen



API PVC- und Umweltberatung · Dorotheergasse 6–8/14 · 1010 Wien ·
Tel.: 01/712 72 77 · Fax: 01/712 72 77-88 · api@vip.at · www.pvc.at



ESWA European Single ply Waterproof Association · Avenue de Cortenbergh 66 ·
1000 Brüssel · Tel.: +32 2/739 63 83 · Fax: +32 2/739 63 77 ·
info@eswa.be · www.eswa.be



Forum Ökoeffizienz · info@oekoeffizienz.at · www.oekoeffizienz.at