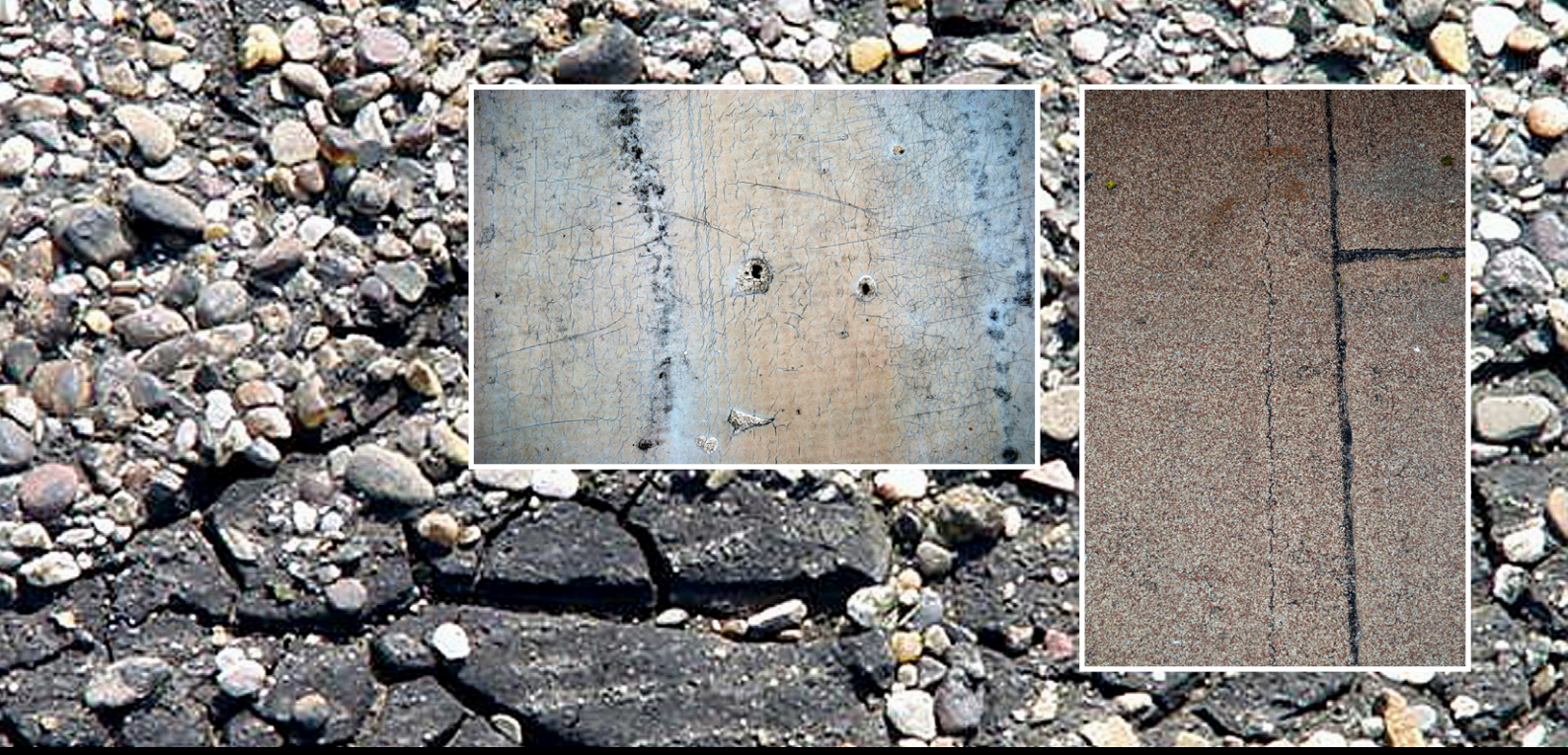
FLACHDACHABDICHTUNG AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Vom OXIDBITUMEN über POLYMERBITUMEN zum BIO-BITUMEN

Auszug aus einer Studie
von Jürgen Lech – zertifizierter Sachverständiger - BFD

DERBIGUM®
MAKING BUILDINGS SMART



Flachdachabdichtung aus nachwachsenden Rohstoffen

Vom OXIDBITUMEN über POLYMERBITUMEN zum BIO-BITUMEN

Auszug aus einer Studie von Jürgen Lech – zertifizierter Sachverständiger - BFD

Seit mehr als 100 Jahren werden Flachdächer mit Bitumen(bahnen) abgedichtet.
Vor 40 – 50 Jahren mit zwei, drei und mehr Lagen.

Die Bitumenbahnen wurden im Gieß- und Einrollverfahren, also lagenweise in flüssiges Bitmen eingelegt und abschließend mit einem Heißabstrich versehen. Dieser Fachartikel zeichnet Entwicklungen nach und wagt einen Ausblick in die ökologische, nachhaltige Flachdachabdichtung. In den Siebzigern war dann die Entwicklung der Schweißbahnen abgeschlossen, und das Gieß- und Einrollverfahren wurde weitestgehend abgelöst.
Kunststoffmodifizierte Polymer-Bitumenbahnen fanden den Weg in den Bedachungsmarkt. Sie wurden vom Hersteller entweder mit Elastomeren Kunststoffen (SBS) oder Plastomeren Kunststoffen (APP) veredelt, die ein deutlich höheres Leistungsspektrum ermöglichten.
Damit konnte die Anzahl der für eine Flachdachabdichtung benötigten Lagen auf zwei oder drei reduziert und die Funktionsdauer erhöht werden.

Antworten auf häufige Fragen

- Derbipure besteht hauptsächlich aus pflanzlichen Ölen und Kiefernharz!
- Die oberseitige Acrylbeschichtung sorgt für hohe Reflektion der Sonneneinstrahlung und leistet so einen Beitrag zum Wohlfühlklima direkt unter dem Dach!
- Derbipure ist mit einem Verbundträger ausgestattet, der die Bahn widerstandsfähig gegen Beanspruchungen macht!
- Dank der pH-neutralen Beschichtung fließt völlig unbedenkliches Regenwasser ab – auch geeignet für Brauchwassernutzung!

Die Flachdachaufbauten erhöhten sich durch die nun geltenden „neuen“ Auflagen der Wärmeschutzverordnung zunehmend in der Dämmstoffstärke - eine Folge der Ölkrise.

Der Trend der letzten 30 Jahre bei der Erstellung von Flachdächern brachte neben einer Erhöhung der Dämmstoffdicken eine Reduzierung der Lagen der darauf verlegten Abdichtungslagen.
Das Ziel: Weniger Materialschichtdicke, weniger Erdöl, weniger Brandlast, weniger Lohnkosten – mehr Flexibilität.
Parallel zur Entwicklung der Bitumenabdichtung, erfolgte die Entwicklung und Vermarktung von einlagig hergestellten Abdichtungen aus Kunststoffbahnen.

Grundstoff für beide (Bitumen-/Kunststoffbahnen) ist, mehr oder minder, das Erdöl. Ein Grundstoff, den uns die Natur allerdings nicht in unendlichem Ausmaß zur Verfügung stellt!

DERBIPURE® - die bitumenfreie, pflanzliche Dachbahn!

Bitumen + Kunststoff = Kunststoff-Bitumenbahnen?

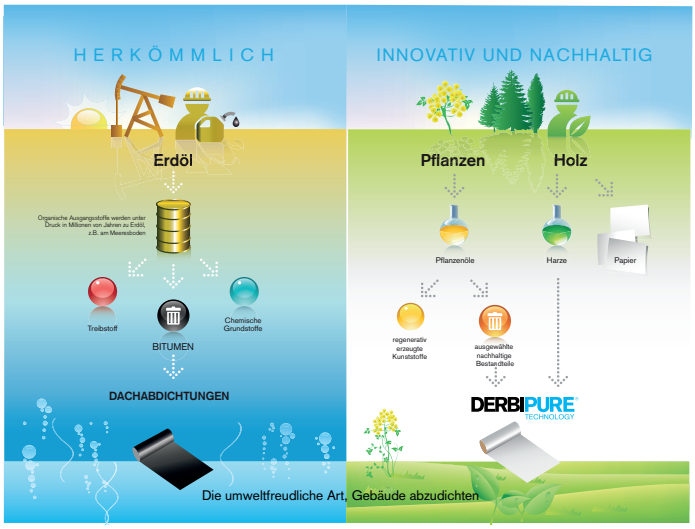
Viele Auftraggeber und Verarbeiter wollten auf den bewährten Abdichtungsstoff Bitumen nicht ganz verzichten, mussten sich aber auch von den aufwändigen und lohnkostenintensiven Verarbeitungsvarianten verabschieden. Parallel erhöhten sich die Ansprüche an die Dachabdichtung, z.B. in Hinsicht auf die Flexibilität, die durch ständig steigende Dämmstoffdicken selbst bei Leichtbauweise und den damit einhergehenden Schwingungen immer wichtiger wurde.
Und so sind bis heute einige Entwicklungen bei den Bitumenbahnen durch die Hersteller zu verzeichnen.
Einige seien erwähnt, z. B. die Entwicklung der bitumenverträglichen Kunststoffabdichtungen aus EVA/VAE, die ebenfalls in den 70er Jahren zur Marktreife kamen. Eine Alternative zu den rein aus wirtschaftlichen Gründen entwickelten Grundrezepturen, z.B. aus PCV.

Auf die erfolgreiche Marktplatzierung von PVC-Bahnen folgten bereits wenige Jahre nach der Verlegung Schäden, die auf Schrumpf, Versprödung und geringe Belastbarkeit zurückzuführen waren. Es wurde weiter an Rezepturen entwickelt.
Und schon bald folgten, sowohl bei den Bitumen-, wie auch bei den Kunststoffbahnenherstellern, Modifizierungen an bestehenden Produkten, als auch komplette Neuentwicklungen.

Die Entwicklung der Bitumenbahnenabdichtungen wurde durch eine Minimierung der Lagenzahlen von 4 auf 3, dann auf 2 Lagen begleitet. Heute reicht, mit ausreichendem Gefälle, oftmals die einlagige Bitumenabdichtung (nur in K1 Qualität).
Dies wurde durch die fortlaufende Entwicklung bei Zuschlagsstoffen und Trägereinlagen möglich.

Nachhaltige Produkte

Derbigum hat nicht bis zur Klimakonferenz gewartet.
Seit über 20 Jahren engagiert sich Derbigum intensiv bei der Forschung und Entwicklung neuer, nachhaltiger Produkte.
Das Unternehmen ist auch weiterhin auf der Suche nach alternativen Produktzusammensetzungen unter Einsatz von Rohmaterialien, die eine Reduzierung der CO_2-Emissionen bewirken.
Die globale Erwärmung und das CO_2-Problem befinden sich derzeit auf ihrem Höhepunkt.
Derbigum ist stolz, als Lösungsmöglichkeit eine Reihe nachhaltiger Produkte zu präsentieren. Als Weltneuheit lancierte Derbigum eine Reihe lösungsmittel- und FOV (flüchtige organische Verbindungen)-freier Flüssigprodukte.



Flachdachabdichtung aus nachwachsenden Rohstoffen

Entwicklung + Erfahrung + Zeit = Normen?

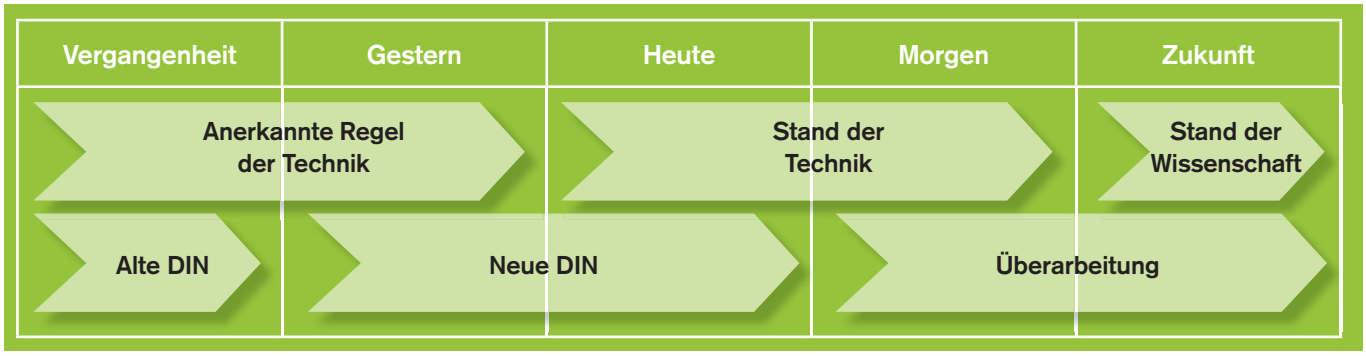
Eine DIN-Norm, eine in zeitintensiven Beratungen formulierte Fachregel, hinkt oft dem Stand der Technik hinterher und kann aktuelle Entwicklungen nicht umgehend einbeziehen. Sie kann diese sogar einschränken.
Ein Beispiel dafür ist der Weg der Polymerbitumenbahnen, der von der Entwicklung und Markteinführung bis hin zur anerkannten Fachregel fast 20 Jahre dauerte. Dies ist durchaus zu erklären, betrachtet man den Weg von der Produktidee bis zur Normierung unter Berücksichtigung der vorgenannten Faktoren.

Nichts ist mächtiger als eine Idee, deren Zeit gekommen ist.

(Victor Hugo)

Schritte von der Produktidee bis zum normierten Produkt

- Anforderung von Normen, Gesetzen mit deren Umsetzung, verbunden mit sich verändernden Gesetzen/Vereinbarungen (z. B. Kyoto-Protokoll), Ansprüchen der Verbraucher.
- Die Hersteller forschen und entwickeln Produktideen.
- Erste Prototypen werden erstellt, in Laboren geprüft, mit den Anforderungen von Gesetzen und Normen verglichen und auf Probeflächen eingesetzt.
- Der Hersteller prüft über Jahre die Eigenschaften weiter - sowohl im Labor, als auch an Probeflächen.
- Erste unbedingt notwendige Prüfungen werden durchgeführt, z. B. Brandschutz und Lebenserwartung sowie Verträglichkeitsstudien mit anderen Produkten, wie Wärmedämmung und Einbauteilen.
- Der Hersteller bewirbt sein Produkt und bringt es auf den Markt.
- Die Normausschüsse tagen, sofern die Markteinführung erfolgreich verläuft.
- Es gibt Ansprüche/Einspruchsfristen.
- Der Entwurf der Norm wird veröffentlicht und diskutiert.
- Es gibt eine Norm und schlussendlich die Aufnahme in die Fachregeln.



DERBIPURE® - die bitumenfreie, pflanzliche Dachbahn!

Wie bereits erwähnt, kann eine solche Produktentwicklung dazu führen, dass ein Produkt, hier an dem Beispiel Polymerbitumenbahnen, über fast 20 Jahre auf dem Markt mit Erfolg eingesetzt wird, ohne dass es dazu eine Stoffnorm gibt. Darüber hinaus werden Produkte über Jahre hinweg auf Flachdächern eingesetzt, die „in Anlehnung“ an eine Stoffnorm geprüft sind.

So auch bei Flüssigkunststoffen, die seit fast 30 Jahren mit durchaus beachtlichem Erfolg auf Flachdächern eingesetzt werden, aber erst vor wenigen Jahren den Einzug in die anerkannten Regeln der Technik fanden. Erwähnt sei hier auch die einlagige Abdichtung mit Bitumenbahn, die erst vor wenigen Jahren den Einzug in die Fachregeln fand.

So gibt es viele Bauprodukte, die auf dem Markt angeboten werden, für die es aber (noch) keine Stoffnormen gibt, die aber durchaus dem Stand der Technik entsprechen.

Eine Vision wird Wirklichkeit

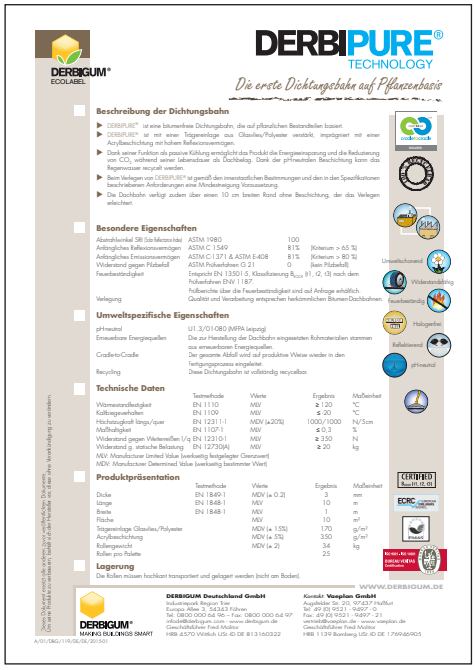
Erdöl ist weder ein erneuerbarer noch ein unerschöpflicher Rohstoff. Seine begrenzten Vorräte regten Derbigum an, neue Wege zu gehen. So begann Derbigum vor einigen Jahren mit der Erforschung von alternativen pflanzlichen Rohstoffen.
Die Entwicklung einer pflanzlichen Dachbahn reiht sich perfekt in Derbigums „Greennovation®“-Strategie ein.

Der hohe Qualitätsstandard bleibt unverändert

Die optimale Kombination umweltfreundlicher Komponenten verleiht dieser Dichtungsbahn eine sehr hohe Qualität. Auf qualitativer Ebene kann sich Derbipure mit allen anderen Dachbahnen seiner Generation messen. Die Eigenschaften und Qualitätsmerkmale von Derbipure gleichen denen ihrer „bitumenhaltigen Schwester“ Derbibrite® NT.

Ökotechnologie

Die Technologie, auf der Derbipure basiert, ist patentiert. Langfristiges Ziel ist es, dass diese patentierte Technologie es uns ermöglicht, alle bitumenhaltigen Produkte durch umweltfreundliche Alternativen zu ersetzen.



DERBIGUM® ECOLABEL

DERBIPURE® TECHNOLOGY

Die erste Dichtungsbahn auf Pflanzenbasis

Beschreibung der Dichtungsbahn

- DERBIPURE® ist eine bitumenfreie Dichtungsbahn, die auf pflanzlichen Bestandteilen basiert.
- DERBIPURE® ist mit einer Trägereinlage aus Glasvlies/Polyester verstärkt, imprägniert mit einer Acrylbeschichtung mit hohen Reflexionsvermögen.
- Dank seiner Funktion als passive Kühlung ermöglicht das Produkt die Energieeinsparung und die Reduzierung von CO_2 während seiner lebensdauer als Dachbelag. Dank der pH-neutralen Beschichtung kann das Regenwasser recycelt werden.
- Beim Verlegen von DERBIPURE® ist gemäß den innerstaatlichen Bestimmungen und den in den Spezifikationen beschriebenen Anforderungen eine Mindestneigung Voraussetzung.
- Die Dachbahn verfügt zudem über einen 10 cm breiten Rand ohne Beschichtung, der das Verlegen erleichtert.

Besondere Eigenschaften

Abstrahlvermögen (SR) (Solar Reflectance Index)	ASTM 1980	100	
Anfängliches Reflexionsvermögen	ASTM C 1549	81%	(Kriterium > 65 %)
Anfängliches Emissionsvermögen	ASTM C 1371 & ASTM E-408	81%	(Kriterium > 80 %)
Widerstand gegen Pilzbefall	ASTM Pulverfarben G 21	0	(kein Pilzbefall)
Feuerbeständigkeit	Entspricht EN 13501-5, Klassifizierung B_{ROOF} (t1, t2, t3) nach dem Prüfverfahren ENV 1187. Prüfberichte über die Feuerbeständigkeit sind auf Anfrage erhältlich.		
Verlegung	Qualität und Verarbeitung entsprechen herkömmlichen Bitumen-Dachbahnen.		

Umweltspezifische Eigenschaften

pH-neutral	U1.3/01-080 (MPA Leipzig)
Erneuerbare Energiequellen	Die zur Herstellung der Dachbahn eingesetzten Rohmaterialien stammen aus erneuerbaren Energiequellen.
Cradle-to-Cradle	Der gesamte Abfall wird auf produktive Weise wieder in den Fertigungsprozess eingeleitet.
Recycling	Diese Dichtungsbahn ist vollständig recyclebar.

Technische Daten

	Testmethode	Werte	Ergebnis	Maßeinheit
Wärmestandfestigkeit	EN 1110	MIV	≥ 120	°C
Kaltbiegeverhalten	EN 1109	MIV	≤ -20	°C
Höchstzugkraft längs/quer	EN 12311-1	MDV (±20%)	1000/1000	N/5cm
Maßhaltigkeit	EN 1107-1	MIV	≤ 0,3	%
Widerstand gegen Weiterreißen l/q	EN 12310-1	MIV	≥ 350	N
Widerstand g. statische Belastung	EN 12730(A)	MIV	≥ 20	kg

MIV: Manufacturer Limited Value (werksseitig festgelegter Grenzwert)
MDV: Manufacturer Determined Value (werksseitig bestimmter Wert)

Produktpräsentation

	Testmethode	Werte	Ergebnis	Maßeinheit
Dicke	EN 1849-1	MDV (± 0,2)	3	mm
Länge	EN 1848-1	MIV	10	m
Breite	EN 1848-1	MIV	1	m
Fläche		MIV	10	m^2
Trägereinlage Glasvlies/Polyester		MDV (± 1,5%)	170	g/m^2
Acrylbeschichtung		MDV (± 5%)	350	g/m^2
Rollengewicht		MDV (± 2)	34	kg
Rollen pro Palette			25	

Lagerung

Die Rollen müssen hochkant transportiert und gelagert werden (nicht am Boden).

WWW.DERBIGUM.DE

DERBIGUM® MAKING BUILDINGS SMART

DERBIGUM Deutschland GmbH
Industriepark Region Trier
Europa Allee 3, 54343 Föhren
Tel. 0800 000 64 96 – Fax: 0800 000 64 97
info.de@derbigum.com - www.derbigum.de
Geschäftsführer Fred Molitor
HRB 4570 Wittlich USt-ID DE 813160322

Kontakt: Vosplan GmbH
Ausgeklügelter Str. 20, 97437 Haßfurt
Tel. 49 (0) 9521 - 9897 - 0
Fax. 49 (0) 9521 - 9897 - 21
vertrieb@vosplan.de - www.vosplan.de
Geschäftsführer Fred Molitor
HRB 1139 Bamberg USt-ID DE 176968905

A/01/DBG/119/DE/06/2015/01

CRADLE TO CRADLE
PRODUCTS
INNOVATION
INSTITUTE

LICENSED MARKS:

CERTIFIED cradle to cradle SILVER

Cradle to Cradle Certified℠ Silver

THE LICENSED MARKS IDENTIFIED ABOVE MAY BE LICENSED TO:

Imperbel SA

FOR THE BELOW LISTED CERTIFIED PRODUCTS ASSOCIATED WITH THE NAME:

Derbipure®

Only the following products are considered Certified Product(s) within the scope of this certification and the associated Trademark License Agreement:

Imperbell Derbipure®

Cradle to Cradle Products Innovation Institute

ISSUE DATE
2 February 2014

CERTIFICATION #
1805

EXPIRATION DATE
1 February 2015

Assessor: Michael Braungart, Environmental Protection Encouragement Agency

EPEA

Certified under Version 2.1.1 of the Cradle to Cradle Certified℠ Product Standard
Use of Licensed Marks is subject to terms and conditions of the C2CPII Trademark License Agreement and Trademark Use Guidelines.
Cradle to Cradle Certified℠ is a certification mark licensed by the Cradle to Cradle Products Innovation Institute

Zu *1 hier ein Auszug aus Wikipedia:
Das Cradle to Cradle-Konzept (engl., dt. sinngemäß Von der Wiege zur Wiege) beschreibt eine Form zyklischer Ressourcennutzung, in der Produktionsweisen am Erhalt geschöpfter Werte ausgerichtet sind.

Analog dem Nährstoffzyklus der Natur, in dem „Abfälle“ eines Organismus von einem anderen genutzt werden, sollen in der Produktion Materialströme so geplant werden, dass Abfälle sowie eine ineffiziente Nutzung von Energie vermieden werden.

Das Cradle to Cradle-Konzept wurde 2002 von Michael Braungart und William McDonough entwickelt. Das Konzept basiert auf einem Begriff, der in der 1970ern durch den Schweizer Unternehmens- und Politikberater Walter R. Stahel eingeführt wurde.

Flachdachabdichtung aus nachwachsenden Rohstoffen

Weniger bringt mehr?

Bei den einlagigen Bitumenbahnen wird eine Mindestdicke von 5 mm gefordert.

Bei Kunststoffbahnen ging der Trend eher dazu, die Schichtdicke zu erhöhen. Hat man vor ca. 30 Jahren noch 0,8 mm starke PVC-Bahnen verlegt, so sind diese heute mind. 1,2 mm im Bereich der Anwendungskategorie K2, hier 1,3 bis 1,5 mm stark.

Parallel dazu werden im Flachdachbereich Produktionsabfälle, Verschnitte, im begrenzten Maße und je nach Qualität auch recycelte Abdichtungsprodukte, Größenordnung 5 – 10% wieder in den Produktionsprozess hinzugefügt.
Doch der Trend, weniger Rohöl einzusetzen ist weitestgehend ausgereizt.

Nach wie vor wird Erdöl sowohl bei der Produktion von Dämmstoffen, als Grundstoff bei der Produktion von Abdichtungsbahnen, als auch zur Beheizung und im Transportwesen verwendet.

Aber die Erdöl-Ressourcen sind begrenzt und so haben sich nicht nur die Gesetzgeber, sondern auch erdöl-produzierende Konzerne mit alternativen Lösungen auseinandergesetzt und neue Produkte entwickelt. Nach ressourcensparenden Varianten (z.B. das 3-Liter Auto) kamen, bereits vor Jahren, völlig neue Alternativen auf den Markt – Biodiesel, Erdgasfahrzeuge, Elektroantriebe.

Größte Erfolge sind bei der Produktion von Kraftstoffen, Stichwort Bio-Kraftstoffe, zu verzeichnen. So werden zwischenzeitlich ohne jegliche Leistungsminimierung nachwachsende Rohstoffe im Kraftverkehr eingesetzt und sind an jeder Tankstelle alltäglich wieder zu finden.

Entstehung und Entwicklung:

Seit der industriellen Revolution vor 200 Jahren tragen Produktionsverbesserungen kontinuierlich dazu bei, dass der Lebensstandard steigt. Diese Entwicklung führte zu erheblichen Problemen im Ressourcenverbrauch. Aus diesem Grund haben Michael Braungart und William McDonough das Konzept Cradle to Cradle entwickelt und im Buch „Cradle to Cradle, Remaking the Way We Make Things“ publiziert.

Heute wird das Cradle-to-Cradle-Konzept weltweit angewandt. Zum Beispiel formulierte der kalifornische Gouverneur Arnold Schwarzenegger Cradle to Cradle als eines seiner politischen Ziele, indem er die Forderung aufstellte „to move California to a Cradle to Cradle Economy by 2050.” In Europa wurde ein Cradle-to-Cradle-Netzwerk eingerichtet, welches zum Austausch von Ideen und Lösungen dienen soll.

CM CERTIFIED cradletocradle SILVER

DERBIPURE® - die bitumenfreie, pflanzliche Dachbahn!

Alternative Wertstoffe heute und morgen?

Im Bereich der Abdichtung, z. B. von erdberührten Bauteilen, sind alternative Dichtstoffe wie wasserundurchlässige Betonvarianten durchaus im Markt etabliert.

In den anerkannten Regeln der Technik für Abdichtungen, hier z. B. der Norm für Bauwerksabdichtung, sind diese Dichtstoffe allerdings nicht erwähnt. Es handelt sich, wie erwähnt, um alternative Dichtstoffe.

Alternative Abdichtungsbahnen heute und morgen?

Nach derzeitigem Wissensstand hat nun erstmalig der belgische Bitumenbahnenhersteller DERBIGUM eine Dachbahn (Schweißbahn) aus einem nachwachsenden Rohstoff entwickelt und nennt sie DERBIPURE® - die ökologische Flachdachabdichtung. Es gibt diese Dachabdichtung sowohl als Oberlage, als auch als Unterlagsbahn, so dass auch zweilagige Dachabdichtungen aus nachhaltigen Rohstoffen möglich werden.

DERBIGUM wirbt mit 60 Jahren Haltbarkeit, einer cradle-to-cradle *1 Zertifizierung, reduzierter Gebäudeaufheizung aufgrund hoher Abstrahlwerte und seinem Know-how als Hersteller von Bitumenbahnen seit über 80 Jahren.

Aus meiner fachlichen Sicht ein Schritt in die richtige Richtung!

Der Zwang zur Nutzung von Erdöl in Dachabdichtungen ist damit entfallen und allein die Normierung von Abdichtungsbahnen ist, wie ich aus ca. 40 Jahren Erfahrung mit Flachdächern sagen kann, kein Garant für die dauerhafte Funktion.

Die Entwicklung dieses alternativen Abdichtungsmaterials, das sich wie eine herkömmliche Schweißbahn verlegen lässt, ermöglicht viele Einsatzbereiche – im Neubau und bei der Sanierung.
Die weiße, abstrahlfähige Oberfläche, ist ein weiterer Meilenstein auf dem Weg zur Schonung der Erdölrecurcen: Die helle Oberfläche bewirkt nachweislich eine Minderung der Temperaturen an der Dachoberfläche und so eine Minderung der Aufheizung des Gebäudes.

DERBIPURE® - die bitumenfreie, pflanzliche Dachbahn!

Die Kraftstoffindustrie hat den Weg, den uns begrenzt zur Verfügung stehenden Rohstoff Erdöl gegen einen nachwachsendem Rohstoff zu ersetzen, schon vor längerer Zeit eingeschlagen.
Da Bitumen bei der Erdöl-Destillation übrigbleibt, wird bei der zu erwartenden Verknappung sogar der Grundstoff für die Herstellung von Bitumenbahnen knapp.
Nachwachsende Rohstoffe können bedarfsgerecht angebaut und damit produziert werden.

Beim Einsatz solcher alternativen Dichtstoffe ist natürlich für Planer und Verarbeiter zu berücksichtigen, dass er sich außerhalb der anerkannten Regeln der Technik bewegt.
Der Erfolg ist hiervon natürlich nicht abhängig, im Gegenteil: Bei gewissenhafter Ausführung, ggf. mit Begleitung des Herstellers, kann nicht nur das Dach dauerhaft abgedichtet werden, sondern es ergeben sich Vorteile bei der Gebäudenutzung und auch positive ökologische Aspekte. So wird nachhaltiges Bauen aus einer Zukunftsvision zur Wirklichkeit.
Eine vertragliche Vereinbarung als Sonderlösung mit dem Bauherrn wird dennoch empfohlen, um alle Beteiligten abzusichern.

Quellenangabe/Literaturhinweis

Quelle - Fotos: Jürgen Lech – zertifizierter Sachverständiger - BFD

Quellennachweis:
DIN 1986 - Grundstücksentwässerungsanlagen
DIN 1253 - Abläufe für Gebäude (Anforderungen/Prüfungen)
Fachregel für Abdichtungen - Flachdach Richtlinien
Herstellerangaben - DERBIGUM Deutschland GmbH, Föhren
Auszug aus Wikipedia - Das Cradle to Cradle-Konzept
Dach- und Bauwerksabdichtung in der Praxis, Expert-Verlag, Renningen

Die grün hinterlegten Bilder, Tabellen und Grafiken sind nicht Inhalt der Studie von Jürgen Lech, zertifizierter Sachverständiger –BFD, sondern wurden von Derbigum zum besseren Verständnis der Fachausgabe beigefügt

DERBIGUM®
MAKING BUILDINGS SMART

DERBIGUM Deutschland GmbH
Industriepark Region Trier
Europa Allee 3, 54343 Föhren
Tel: 0800 000 64 96 – Fax: 0800 000 64 97
infode@derbigum.com - www.derbigum.de
Geschäftsführer Fred Molitor
HRB 4570 Wittlich USt.-ID DE 813160322

Kontakt: **Vaeplan GmbH**
Augsfelder Str. 20, 97437 Haßfurt
Tel: 49 (0) 9521 - 9497 - 0
Fax: 49 (0) 9521 - 9497 - 21
vertrieb@vaeplan.de - www.vaeplan.de
Geschäftsführer Fred Molitor
HRB 1139 Bamberg USt.-ID DE 176946905

A/04/DBG/008/DE/DE/2014-10