

FLACHDACH

Große Auswahl

Bei der Flachdachabdichtung mit **Kunststoffbahnen** hat der Dachdecker die Qual der Wahl. Unser Beitrag beschreibt die einzelnen Werkstoffe und gibt auf Seite 46 eine ausgewählte Marktübersicht.

Text: **Adrian Dobrat** | Fotos: **Mitgliedsunternehmen des DUD**

Die Entwicklung von Kunststoffbahnen begann vor rund 80 Jahren. Heute stehen dem Handwerk verschiedene Dachbahnen mit praxisbewährten Materialkombinationen zur Verfügung. Einlagigkeit, praxiserprobte Verlegetechniken und nicht zuletzt die geringere Brandlast im Vergleich zu traditionellen Abdichtungssystemen sind nur drei von vielen Faktoren für die stetig wachsende Marktverbreitung von Kunststoffdachbahnen. Unter dem Sammelbegriff versteht man Bahnen auf der Basis von Thermoplasten bzw. Elastomeren. Thermoplaste sind durch Wärmezufuhr formbar und stellen sich nach der Verformung nicht in ihren Ursprung zurück, bleiben aber weiterhin dehnfähig. Elastomere Stoffe wie EPDM-Bahnen sind dagegen dauerhaft elastisch und nach der Vulkanisation im Produktionsprozess werden sie durch Wärmezufuhr nicht mehr plastifiziert. EPDM-Bahnen, die nicht vulkanisiert werden, sind warm verformbar und homogen schweißbar. Die folgende Aufzählung der wichtigsten Kunststoffbahnen benennt die Zeiträume, ab denen von einer „marktreifen Einführung“ des jeweiligen Bahnentyps gesprochen wird:

- PVC Anfang 1950er-Jahre
- PIB Mitte 1950er-Jahre
- ECB Ende 1960er-Jahre
- EPDM Ende 1960er-Jahre
- EVA Anfang 1970er-Jahre
- TPE Anfang 1980er-Jahre
- FPO Anfang 1990er-Jahre



▲ Dieses außergewöhnliche Dach einer Bootswerft in Bordesholm wurde mit PVC-Bahnen abgedichtet

Zu den herausragenden Eigenschaften der Kunststoffbahnen zählen die hohe Zugfestigkeit bei gleichzeitiger Flexibilität und Dehnvermögen. Kunststoff- und Elastomerbahnen sind zudem widerstandsfähig gegen viele aggressive Stoffe, die in der Luft und im Niederschlagwasser enthalten sein können. Die einlagige Verlegung ermöglicht eine wirtschaftliche Verarbeitung auf der Baustelle – insbesondere bei großflächigen Industriedächern. Materialhomogene Anschlüsse und Detailausbildungen können handwerklich vor Ort aus dem Bahnenmaterial hergestellt werden. Der Dachdecker hat alternativ auch die Möglichkeit, auf eine breite Palette an System-Zubehörteilen (Anschlussmanschetten, Verbundbleche, vorgeformte Ecken etc.) zurückzugreifen.

Bahnenwerkstoffe

PVC – eine Entdeckung mit Folgen

Bereits 1835 begann die Geschichte des PVC, einem der ältesten Kunststoffe, durch einen Zufall in einem Gießener Labor, wo das Vinylchlorid (VC) entdeckt wurde. Es vergingen fast 100 Jahre, bis 1912/13 die VC-Synthese aus Acetylen und Chlorwasserstoff realisiert und dadurch die Voraussetzung zur großtechnischen Produktion des monomeren VC und des Polymer-Rohstoffs Polyvinylchlorid (PVC) geschaffen wurde, aus dem dann später die ersten Bahnen für Abdichtungen gefertigt wurden.

Erst 1930 startete die tatsächliche Produktion und Einführung des Rohstoffs PVC. Die Vorteile des „Kunststoffs nach Maß“ überzeugten zahlreiche Hersteller

und PVC wurde alsbald in verschiedenen Anwendungsbereichen eingesetzt (Abdichtungsbahnen seit den 1950er-Jahren).

Waren die PVC-Weich-Bahnen (PVC-P) für die Dachabdichtung in den Anfangsjahren meist nur 0,8 bis 1,0 mm dick, so wurde die Bahndicke mit Beginn der 1970er-Jahre auf die Mindestdicke von 1,2 mm angehoben. Die Standarddicke beträgt heute 1,5 mm und mehr. PVC-P-Bahnen werden sowohl in bitumenverträglicher als auch in nicht bitumenverträglicher Ausführung gefertigt. Die Nahtfugung erfolgt durch Quell- oder Heißluftschweißung.

PIB – erste Bahnen in den 1930er-Jahren

Erste Versuche mit Dachbelägen aus Polyisobutylen (PIB) fanden bereits in der zweiten Hälfte der 1930er-Jahre statt. Bereits 1931 gelang es der BASF, diesen Werkstoff in hochmolekularer Form herzustellen (Handelsname: Oppanol), der dann für Bahnen in der Bauwerksabdichtung und im Säureschutzbau eingesetzt wurde. Dieser Werkstoff, ein klarer, farbloser Kohlenwasserstoff, ist der Basiswerkstoff für die Herstellung aller PIB-Bahnen. Der Rohstoff ist von fester Konsistenz, dehnbar, flexibel und von kautschukartiger Beschaffenheit. Im hochmolekularen PIB ist das Molekülnetz des Kautschuks durch Kettenverschlaufungen nachgebildet. Das Bahnenmaterial verfügt deshalb über ein spezielles Verformungsverhalten, das als elastisch-plastisch charakterisiert werden kann. Zur Bahnenherstellung durch Extrusion werden dem PIB mineralische Zuschlagstoffe (unter anderem Ruß und Graphit) zugesetzt.

1953 war dann das Geburtsjahr der ersten Dachbahn aus PIB (Ruwanol/Prewanol), einer etwa 1 mm dicken Bahn, die auf ein 0,6 mm dickes, mit PIB-Paste imprägniertes Glasgewebe aufkaschiert war. Im gleichen Jahr wurden diese Bahnen in die AIB (Abdichtungen von Ingenieurbauten der Deutschen Bundesbahn) aufgenommen und 1961 erstmals – für Bautenabdichtungen – genormt.

Ab 1965 standen homogene PIB-Bahnen für die Dachabdichtung zur Verfügung, die bevorzugt für die Herstellung von An-/Abschlüssen in Verbindung mit Flächenabdichtungen aus Bitumenbahnen eingesetzt wurden. Seit 1973 werden die bitumenverträglichen und weichmacherfreien PIB-Bahnen zusätzlich mit Kunststoffvlies und mit einem vorkonfektionierten Dichtrand angeboten. Diese Bahnen werden bis heu-



▲ Die PIB-Abdichtung dieses Wasserwerks in Eggenstein-Leopoldshafen ist bereits über 60 Jahre alt

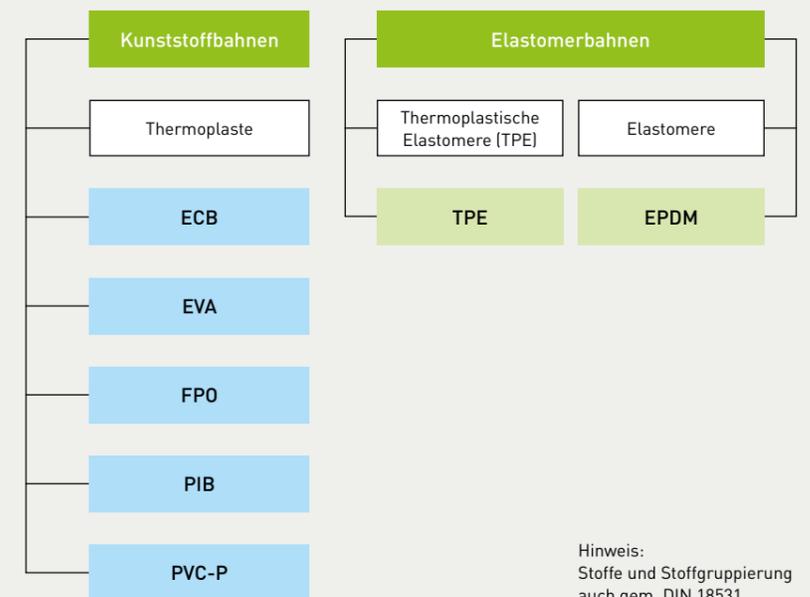
te bei allen Verlegearten eingesetzt. Für die mechanische Befestigung gibt es seit 1997 zudem eine klettfähige Variante der mit einem Kunststoffvlies kaschierten PIB-Bahn. Heutzutage werden zusätzlich heißluftver-schweißbare PIB-Bahnen in verschiedenen Ausführungen (vlieskaschiert, selbstklebend sowie unkaschiert mit Glasvlieseinlage) produziert.

ECB – ein Werkstoff seit 30 Jahren

Dach- und Dichtungsbahnen aus Ethylen-copolymerisat-Bitumen (ECB) zählen zu den Kunststoffbahnen, die sich seit vielen Jahren in der Praxis bewährt haben. Zu Be-

ginn der 1960er-Jahre verband die BASF die Produkteigenschaften von Bitumen mit denen des Polyethylencopolymerisats zu einem neuen Werkstoff – dem ECB. Der Kunststoffanteil beträgt je nach Typ zwischen 50 und 80 Prozent. Seit 1968 sind die bitumen- und polystyrolverträglichen sowie weichmacherfreien ECB-Bahnen auf dem Markt. Sie werden mit verstärkten Einlagen, zum Beispiel Glasvlies, aber auch mit unterseitigen Vlieskaschierungen extrudiert. Ebenso sind selbstklebende ECB-Bahnen auf dem Markt. Bei allen ECB-Bahnen erfolgt die materialhomogene Nahtfugung durch Heißluft. >>>

KUNSTSTOFF- UND ELASTOMERBAHNEN NACH DIN EN 13956



Hinweis: Stoffe und Stoffgruppierung auch gem. DIN 18531

MARKTÜBERSICHT

DUD-Mitgliedsunternehmen	Dachbahn	Bahnenwerkstoff
alwitra GmbH & Co.	EVALASTIC V VGSK	EPDM
	EVALON V VG VSK VGSK dual	EVA
CARLISLE Construction Materials GmbH	RESITRIX CL MB SR SK W Full Bond SK Partial Bond	EPDM
	HERTALAN EASY COVER EASY COVER FR EASY WELD	EPDM
FDT FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG	Rhepanol hfk hfk-sk hg fk fk SR	PIB
	Rhenofol CV CG	PVC
POLYFIN AG	Polyfin 3016 bis 3025 4015 v bis 4025 v 4226 FR bis 4230 FR 4230	FPO
	Polyfin Duo 3015 bis 3025 3015 GS bis 3025 GS	FPO
	O.C.-Plan 3020 4230	ECB
Sika Deutschland GmbH	Sarnafil TS TG TG Felt PS TG FSA	FPO
	Sikaplan G SGmA SGK RV-s SG U	PVC
WOLFIN Bautechnik GmbH	WOLFIN IB M M FR GWSK GWSK DA PBS	PVC
	TECTOFIN RV plus SK RV RG	PVC
	COSMOFIN FG plus	PVC
	INOFIN FR FR-V	FPO

EPDM – dauerhaft elastisch

Die Rohstoffzusammensetzung für EPDM ist ein Mischpolymer aus Ethylen, Propylen und einem Synthesekautschuk, zum Beispiel Butadien. Bereits in den 1960er-Jahren wurden erste Flachdächer mit Kautschukbahnen abgedichtet. EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer) eignet sich aufgrund seiner molekularen Netzstruktur besonders für Einsatzbereiche mit hohen Anforderungen an Witterungs-, Feuchte- und Chemikalienbeständigkeit.

EVA – Werkstoffentwicklung ab 1938

Polyvinylacetat ist ein weicher Kunststoff, PVC ein hartes und sprödes Polymer. Polyethylen mit seiner kristallinen Struktur ist ebenfalls hart, aber nicht spröde. Durch Copolymerisation von Vinylacetat und Ethylen wird das starre Gerüst der Polymerketten aufgeweicht und somit der Werkstoff dauerhaft elastifiziert. Bereits 1938 wurden erste Versuche, Polyethylen durch Einbau von Vinylacetat zu modifizieren, zum Patent angemeldet. Der umgekehrte Weg, Polyvinylacetat durch Einbau von Ethylen zu modifizieren, wurde erst Ende der 1950er-Jahre beschritten. 1971 wurde diese Entwicklung zur Marktreife gebracht: zunächst als homogene Bahnen, später zusätzlich mit Kunststoffvlies (für alle Verlegearten) sowie einer Kaschierung aus Glasvlies-/Kunststoffgelege mit integrierter Brandschutzlage zur direkten Verlegung auf Hartschaumdämmstoffen. Seit einigen Jahren werden EVA-Bahnen auch als Selbstklebebahnen mit unterseitiger Klebeschicht hergestellt.

1999 wurde die weltweit erste EVA-Dachbahn mit integrierten, flexiblen Photovoltaik-Modulen eingeführt. Dank ihres niedrigen Gewichts und der mechanischen Befestigung sind diese Solarbahnen sehr gut für Industrieleichtdächer geeignet.

TPE – Dachbahnen aus EPDM/PP

Diese Bahnen basieren auf dem Rohstoff EPDM und bestehen aus einer Hochpolymerlegierung von EPDM/PP. Anfang der 1970er-Jahre wurden die ersten thermoplastischen Vulkanisate hergestellt und getestet. Neben dem Automobilbereich wurde dieses Material auch früh im Baubereich eingesetzt. Die Kombination von elastischen Gummieigenschaften mit der Möglichkeit der thermoplastischen Verarbeitung führte dazu, dass Dachbahnen aus thermoplastischen Elastomeren (TPE) Anfang der 1980er-Jahre eingeführt wurden.

Charakteristisch für TPE-Bahnen aus EPDM/PP ist, dass sie keine Weichmacher enthalten. Sie sind bitumen- und polystyrolverträglich und sehr kälteflexibel. Die Nahtfü gung erfolgt durch Heißluftschweißung.

FPO – die jüngste Entwicklung

Seit den 1970er-Jahren wurden Bahnen aus flexiblen Polyolefinen (FPO) im Tiefbau eingesetzt, und seit 1991/92 werden sie für den Einsatz bei Dachabdichtungen angeboten. Charakteristisch für diese Bahnen ist, dass sie keine physikalisch gebundenen Weichmacher enthalten. Sie sind bitumen- und polystyrolverträglich und weisen eine hohe chemische Resistenz auf. Die Nahtfü gung erfolgt durch Heißluftschweißung.

Bezeichnungen und Kurzzeichen

Die Bezeichnungen und Einordnung der Bahnentypen sind in der harmonisierten europäischen Produktnorm „DIN 13956 Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften“ sowie der Anwendungsnorm „DIN SPEC 20000-201 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen“ geregelt. Unterschieden wird hier zwischen den nachfolgenden Werkstoffgruppen:

- ECB – Ethylencopolymerisat-Bitumen
- EVAC bzw. EVA – Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer/-Copolymer
- FPO – Flexibles Polyolefin (auf Basis von PE oder PP)
- PIB – Polyisobuten (Polyisobutylene)
- PVC – Polyvinylchlorid
- TPE – Thermoplastische Elastomere, nicht vernetzt oder teilvernetzt
- EPDM – Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer, vernetzt/teilvernetzt
- K kaschiert
- V verstärkt
- E Einlage
- BV bitumenverträglich
- NB nicht bitumenverträglich
- SK Selbstklebeschicht
- PBS Polymerbitumenschicht
- Zahl Nenndicke dff in mm
- GV Glasvlies
- PV Polyestervlies
- PPV Polypropylenvlies
- GG Glasgittergelege/-gewebe
- PG Polyestergelege/-gelege

Für Kunststoff- und Elastomerbahnen nach DIN 13956 sind in DIN SPEC 20000-201 anwendungsbezogene Anforderungen für die Verwendung als Abdichtung festgelegt. Alle Kunststoffdachbahnen entsprechen der Eigenschaftsklasse E1 und dem Anwendungstyp DE nach DIN 18531 und sind in vier Grundtypen eingeteilt:

- homogene Bahnen mit oder ohne Selbstklebeschicht
- Bahnen mit Einlage mit oder ohne Selbstklebeschicht
- Bahnen mit Verstärkung mit oder ohne Selbstklebeschicht oder Polymerbitumenbeschichtung
- Bahnen mit Kaschierung mit oder ohne Selbstklebeschicht

Neben der Werkstoffbezeichnung werden folgende Kurzzeichen verwendet:

Zwei Beispiele für Bahnenbezeichnungen nach DIN SPEC 20000-201:

- **DE/E1 PVC-P-BV-V-GG-1,2-SK:** Dachbahn zur einlagigen Verlegung, Eigenschaftsklasse E1 aus Polyvinylchlorid, bitumenverträglich mit Verstärkung aus Glasgittergelege/-gewebe, effektive Dichtschichtdicke 1,2 mm mit Selbstklebeschicht.
- **DE/E1 EPDM-BV-V-GG-1,6 PBS bzw. SK:** Dachbahn zur einlagigen Verlegung, Eigenschaftsklasse E1 aus Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer, bitumenverträglich mit Verstärkung aus Glasgittergelege/-gewebe, effektive Dichtschichtdicke 1,6 mm, mit Polymerbitumenbeschichtung bzw. Selbstklebeschicht. ■