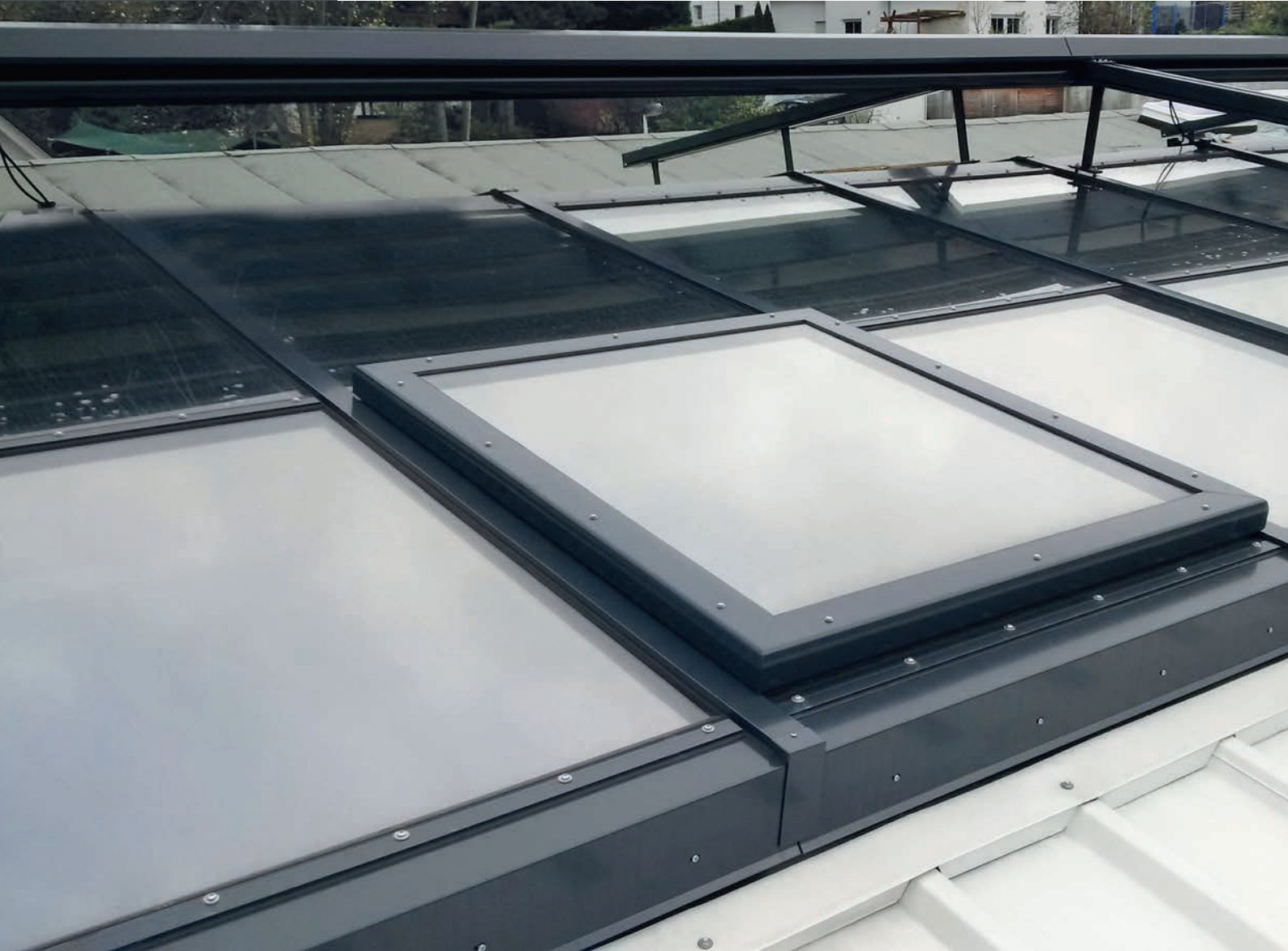


2017

Ernst & Sohn Special

April 2017
A 61029

Flachdächer



- Planung von Flachdächern
- Flachdachsanieierung
- Abdichtungstechnik
- Tageslichtsysteme
- Flachdachdämmung
- Flachdachentwässerung
- Photovoltaik
- Dachbegrünung

Adrian Dobrat

Nachhaltige Gründachabdichtung mit Kunststoffdachbahnen

Grüne Dächer leisten einen wichtigen Beitrag für die Umwelt. Sie tragen zur Verbesserung des Mikroklimas bei und wirken der Entstehung von Wärmeinseln in Städten entgegen. Durch die Begrünung wird der Ablauf des Niederschlagswassers verzögert und die Kanalisation bzw. die Vorflut entlastet. Aus all diesen Gründen werden Gründächer als Ausgleichsmaßnahme vielerorts bereits öffentlich gefördert.

Nahezu alle Dächer, ob belüftete oder nicht belüftete, Duo-Dächer oder Umkehrdächer, lassen sich begrünen, sofern die statischen Voraussetzungen geprüft sind und die Begrünungsart auf die Neigung der Dachkonstruktion abgestimmt ist. In Deutschland werden jährlich etwa 10 Millionen m² Dachfläche neu begrünt. Mit ca. 100 bis 150 Millionen m² ausgeführter Dachbegrünungsfläche ist Deutschland weltweit führend.

Förderung

Die Dachbegrünung zählt im Programm „Energieeffizient Sanieren“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) als Maßnahme zur Dämmung. Das Programm gliedert sich in folgende Teilprogramme:

- Programm 430 für Investitionszuschüsse,
- Programm 151 für Darlehen bei KfW-Effizienzhäusern und
- Programm 152 für Darlehen bei Einzelmaßnahmen bzw. Einzelmaßnahmenkombinationen.

Der Antrag auf Förderung muss jeweils vor Beginn der Dachsanierung bei der KfW bzw. bei der Hausbank (Kreditvarianten) gestellt werden. Zudem beteiligen sich zahlreiche Städte und Gemeinden direkt an den Kosten. Auskunft erhält man bei den jeweiligen Grünflächenämtern bzw. Bauämtern.

Die Europäische Investitionsbank (EIB) fördert Gründächer ebenfalls. Mit Krediten durch ihr neues Finanzierungsinstrument Fazilität für Naturkapital (Natural Capital



Bild 1. Die Bibliothek der TU Delft ähnelt einem Grasfeld, das von einem 42 m hohen Kegel durchbohrt wird (Entwurf: Architekturbüro Mecanoo)

Financing Facility, NCFE) werden Projekte mit positiven Auswirkungen auf die Biodiversität unterstützt. Weitere Informationen über die Voraussetzungen für die Förderfähigkeit der Gründachprojekte, die Vorteile für den Projektentwickler sowie den Hintergrund zum NCFE erteilt die EIB unter www.eib.org/products/blending/ncff/index.htm.

Planung

Bereits in der frühen Planungsphase sollte die Art der Begrünung anhand der objektspezifischen Gegebenheit, z. B. Statik, Wasserversorgung, Brandschutz und Fluchtwege, festgelegt werden. Daraus ergeben sich die Planungsvorgaben für Ausführung und Form der Begrünung.

Neue Abdichtungsnormen im Jahr 2017

Noch gelten im Bereich der Dachabdichtung die DIN 18531 für ungenutzte Dächer sowie für die Bauwerksabdichtung DIN 18195. Dies ändert sich mit der geplanten Einführung der neuen Abdichtungsnormen Mitte 2017, die dann Gültigkeit haben werden. Für ungenutzte und genutzte Dächer ist dann maßgebend:

DIN 18531 „Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen“

Teil 1: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

Teil 2: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe

Teil 3: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Auswahl, Ausführung, Details

Teil 4: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandhaltung

Teil 5: Balkone, Loggien und Laubengänge

sowie

DIN 18532 „Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton“ (6 Teile)

DIN 18533 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ (3 Teile)

DIN 18534 „Abdichtung von Innenräumen“ (6 Teile)

DIN 18535 „Abdichtung von Behältern und Becken“ (3 Teile)

DIN 18195 „Abdichtung von Bauwerken – Begriffe“ (reine Terminologie-Norm)

Nachfolgende Ausführungsarten (s. Tabelle) werden unterschieden, wobei grundsätzlich gilt, dass in allen Randbereichen (Dachränder und Anschlüsse) eine vegetationsfreie Zone durch z. B. Kies oder einen Plattenbelag einzuhalten ist. Diese Streifen übernehmen gleichzeitig die Funktion des vorbeugenden Brandschutzes und tragen in entsprechend breiter Ausführung zur Windsogsicherung bei.

Extensivbegrünung

Extensivbegrünungen sind naturnah angelegte Vegetationsformen, die sich weitgehend selbst erhalten und weiterentwickeln. Die überwiegend flächigen Begrünungen sind

Tabelle. Begrünungsarten

	Extensivbegrünung			Einfache Intensivbegrünung		Intensivbegrünung
Zusatzlasten (kN/m ²) Nassgewicht ca. Trockengewicht ca.	0,55 0,40	0,90 0,65	1,80 1,00	3,00 2,00	6,00 4,00	Je nach Schichthöhe
Schichthöhe (cm) des Gesamtaufbaus der Begrünung als Orientierungswerte	4–8	6–12	8–18	15–25	20–40	16 bis mehrere Hundert
Dachabdichtung mit einlagiger Kunststoff- bahn	Nach DIN 18531-2, Beanspruchungsklasse II A, Wurzel- und Rhizomfestigkeit geprüft nach FLL-Verfahren, Nenndicke (ohne Kaschierung) – werkstoffabhängig, mind. jedoch 1,2 mm					Nach DIN 18195, Wurzel- und Rhizomfestigkeit geprüft nach FLL-Verfahren, Nenndicke (ohne Kaschierung) – werkstoffabhängig, mind. jedoch 1,5 mm
Schutzschicht	Gewicht und Schichtdicke der Filtervliese sind vernachlässigbar					
Dränschicht	Rechnerischer Nachweis erforderlich					
Filterschicht	Gewicht und Schichtdicke der Filtervliese sind vernachlässigbar					
Vegetationstrag- schichtdicke (cm)	Ca. 0,8–0,14 kN/m Schichtdicke, je nach Art und Zusammensetzung der Vegetationstragschicht					
	1–3	3–6	4–8	8–12	12–16	> 16 bis zu mehreren m
Begrünungsarten	Moos Sedum	Moos Sedum	Sedum Kräuter	Kräuter Gräser Stauden Kleingehölze	Kräuter Gräser Stauden Kleingehölze	Rasen Niedrige bis hohe Stauden Niedrige bis hohe Gehölze Niedrige bis hohe Bäume
Erscheinungsbild	Einfache Dachbegrünung je nach Jahreszeit und Feuchteverhältnissen			Unterschiedliche Höhenabstufungen und Pflanzenformen		Sehr naturnah mit unterschiedlichen Höhenabstufungen und Pflanzenformen

mit Moosen, Sedum-Arten, Stauden, Kräutern und Gräsern sowie in geringem Umfang mit kleineren Gehölzen bepflanzt. Die Pflanzen sind niedrigwachsend, trockenheitsverträglich, widerstands- und regenerationsfähig. Ein besonderes Merkmal ist die natürliche Wasserversorgung durch Niederschläge.

Einfache Intensivbegrünung

Einfache Intensivbegrünungen sind bodendeckende Begrünungen mit Gräsern, Stauden und Gehölzen. Die Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt ist im Vergleich zur Intensivbegrünung beschränkt. Die Möglichkeit einer Zusatzbewässerung bei anhaltender Trockenheit sollte gegeben sein.

Intensivbegrünung

Intensivbegrünungen umfassen flächige Begrünungen mit Rasen, Stauden und Gehölzen sowie punktuelle Bepflanzungen mit Sträuchern und in Einzelfällen auch mit Bäumen. Die Bepflanzung besteht vornehmlich aus anspruchsvoller Vegetation mit entsprechend hohen Anforderungen an den Bodenaufbau. Sie ist nur mit hinreichenden Ent- und Bewässerungseinrichtungen sowie durch regelmäßige Pflege dauerhaft zu erhalten.

Je nach Begrünungsform ergeben sich z. T. erhebliche Zusatzlasten, die bei den Nachweisen der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit zu berücksichtigen sind. Im Hinblick auf die statischen Erfordernisse (Standsicherheit) ist das Nassgewicht des Begrünungsaufbaus anzusetzen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass für den Nachweis der

Lagesicherheit in einer Windlastberechnung nur das Mindesttrockengewicht angesetzt werden darf.

Reicht das Eigengewicht des Begrünungsaufbaus z. B. bei Extensivbegrünungen nicht aus, so sind die darunterliegenden Schichten (Abdichtungsaufbau) durch geeignete Maßnahmen, z. B. Verklebung, separat gegen Windsoglasten zu sichern.

Abdichtungsaufbau

Das Mindestgefälle in der Abdichtungsebene ist auf die jeweilige Begrünungsform abzustimmen. So sollte bei Extensivbegrünungen in Einschichtbauweise die Mindestneigung 2 % betragen. Intensivbegrünungen können z. B. auf gefällelosen Dachkonstruktionen ausgeführt werden. Für diesen Anwendungsbereich sind FLL-geprüfte Kunststoffbahnen geeignet. Der Begrünungsaufbau erfolgt i. d. R. bei einer nicht durchlüfteten Dachkonstruktion auf folgenden Funktionsschichten:

Dampfsperre

- Der Sperrwert wird dabei abgestimmt auf die Begrünungsform, z. B. hoher Dampfsperwert bei Intensivbegrünung mit Wasseranstau

Wärmedämmung

- Die Druckfestigkeit ist auf die Begrünungsform abzustimmen, z. B. erhöhte Druckfestigkeit bei Intensivbegrünung
- Dachabdichtung mit Wurzelschutzfunktion
- Schutzlage, auch kombiniert (z. B. Schutz-/Dränlage)
- Begrünungsaufbau.

Im Allgemeinen ist bei nicht belüfteten Dachkonstruktionen kein bauphysikalischer Nachweis unter Dachbegrünungen erforderlich. Ausnahmen gelten aber für Begrünungsaufbauten auf einer Holzdachkonstruktion mit Zwischensparrendämmung, für die ein besonderer bauphysikalischer Nachweis mit einem dynamischen Rechenverfahren erforderlich ist.

Abdichtung

Begrünungen auf Dächern und Decken erfordern einen Schichtenaufbau mit einer Abdichtung. Neben den funktionalen Vorteilen wie beispielsweise der dauerhaften Wurzelfestigkeit bieten sich dafür Kunststoffdachbahnen aus Gründen der Umweltfreundlichkeit und der Nachhaltigkeit an.

Bewährte und heute marktübliche Werkstoffe für Kunststoff- und Elastomerbahnen sind:

- ECB (Ethylen-Copolymerisat-Bitumen)
- EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer)
- EVA (Ethylen-Vinylacetat-Copolymer/-Terpolymer-Bahnen)
- FPO (flexibles Polyolefin)
- PIB (Polyisobutylene)
- PVC-P-bv (Polyvinylchlorid-weich – bitumenverträglich)
- PVC-P-nb (Polyvinylchlorid-weich – nicht bitumenverträglich)

Wurzelschutzfunktion

Ein großer Vorteil von Abdichtungen aus Kunststoffbahnen ist die einlagige Ausführung auch unter Dachbegrünungen. Kunststoffdachbahnen zeichnen sich durch ihre dauerhafte Wurzel- und Rhizomfestigkeit aus. Die Eignung einer Dachbahn für den Einsatz in einer Dachbegrünung ist grundsätzlich für alle Arten von Abdichtungsbahnen nach DIN EN 13948 „Bestimmung des Widerstandes gegen Wurzelpenetration“ nachzuweisen. Darüber hinaus empfiehlt sich der Nachweis der Beständigkeit gegen Wurzeln und Rhizome (Quecken) nach dem FLL-Verfahren (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn). Die Verwendung von Kunststoffdachbahnen, die über das Prüfzeugnis „wurzel- und rhizomfest“ der FLL verfügen, bietet anerkannte Sicherheit beim Einsatz unter Begrünungen.

Untersuchungen haben gezeigt, dass Polymerbitumenbahnen werkstoffseitig keinen ausreichenden Widerstand gegen Durchwurzeln bieten. Sofern diese Bahnen als wurzelfeste Dachabdichtung unter einer Begrünung fungieren sollen, müssen sie mit einem Materialschutzmittel ausgerüstet werden, das die Ausbreitung von Wurzeln in der Bitumenmasse sicher unterbindet. Insbesondere sorgte in der Vergangenheit Mecoprop, ein Durchwurzlungsschutzmittel in Bitumenbahnen, für Schlagzeilen über entsprechend belastete Gewässer aufgrund von Produkt-Auswaschungen. Neben einer umweltfreundlichen Begrünung sollte selbstverständlich auch eine ökologisch unbedenkliche Abdichtung ausgeführt werden. Kunststoffdachbahnen bieten durch ihren Werkstoff den Wurzeln einen ausreichenden mechanischen Widerstand ohne chemische Zusätze als Durchwurzlungsschutz. Gewässerbelastende Auswaschun-



Bild 2. Grüne „Einkaufswelle“ in Werne

gen von Durchwurzlungsschutzmitteln sind daher bei Kunststoffdachbahnen kein Thema, weder für die Dauerhaftigkeit des Durchwurzlungsschutzes noch für die Umwelt.

Wie tragen Kunststoffbahnen zur Nachhaltigkeit bei?

Für die Herstellung von Kunststoffbahnen werden im Vergleich zu anderen Technologien weniger Energie und Ressourcen benötigt. Durch die einlagige Anwendung werden Ressourcen geschont; dies gilt auch für den Transport. Somit haben einlagige Kunststoffbahnen gegenüber mehrlagigen Bahnenabdichtungen, aber auch gegenüber Metalldächern, deutliche Vorteile. Wesentlicher Bestandteil der ökonomischen Betrachtung von Gebäuden ist neben der Langzeitbewahrung der eingesetzten Bauprodukte deren wirtschaftliche Verarbeitbarkeit. Hier bestätigt das Dachhandwerk, dass sich vor allem Kunststoffbahnen durch eine nahezu problemlose und schnelle Verarbeitbarkeit auszeichnen und sich gegenüber mehrlagigen Systemen deutliche Zeitvorteile ergeben, die sich auch wirtschaftlich messen lassen.

Umwelt-Produktdeklarationen (EPD) dokumentieren den ökologischen Leistungsnachweis, dass Kunststoffdachbahnen ihren wertvollen Beitrag zur Nachhaltigkeit liefern. Sie überzeugen in Ökobilanzen und Lebenszyklusanalysen mit ihren nachhaltigen Eigenschaften. Beispielsweise zeigt sich an mehreren Indikatoren wie dem kumulierten Ener-



Bild 3. Grüne Oasen in der Betonwüste: Dachgarten in Singapur



Bild 4. Gründächer im Quartier Mitte in Frankfurt/M.

gieaufwand (KEA), dem Treibhauspotential (GWP) und dem photochemischen Ozonbildungspotenzial (POCP), dass Dachsysteme mit Kunststoffbahnen die geringsten Umweltwirkungen haben. Dies gilt sowohl für mechanisch befestigte und geklebte Dachsysteme als auch für Gründächer. Kunststoffabdichtungsbahnen schützen nicht nur das Gebäude, sondern liefern gleichzeitig einen messbaren Nachhaltigkeitsbeitrag.

Recycling alter Kunststoffdachbahnen

ROOFCOLLECT® ist eine freiwillige Branchenlösung der Hersteller mit Vorbildcharakter zum Recycling von Kunststoffbahnen. Diese können auch nach mehrjähriger Nutzung noch hervorragend wiederverwertet werden. Ver-



Bild 5. Die Raststätte Tank und Rast bei Gruibingen an der A8 passt sich mit ihrem geschwungenen Dach in die Umgebung ein (Fotos: DUD e. V.)

arbeiter erhalten so eine kostengünstige Möglichkeit, die wertvollen Bestandteile der Kunststoffbahnen wieder in den Nutzungskreislauf zurückzuführen.

Die alten Kunststoffbahnen werden mit dem Besen gereinigt, in ca. 1 m breite Bahnen zerschnitten und abgezogen. Dabei werden Befestigungselemente wie Schrauben oder Teller entfernt. Die alten Dachbahnen können gerollt in Big Bags (ca. 350 kg) oder – im Falle sehr großer Baustellen – in Container gefüllt werden. Das Abholen wird vom Recyclingpartner organisiert.

Dank ROOFCOLLECT® können aus den Kunststoffen neue Produkte hergestellt werden, beispielsweise Kunststoffmatten für unterschiedliche Anwendungsfälle.

ESWA (European Single ply Waterproofing Association), der Europäische Dachverband der Kunststoffdachbahnen-Hersteller, beteiligt sich an der freiwilligen Selbstverpflichtung der PVC-Industrie VinylPlus, gebrauchtes Material anzunehmen, zu sammeln und wieder aufzubereiten. Fortschritte über die Einhaltung dieser Zielsetzung werden jährlich der Europäischen Kommission vorgelegt und veröffentlicht.

ESWA hat das ROOFCOLLECT® System – das Sammelsystem für Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahnen – eingeführt. Dem Markt steht damit ein etabliertes und flächendeckendes Recyclingsystem zur Verfügung. Weitere Informationen sind unter www.roofcollect.com abrufbar.

Fazit

Dachbegrünungen erfreuen sich zurecht zunehmender Beliebtheit, denn sie sind ein wichtiger Beitrag zum umweltverträglichen und nachhaltigen Bauen. Aufgrund ihrer technischen, ökonomischen und nicht zuletzt ihrer ökologischen Vorzüge unterstützen Abdichtungen mit Kunststoffdachbahnen dieses in sinnvoller Weise.

Die im Industrieverband Kunststoff-Dach und Dichtungsbahnen DUD e. V. organisierten Hersteller sind sich der Verantwortung für Mensch und Umwelt bewusst. Dazu zählt auch, mit den eigenen Produkten zu mehr Nachhaltigkeit in der Baubranche beizutragen. Hochwertige Kunststoffdachbahnen liefern einen entscheidenden Beitrag für die Erstellung nachhaltiger Gebäude.

Weitere Informationen:

Industrieverband der Produzenten von Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahnen DUD e. V.

Dipl.-Ing. Adrian Dobrat, Geschäftsführer

Ahastraße 7, 64285 Darmstadt

Tel. (06151) 211 80, Fax (06151) 238 56

info@die-kunststoffdachbahn.de

www.die-kunststoffdachbahn.de