



BAHNEN FÜR GEBÄUDE-ABDICHTUNGEN

ABDICHTUNGEN VON DÄCHERN, FASSADEN UND ERDBERÜHRTEN BAUTEILEN



EIGENSCHAFTSVERGLEICH



Wirtschaftsverband der
deutschen Kautschukindustrie e.V.

Eine dauerhafte Abdichtung von Gebäuden unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten sicher zu stellen, ist auch für Fachleute eine komplexe Aufgabe. Von der Auswahl der richtigen Werkstoffe über Bauanforderungen bis zur Verlegetechnik gibt es unterschiedliche Lösungsansätze mit Vor- und Nachteilen, die es zu berücksichtigen gilt.

Die im Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (wdk) zusammengeschlossenen Hersteller von Elastomer-Bahnen wollen mit diesem vorliegenden Eigenschaftsvergleich von Dichtungs-Bahnen die Leistungsfähigkeit und die guten Eigenschaften von Elastomer-Bahnen darstellen und somit Hilfestellung bei der Lösung von Abdichtungsaufgaben geben. Besonders geeignet für Dichtungsaufgaben im Baubereich ist der Werkstoff EPDM (Ethylen-Propylen-Kautschuk).



1. Verwendung von Dichtungs-Bahnen

Dichtungs-Bahnen werden für unterschiedliche Gebäudeteile angewendet.

Als Dachabdichtungen schützen sie das Bauwerk vordergründig gegen das Eindringen von Niederschlagswasser.

Zur Abdichtung unter extensiv und intensiv begrünten Dachflächen werden ebenfalls Dichtungs-Bahnen verwendet.

Nicht wasserdichte Bauteile im erdberührten Bereich können gegen Bodenfeuchte, nichtdrückendes und drückendes Wasser von außen sowie gegen von innen drückendes Wasser mit Dichtungs-Bahnen geschützt werden.

Abdichtungen von bauphysikalisch hochbeanspruchten Fassadenkonstruktionen werden bevorzugt mit Dichtungs-Bahnen ausgeführt.

Bewegungsfugen sowie Übergänge und Abschlüsse dichtet man ebenfalls mit Dichtungs-Bahnen.

Ein weiteres Einsatzfeld von flexiblen Dichtungs-Bahnen ist die Landschaftsgestaltung.

2. Dichtungs-Bahnen

Dichtungs-Bahnen werden aus unterschiedlichen Werkstoffen produziert.

Dabei unterscheidet man in Bitumen-, Polymerbitumen-, Kunststoff- und Elastomer- Bahnen.

Diese werden innerhalb der Werkstoffgruppe nach ihrem Aufbau differenziert, da unterschiedliche Beschichtungen, Trägerlagen, Einlagen und Verstärkungselemente verwendet werden.

In verschiedenen nationalen, europäischen und internationalen Produktnormen werden die von Dichtungs-Bahnen zu erfüllenden Anforderungen beschrieben.

Die wichtigsten Anforderungen nach DIN EN 13956, DIN EN 13967, DIN V 20000-201 und DIN V 20000-202 sind in der nebenstehenden Tabelle aufgeführt.

Weiterhin angewandte nationale Produktnormen für Dichtungs-Bahnen sind die DIN 18195 (Bauwerksabdichtungen) und DIN 18531 (Abdichtungen für nicht genutzte Dächer).



1. ANFORDERUNGEN AN DICHTUNGS-BAHNEN

Eigenschaft	Anwendung			
	freiliegende Bahnen		Bahnen unter Auflast	
	geklebt	mechanisch befestigt	Kies / begehbare Flächen	Begrünung, Verkehrsflächen oder ähnliches
Länge und Breite	+	+	+	+
Geradheit und Planlage	±	±	±	±
flächenbezogene Masse	+	+	+	+
effektive Dicke	+	+	+	+
Wasserdichtheit	+	+	+	+
Beanspruchung durch Feuer von außen	±	±	-	-
Brandverhalten	±	±	±	±
Schälwiderstand der Fügenaht	+	+	-	-
Scherwiderstand der Fügenaht	+	+	+	+
Zugfestigkeit und Zugdehnung	+	+	+	+
Widerstand gegen stoßartige Belastung	+	+	+	+
Widerstand gegen statische Belastung	-	-	+	+
Weiterreißwiderstand	-	+	-	-
Widerstand gegen Durchwurzelung	-	-	-	+
Verhalten beim Falzen bei tiefen Temperaturen	+	+	+	+
UV-Bestrahlung	+	+	-	-
Einwirkung von flüssigen Chemikalien einschl. Wasser	±	±	±	±
Widerstand gegen Hagelschlag	±	±	-	-
Wasserdampfdurchlässigkeit	±	±	±	±
Ozonbeständigkeit	+	+	+	-
Verhalten bei Einwirkung von Bitumen	±	±	±	±

Dabei bedeutet:

⊕ maßgeblich

⊖ nicht maßgeblich

± abhängig von Dachsystemen, Werkstoffen, klimatischen Bedingungen, gesetzlichen Anforderungen





2.1 Prüfungen an Dichtungs-Bahnen

Produktnormen beschreiben die Anwendung der Dichtungs-Bahnen und formulieren die notwendig einzuhaltenden Anforderungen.

Die dazu erforderlichen Untersuchungsverfahren sind in Prüfnormen aufgeführt. Für Dichtungs-Bahnen sind diese eine Vielzahl von überwiegend europäischen Prüfnormen.

2.2 Verlegemethoden von Dichtungs-Bahnen

Die Einbaumethoden sind abhängig von der Konstruktion des Bauteils und den verwendeten Materialien. Sie reichen von der vollflächigen oder teilflächigen Verklebung über die lose Verlegung mit Auflast in Form von Kiesschüttung, Platten oder Begrünung bis hin zur losen Verlegung mit mechanischer Befestigung.

2. VERLEGEMETHODEN VON DICHTUNGS-BAHNEN

Abdichtungen aus Elastomer- und Kunststoffbahnen

- lose Verlegung
- lose Verlegung mit mechanischer Befestigung
- teilflächige Verklebung bzw. Selbstklebung
- vollflächige Verklebung bzw. Selbstklebung
- Verklebung / Selbstklebung durch:
 - Produktbezogene Systemverklebung bzw. Systemselbstverklebung

Abdichtungen aus Bitumen- oder Polymerbitumenbahnen

- lose Verlegung (nur 1. Lage)
- lose Verlegung mit mechanischer Befestigung (nur 1. Lage)
- teilflächige Verklebung bzw. Selbstklebung (nur 1. Lage)
- vollflächige Verklebung bzw. Selbstklebung (1. Lage bzw. Lagen untereinander)
- Verklebung / Selbstklebung durch:
 - Gießverfahren
 - Schmelzverfahren
 - Bürstenstreichverfahren
 - Kaltklebverfahren
 - Kaltselfstklebverfahren



ÖKOLOGIE

- hohe Lebensdauer
- stoffliches Recycling
- energetisches Recycling
- Ökobilanzierung
- Emissionsverhalten

Hier werden die wichtigsten Kriterien zu einer Abschätzung des Umweltverhaltens von Dichtungs-Bahnen angegeben.



2.3 Nahtfügeverfahren von Dichtungs-Bahnen

Abdichtende Flächen sind in der Regel breiter als die zu verlegende Dichtungs-Bahn. Somit müssen die Bahnen miteinander verbunden werden und zwar so, dass eine zusammenhängende dichte Dachhaut entsteht, die auch über viele Jahre Bestand hat.

2.4 Umweltverhalten von Dichtungs-Bahnen

Umweltverträgliches und gesundes Bauen gewinnt zunehmend an Bedeutung. Davon sind auch Dichtungs-Bahnen betroffen.

Der Bahnen-Hersteller macht sich vor Entwicklung seiner Produkte Gedanken über die stoffliche Zusammensetzung, Verzicht auf emittierende Stoffe, ressourcenschonender Einsatz von Rohstoffen und die Weiterverwendung seiner Produkte im Stoffkreislauf.

3. NAHTFÜGEVERFAHREN VON DICHTUNGS-BAHNEN

Elastomer-Bahnen	Kunststoff-Bahnen	Bitumen- oder Polymerbitumen-Bahnen
<ul style="list-style-type: none"> ■ Heißluftverschweißung ■ Heißvulkanisation (Hot Bonding) ■ Heizkeilverschweißung ■ Kontaktverklebung ■ Dichtrand / Abdeckbänder 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quellverschweißung ■ Heißluftverschweißung ■ Heizkeilverschweißung ■ Dichtrand / Abdeckbänder 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verklebung ■ Schmelzverfahren mit Flamme ■ Heißluftverschweißung



3. Eigenschaften der Werkstoffe zur Herstellung von Dichtungs-Bahnen

Eine Dichtungs-Bahn kann nur so gut sein wie die Werkstoffe aus denen sie besteht. Zur Herstellung von Dichtungs-Bahnen werden drei Werkstoffgruppen eingesetzt.

Innerhalb dieser drei Gruppen kommen verschiedene Werkstoffe zum Einsatz wie beispielhaft gezeigt wird. Dabei sind zu diesen drei Werkstoffgruppen sowohl deren Vorteile als auch die Nachteile aufgeführt, die in der unten stehenden Tabelle näher erläutert werden.

3.1 Bitumen

Bitumen besteht hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen und enthält in geringen Anteilen weitere Elemente. Es ist wasserabweisend und wird auf Grund dessen als Bitumenbahn oder als Polymerbitumenbahn für Abdichtungen verwendet.

Dauerhaft der Witterung ausgesetztes Bitumen wird durch Oxidation spröde und rissig und erfordert deshalb einen zusätzlichen Oberflächenschutz. Umwelteinflüsse führen zu einem beschleunigten Abbau des Bitumens.

Die physikalischen Eigenschaften können durch gezieltes Beimengen von Kunststoffen oder Elastomeren (Polymerbitumen-Bahnen) sowie durch Einsatz hochwertiger Trägereinlagen verbessert werden.

Die Verlegung von Bitumen-Bahnen erfolgt in der Regel unter Verwendung einer offenen Flamme, was die Brandgefahr erhöht.

3.2 Thermoplaste

Thermoplaste sind bei normaler Temperatur harte oder spröde Kunststoffe. Diese können durch Temperaturerhöhung plastisch verformt werden.

Kunststoffe können durch Weichmacherzugabe flexibel eingestellt werden. Diese Weichmacher können aus der Abdichtungs-Bahn austreten, was mittelfristig zu einer Verschlechterung der Produkteigenschaften führt.

In Folge dessen schrumpfen die Bahnen, verbunden mit einem Aufbau an Materialspannung. Dem muss durch Zusatzmaßnahmen bei der Verlegung entgegengewirkt werden.

Die für Abdichtungs-Bahnen verwendeten Kunststoffe enthalten vielfach Elemente wie z. B. Chlor, Stickstoff oder Sauerstoff, die im Brandfall toxische und korrosive Brandgase abgeben.

3.3 Elastomere

Bei der Verarbeitung von Kautschuken zu Elastomeren bildet sich ein dreidimensionales elastisches Netzwerk. Sie sind deshalb in der Lage große Verformungen reversibel aufzunehmen. Sie können sich bei Zug und Druckbelastung elastisch verformen, wobei diese Verformung bei Entlastung umkehrbar ist.

Das elastische Netzwerk ist für die positiven Werkstoffeigenschaften verantwortlich. Dazu gehören hohe Alterungsbeständigkeit, gute

4. EIGENSCHAFTEN DER WERKSTOFFE, VOR- UND NACHTEILE

BITUMEN z. B. Normalbitumen, Elastomer modifiziertes Bitumen, Kunststoff modifiziertes Bitumen	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ unter Erwärmung weich und plastisch verformbar ⊖ schnelle Abwitterung des Oberflächenschutzes ⊖ Brandgefahr durch offene Flamme bei Verlegung ⊕ lässt sich durch Erwärmung verschweißen
THERMOPLASTE z. B. PVC, PIB, ECB, EVA	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ Neigung zum Schrumpf, Zusatzmaßnahmen bei Einbau erforderlich ⊖ eingeschränkte Alterungsbeständigkeit ⊕ lässt sich mit Heißluft verschweißen
ELASTOMERE z. B. EPDM, NBR, IIR (Butyl)	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ im hohen Maße alterungsbeständig ⊕ dauerhaft elastisch von -40 °C bis $+120\text{ °C}$ ⊕ schrumpffrei, hohe Maßhaltigkeit



Beständigkeit gegenüber flüssigen Medien, gute Witterungsbeständigkeit insbesondere gegen Sonnenlicht, Ozon, Hagelschlag und Kälte sowie eine hohe Maßhaltigkeit.

Die Besonderheit der Elastomere ist es, diese Eigenschaften im Vergleich zu den anderen verwendeten Abdichtungs-Werkstoffen, über einen großen Temperaturbereich von -40 °C bis $+120\text{ °C}$ und über mehrere Jahrzehnte nahezu unverändert aufrechterhalten.

4. Bewertung

Tabelle 1 zeigt die vielfältigen Anforderungen, die von Dichtungs-Bahnen erfüllt werden müssen, wobei die einzuhaltenden Grenzwerte von den Werkstoffen und Aufbauten der Dichtungs-Bahnen vorgegeben werden.

Diese Werte halten die am Markt erhältlichen Dichtungs-Bahnen ein.

Die eigentlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Dichtungs-Bahnen finden sich in den Werkstoff-Eigenschaften der zugrunde liegenden Polymere.

Hier zeigt sich deutlich, dass Elastomer-Bahnen auf Grund der chemischen Struktur der Elastomere und den daraus resultierenden chemischen und physikalischen Eigenschaften über Vorteile verfügen, die die anderen Werkstoffe in dieser Vielfalt nicht aufweisen.

Elastomer-Bahnen schützen vordergründig gegen von außen eindringende Feuchtigkeit, wobei ein gleichzeitiger Transport von Wasserdampf von innen nach außen aus dem Bauwerk ermöglicht wird.

Elastomer-Bahnen sind stabil gegen verschiedene Witterungseinflüsse wie Sonnenlicht, Ozon, Hagelschlag, Wind und Frost-/Tauwechsel.

Die Elastizität von Elastomer-Bahnen ermöglicht es die durch Temperaturwechsel hervorgerufenen Untergrundbewegungen mühelos auszugleichen.

Eine hohe Maßhaltigkeit wird auf Grund der Schrumpffreiheit sichergestellt.

EPDM-Bahnen sind halogenfrei. Im Brandfall entstehen keine korrosiven Brandgase.

Elastomer-Bahnen sind für alle üblichen Einbauvarianten geeignet, einschließlich Begrünungen und Landschaftsgestaltung.

Hohe Langlebigkeit ist ein ökonomischer und ökologischer Vorteil von Elastomer-Bahnen.

Die hervorragenden Werkstoffeigenschaften, bei gleichzeitig sicherer Verlegung bilden die Grundlage für eine hohe Lebensdauer und damit für eine gute Kosten/Nutzen-Lösung bei der Abdichtung von Dächern, Fassaden und erdberührten Bauteilen.

5. VORTEILE VON ELASTOMER-BAHNEN:

- große Flexibilität im Temperaturbereich von -40 °C bis $+120\text{ °C}$
- sehr gute Maßhaltigkeit bei thermischen Einflüssen
- hohe mechanische Beständigkeit
- beständig gegen dynamische Perforation
- hagelschlagbeständig
- ozonbeständig
- sehr gute UV-Beständigkeit ohne Auflast und Oberflächenschutz
- einlagige Verlegung
- bitumenverträglich
- halogenfrei, keine korrosiven Brandgase
- wurzel- und rhizombeständig
- wiederverwertbar
- prozesssichere Fügetechnik
- vielfältige Einsatzmöglichkeiten (Verlege- und Befestigungsarten bei unterschiedlichen Dachaufbauten)



DARAUS RESULTIERT DIE HOHE LEBENSDAUER VON ELASTOMER-BAHNEN



wdk Wirtschaftsverband
der deutschen
Kautschukindustrie e.V.

Zeppelinallee 69 · 60487 Frankfurt am Main
Tel. 069 - 7936-0 · Fax 069 - 7936-140
E-Mail: info@wdk.de · <http://www.wdk.de>