

Technische Planung: Dach

Grundlagenwissen, Produkte und Profi-Verarbeitungstipps



Inhaltsübersicht

Wissen		
	Das Dach im Trend der Zeit	..... 4
	Bauphysikalische Grundlagen	..... 5
	Normen und Regelwerke	..... 10
	Feuchtetechnische Nachweisverfahren	..... 12
	Normgerechte Dachkonstruktionen	..... 14
	Funktionsschichten und ihre Kategorisierung	..... 16
	Zusatzmaßnahmen im Dach	..... 19
	Addition von erhöhten Anforderungen	..... 20
	Klassifizierung von Zusatzmaßnahmen	..... 21
Funktion		
	Die wichtigsten Funktionen der DELTA®-Bahnen	..... 23
	Unser System: aktiv für Ihr Dach	..... 24
Steildach		
	Unterdeck- und Schalungsbahnen	..... 26
	Aufdachdämmung	..... 38
	Luft- und Dampfsperren	..... 40
	Trennlagen	..... 44
Flachdach		
	Trennlage unter Auflast	..... 45
	Dränbahnen	..... 46
Technische Daten		
	Übersicht Dämmschutz-Kombinationen	..... 49
	Aufdachdämmelemente	..... 50
	Steildachbahnen	..... 51
	Trennlagen, Flachdachbahnen, Luft- und Dampfbremsen/-sperren	..... 54
	First- und Gratrollen	..... 56
	Anschlussbänder	..... 57
	Anschlusselemente	..... 58
	Klebeprogramm	..... 60

Das Dach im Trend der Zeit

Vom Lagerplatz zum Lebensraum



Früher

Über Jahrhunderte war der Regenschutz die wichtigste Aufgabe eines Dachs in unseren Breitengraden. Die bewährte Antwort auf diese Anforderung: ein Steildach mit einem hölzernen Dachstuhl. Fand Wasser trotzdem einen Weg durch die Eindeckung nach innen, führte dies meistens nur zu einer unkritischen, zeitlich befristeten Aufwechung des Holzes. Das Abtrocknen war in den stark durchlüfteten Dachräumen problemlos möglich. Da die Dachräume maximal zu Lagerzwecken und zum Trocknen der Wäsche dienten, schränkte die Aufwechung die Nutzung nicht ein.



Heute

Dank immer regensicherer werdenden Eindeckmaterialien und dem Einsatz von Unterspann-, Unterdeck- und Schalungsbahnen können Dachräume heute deutlich vielfältiger genutzt werden. Der Wandel vom Lagerplatz zum Lebensraum sorgt jedoch für steigende Anforderungen an die Energieeffizienz und den Wohnkomfort. Das Eindringen von Feuchtigkeit wird in der Folge zum schwerwiegenden Problem. Dämmstoffstärken, Luftdichtheit und andere vernachlässigte Themen gewinnen ebenfalls an Bedeutung. Die vielfältigen Ansprüche erfordern einen ausgewogenen Schichtaufbau aus speziellen Materialien in der Dachkonstruktion. DELTA®-Bahnen bieten Planern und Verarbeitern hochwertige, praxisbewährte und bautechnisch einwandfreie Lösungen für alle Anwendungsfälle. Denn auch wenn moderne Steildachkonstruktionen komplexer sind als nicht ausgebaute Dächer, stellen sie in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Sicherheit immer noch die bewährteste Lösung für unsere Breitengrade dar.

Bauphysikalische Grundlagen

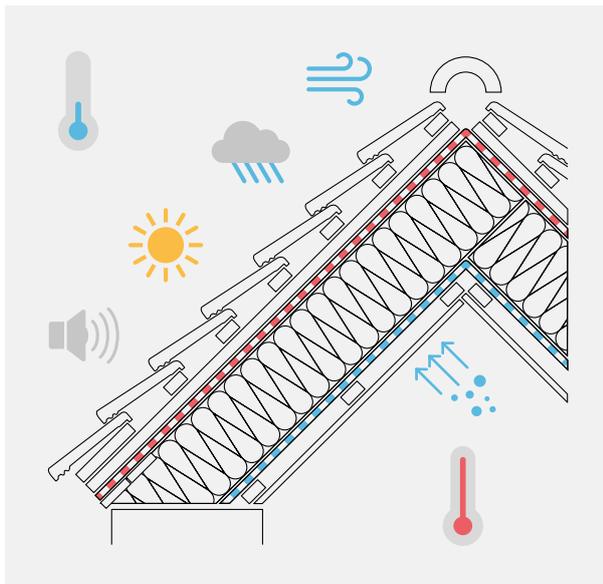
Feuchtebelastung und -transport im Dach

Bei der fachgerechten Konstruktion und Sanierung von Dächern ist die Berücksichtigung bestimmter (bau-)physikalischer Prinzipien essenziell. Dabei spielen die Themen Feuchte und Wärme, aber auch Schall und Brand eine wichtige Rolle. Die Feuchtebelastung ist für den Dachaufbau von besonderer Bedeutung. Die Feuchtebelastung eines Bauteils der Gebäudehülle hängt stark von der umgebenden Lufttemperatur ab. Grund dafür ist die Tatsache, dass warme Luft mehr Feuchtigkeit in Dampfform aufnehmen kann als kalte Luft. Dieses physikalische Prinzip wird auch im sogenannten Carrier- bzw. hx-Diagramm aufgegriffen, mit dessen Hilfe Zustandsänderungen feuchter Luft ermittelt und dargestellt werden können.

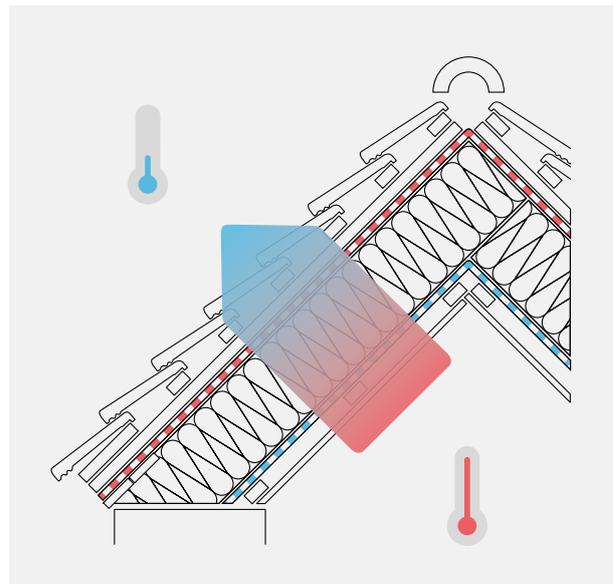
Für eine Dachkonstruktion kann die verringerte Aufnahmefähigkeit kalter Luft problematisch werden. Dringt im Winter Feuchtigkeit in Dampfform von der bewohnten, warmen Seite in den nach außen kälter werdenden Dachaufbau, besteht die Gefahr, dass Tauwasser ausfällt und die Konstruktion aufweicht.

Wasserdampfdiffusion als „Transportmechanismus“

Zwei unterschiedliche Prinzipien sorgen dafür, dass Feuchtigkeit in den Dachaufbau eindringt. Neben der Konvektion (s. Seite 8) hat sich die Bauphysik über viele Jahrzehnte vor allem mit der sogenannten Diffusion beschäftigt, dem eigenständigen „Wandern“ von Wasserdampf durch Bau- und Dämmstoffe. Voraussetzung für die Wasserdampfdiffusion ist ein Dampfdruckgefälle. Das Gebäudeinnere im mitteleuropäischen Winter weist bei einer normalen Wohn- oder Büronutzung in der Regel einen höheren Wasserdampfteildruck auf als die Umgebung. Dementsprechend stellt sich ein Diffusionsstrom von innen nach außen ein, der Wasserdampf gelangt vom Gebäudeinneren in die Umgebung. (Vergleichbar ist dieser Vorgang mit dem Wärmetransport vom warmen Innenraum durch die Gebäudehülle zum kalten Außenraum.)



Bei der Feuchtebelastung einer Dachkonstruktion von innen ist zu berücksichtigen, dass bei Wohnnutzungen täglich mehrere Kilogramm Wasserdampf entstehen können.



Der Feuchte-transport über Diffusion erfolgt auf Grund eines Dampfdruckgefälles. Er erfolgt flächig durch das Bauteil und ist abhängig von der Größe des Dampfdruckgefälles und dem Diffusionswiderstand der einzelnen Bauteilschichten.

Dampfbremsen und -sperrern

Um den Diffusionsstrom zu verlangsamen oder ganz zu stoppen, werden auf der warmen Seite einer Konstruktion diffusionshemmende oder diffusionsdichte Schichten eingebaut, die als Dampfbremsen oder Dampfsperrern bezeichnet werden. Der Unterschied besteht darin, dass eine Dampfbremse für kleine Wasserdampfmenngen noch durchlässig ist, während eine Dampfsperre tatsächlich dicht ist. Ihre Widerstandskraft wird in der Regel mit einer der zwei folgenden Größen angegeben.

Die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ

Die wichtigste Größe, die den Wasserdampftransport innerhalb von Baustoffen beschreibt, ist die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ (sprich Mü). Sie gibt den Widerstand eines Stoffes gegen die Wasserdampfdiffusion im Verhältnis zum Widerstand von Luft gegen die Wasserdampfdiffusion an. Ein μ -Wert von 1 bedeutet, dass der Wasserdampfdiffusionswiderstand des Materials derselbe wie der von Luft ist. Ein μ -Wert von 500.000 bedeutet, dass der Widerstand 500.000 Mal größer ist als der von Luft.

Der S_d -Wert

Anschaulicher und praktischer in der Handhabung ist die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke S_d . Der S_d -Wert ist das Produkt aus μ -Wert und Schichtdicke d in Metern. $S_d = \mu \cdot d[m]$. Er gibt die Dicke an, die eine ruhende Luftschicht haben muss, um der Diffusion denselben Widerstand entgegenzusetzen wie das betreffende Baumaterial. Eine Polyethylen (PE)-Folie mit einem μ -Wert von 500.000 und einer Dicke von 0,2 mm weist einen S_d -Wert von 100 m auf, das heißt die Folie setzt dem Wasserdampf den gleichen Widerstand entgegen wie eine 100 m dicke Luftschicht. Ein Wassermolekül braucht eine große Zeitspanne, um eine 100 m dicke, ruhende Luftschicht zu durchqueren. Entsprechend wenig Wasserdampf dringt durch eine PE-Dampfsperre über Diffusion in den Dachaufbau.

Dampfsperre vs. Dampfbremse

Ab wann eine Dampfbremse zur Dampfsperre wird, ist nicht eindeutig geregelt. Allerdings definiert die DIN 4108-3:2018 die folgenden Begriffe:

S_d -Wert (-Bereich)	Bezeichnung
$S_d \leq 0,5\text{ m}$	diffusionsoffene Schicht
$2\text{ m} < S_d < 10\text{ m}$	diffusionsbremsende Schicht
$10\text{ m} < S_d < 100\text{ m}$	diffusionshemmende Schicht
$100\text{ m} < S_d < 1.500\text{ m}$	diffusionssperrende Schicht
$S_d \geq 1.500\text{ m}$	diffusionsdichte Schicht
$S_d = \text{variabel}$	Schicht mit variablem S_d -Wert

Nicht definierte Zwischenbereiche sind in ihrer Wirkung nicht eindeutig zuzuordnen.

Sowohl diffusionshemmende als auch diffusionsdichte Bahnen werden im Merkblatt „Wärmeschutz bei Dach und Wand“ des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. als Dampfsperrbahnen bezeichnet. Im Alltag hat sich jedoch die folgende Kategorisierung etabliert: Schichten mit S_d -Werten unter 100 m werden meist als Dampfbremsen, Schichten mit größeren S_d -Werten als Dampfsperrern bezeichnet.

Hintergrundinformationen zum Einbau von Luft- und Dampfsperren im winterlichen Rohbau

Beim Einbau von Luft- und Dampfsperren in der kalten Jahreszeit gilt es, bei der Verarbeitung und der Produktauswahl besondere Anforderungen zu beachten:

Bei allen Luft- und Dampfsperrbahnen:

- Überprüfung der Holzfeuchte (15%–20%, Nutzungs-kategorie II nach DIN EN 1995-1-1), bevor Wärmedäm-mung und Luftdichtheitsschicht eingebaut werden
- Regelmäßiges Lüften, z. B. Stoßlüften mit weit geöffne-ten Fenstern ca. alle 2 Std.
- Die Luft- und Dampfsperrbahnen sollten unmittelbar nach dem Einbau der Wärmedämmung verlegt und luftdicht verklebt werden, um den zwischenzeitlichen Feuchteintrag so gering wie möglich zu halten.

Speziell bei feuchtevariablen

Luft- und Dampfsperrbahnen:

- Begrenzung der Luftfeuchte in Rohbauten (z. B. durch das Einbringen von Putz und/oder Nassestrich) auf < 70 % rel. Feuchte bei diffusionsoffenen Dach- bzw. Wand-konstruktionen

Verwendung von Lufttrocknern

- Bei Beheizung sollte auf Gasheizgeräte verzichtet werden, da die Abgase viel Feuchtigkeit freisetzen und zur Auf-feuchtung führen. (Empfohlene Trocknungstemperatur im Rohbau: 15°C)

Abhängig von der Art des Bauvorhabens empfiehlt sich der Einbau der folgenden Luft- und Dampfsperren:

Bauvorhaben	S _a -Wert	Holz-Rah-menbau/ Fertigbau	Massivhaus (gemauert + geklebt)	Massivhaus (gemauert + geklebt)	Sanierung	Sanierung
Gebäudehülle diffusionsoffen		ja	-	-	-	-
Baufeuchte		gering	mittel	hoch	gering-mittel	mittel-hoch
Produktempfehlung aus dem DELTA®-System						
DELTA®-NOVAFLEXX	ca. 5 m in trockener, ca. 0,2m in feuchter Umgebung	●	○	✘	●	✘
DELTA®-NEOVAP 20	ca. 20 m	●	○	○	●	○
DELTA®-REFLEX	ca. 150 m	✘	●	●	○	●
DELTA®-DAWI GP	ca. 100 m	○	●	●	○	●
DELTA®-LUXX	ca. 2 m	●	○	○	●	○
DELTA®-PVG	ca. 20 m	○	○	○	○	○

● Empfehlung ○ Einsatz möglich ✘ Einsatz nicht empfehlenswert

Bauphysikalische Kennwerte gebräuchlicher Baustoffe

Für die sachgemäße Dachkonstruktion und -sanierung ist es wichtig, die bauphysikalischen Kennwerte aller Baustoffe bei der Planung entsprechend zu berücksichtigen. Die folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über den Diffusionswiderstand einiger gebräuchlicher Stoffe:

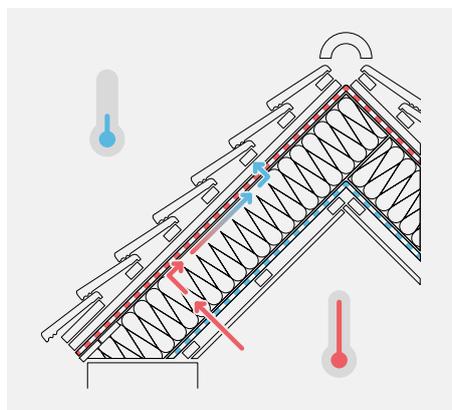
Material	Typische Dicke (mm)	Typischer μ -Wert (dimensionslos)	Typischer S_d -Wert (m)
Gipskartonplatte	12,5	8	0,10
Kalkgipsputz	15,0	10	0,15
Mineralwolle	160,0	1	0,16
Nadelholz	24,0	40	0,96
Polystyrol-Schaum	140,0	20/100	2,8/14
Polyurethan-Schaum	140,0	40/200	100
Polyethylenfolie	0,2	500.000	100
Bitumenbahn V13	4,0	20.000/60.000	80/240

Der Einfluss der Konvektion

Auf Grund von Praxiserfahrungen und ersten Forschungsergebnissen rückte in den 80er Jahren das Thema Feuchte-transport über Konvektion in den Fokus der Bauphysik. Beim konvektiven Feuchteeintrag wird Wasserdampf über nicht oder nur unzureichend verklebte oder an flankierende Bauteile angeschlossene Dampfsperren mittels strömender Luft in die Konstruktion transportiert. Unter winterlichen Temperaturbedingungen kühlt sich die feuchtwarme Innenraumluft in den äußeren kalten Bereichen der Dachkonstruktion ab. Dadurch sinkt ihre Aufnahmefähigkeit für Wasserdampf, das ausfallende Tauwasser kann die Konstruktion auffeuchten. Die anfallende Tauwassermasse beträgt leicht ein Vielfaches des durch Diffusion verursachten Feuchteeintrags.

Druckunterschiede sind die Wurzel des Problems

Angetrieben wird die Konvektion von Druckunterschieden zwischen dem Innen- und Außenraum. Trifft beispielsweise Wind auf eine Dachfläche wird Druck erzeugt, was auf der anderen Dachseite eine Sogwirkung hervorruft. Durch die winddruckbelastete Dachfläche kann bei vorhandenen Leckagen kalte Außenluft in die Dämmung und den Innenraum eindringen, was zu Zugerscheinungen und Energieverlusten führt. Feuchteteknisch kritisch ist hingegen, dass feuchtwarme Innenraumluft in die windsogbelastete Dachhälfte strömt und dort die Konstruktion bei Abkühlung auffeuchtet. Es spielen jedoch nicht nur elementare Einflüsse eine Rolle. Auf Grund der sich innerhalb eines Gebäudes einstellenden Thermik, entsteht im Dachgeschoss ein leichter Überdruck, der als alleiniger Antrieb für einen konvektionsbedingten Feuchteintrag ausreicht.



Bei der Konvektion wird feuchtwarme Innenraumluft über Luftströmung in den Dachaufbau eingetragen. Besonders kritisch sind dabei lange Strömungspfade im kalten Bereich der Konstruktion.



Im Vergleich zu den Feuchtigkeitsmengen, die über Diffusion in den Dachaufbau eindringen können, sind die Feuchtigkeitsmengen bei der Konvektion beträchtlich.

Luftdichtheit verhindert Konvektion

Luftdichtheitsebenen sind ein wichtiges Werkzeug gegen die unkontrollierte Konvektion. Luftdichtheitsarbeiten im Dachgeschoss müssen deswegen mit größter Sorgfalt geplant und ausgeführt werden. Entscheidend für die Luftdichtheit ist vor allem die Leistung des Handwerkers. Mit zunehmenden Anforderungen ist aber auch der Planer stärker gefordert, hochwertige und handwerklich umsetzbare Konzepte und Schnittstellenlösungen zu liefern. Denn bei der Erstellung von Luftdichtheitsebenen im Dachbereich gibt es viele Details, die ohne gewerkeübergreifende Planung vom ausführenden Unternehmer alleine nur unzureichend zu lösen sind. Hierzu gehört z. B. ein zu dicht an einer Innenwand platzierter Strangentlüfter, der sich auf der Wandseite meist nicht ordentlich an die luftdichte Ebene anschließen lässt.

TIPP: Neben der Planung und Ausführung luftdichter Details ist für deren Beständigkeit auch der Einsatz qualitativ hochwertiger Klebemittel erforderlich. Im DELTA®-Klebeprogramm (ab Seite 60) finden Sie entsprechende Produkte, mit denen Sie alle Herausforderungen in Verbindung mit Dampfsperren und Unterdeckbahnen lösen.

Michael Freund

Dachdeckermeister,
DÖRKEN-Anwendungstechnik

Hintergrundinformationen zur Luftdichtheit

Unter anderem in den folgenden „Regelwerken“ finden Sie Angaben zur Luftdichtheit:

„Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 21.11.2013, §6, Abs. 1: Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist.“

DIN 4108-2:2013 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz: „Bei Fugen in der wärmeübertragenden Umfassungsfläche eines Gebäudes (...) ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Fugen nach dem Stand der Technik dauerhaft luftundurchlässig abgedichtet sind (s. a. DIN 4108-7 und DIN 18540).“

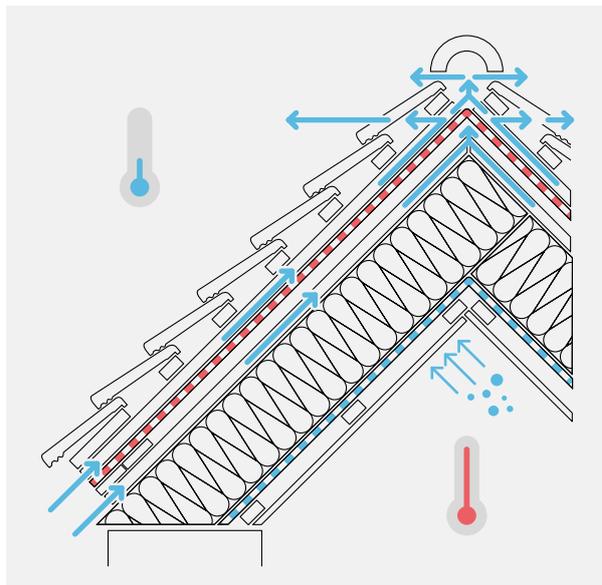
Normen und Regelwerke

Die DIN 4108-3:2018 und die DIN 68800-2:2012

Bauphysikalische Erkenntnisse haben Eingang in eine Vielzahl von Normen und Regelwerken gefunden. Die Wesentlichen in Bezug auf Feuchteaspekte bei Steildächern sind die „DIN 4108-3:2018 Klimabedingter Feuchteschutz“ und die „DIN 68800-2:2012 Holzschutz – Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau“. Die Einhaltung der Vorgaben ist für die normgerechte Konstruktion von Steildächern unumgänglich.

Das belüftete Dach

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen belüfteten und unbelüfteten Dächern: Bei einem belüfteten Dach im Sinne der DIN 4108-3 befindet sich zwischen der Zusatzmaßnahme (s. a. Seite 21) bzw. der Unterspannbahn und der Wärmedämmung eine Luftschicht, die im Bereich der Traufe und des Firstes Zuluft- bzw. Abluftöffnungen aufweist. Diese belüftete Luftschicht dient dem Abtransport von Feuchtigkeit aus dem Dachaufbau. Die DIN 4108-3 legt u. a. fest, welchen Umfang die Zu- und Abluftöffnungen und welchen S_d -Wert die Bauteilschichten unterhalb der Belüftungsschicht haben müssen. Entsprechende Dächer wurden vor allem vor der Einführung diffusionsoffener Unterdeckbahnen ausgeführt, deshalb sind sie meist nur noch bei energetischen Dachsanierungen von innen bei Erhalt der Eindeckung relevant.



Wasserdampftransport im belüfteten Dach.

Hintergrundinformationen zu belüfteten Dächern

Soll ein belüftetes Steildach (Neigung $\geq 5^\circ$) ausgeführt oder ein bestehendes nachträglich gedämmt werden, sind die folgenden Anforderungen der DIN 4108-3 zu berücksichtigen:

- Höhe des Lüftungsquerschnitts über der Wärmedämmung: ≥ 2 cm
- Freier Lüftungsquerschnitt an den Traufen: $\geq 2\%$ der zugehörigen Dachfläche bzw. ≥ 200 cm² je m Traufe
- Freier Lüftungsquerschnitt an Firsten und Graten: $\geq 0,5\%$ der zugehörigen Dachfläche bzw. ≥ 50 cm² je m First und Grat
- S_d -Wert der Bauteilschichten unterhalb der Belüftungsschicht ≥ 2 m

TIPP: Streng genommen beziehen sich die Angaben der DIN 4108-3 nur auf die Luftschicht zwischen Wärmedämmung und Zusatzmaßnahme bei belüfteten Dächern. Das Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen empfiehlt diese aber auch beim Raum zwischen Zusatzmaßnahme und Dachdeckung einzuhalten.

Michael Wolf
Dachdeckermeister und DÖRKEN-Schulungsleiter

TIPP: Mit unseren First- und Gratrollen DELTA®-VENT ROLL PRO und DELTA®-ECO ROLL erfüllen Sie die Vorgaben für freie Lüftungsquerschnitte spielend – mit der DELTA®-VENT ROLL PRO übertreffen Sie die Anforderungen sogar um mehr als 300%.

Dr. Ronald Flaig
Chemiker und Entwickler bei DÖRKEN

Das unbelüftete Dach

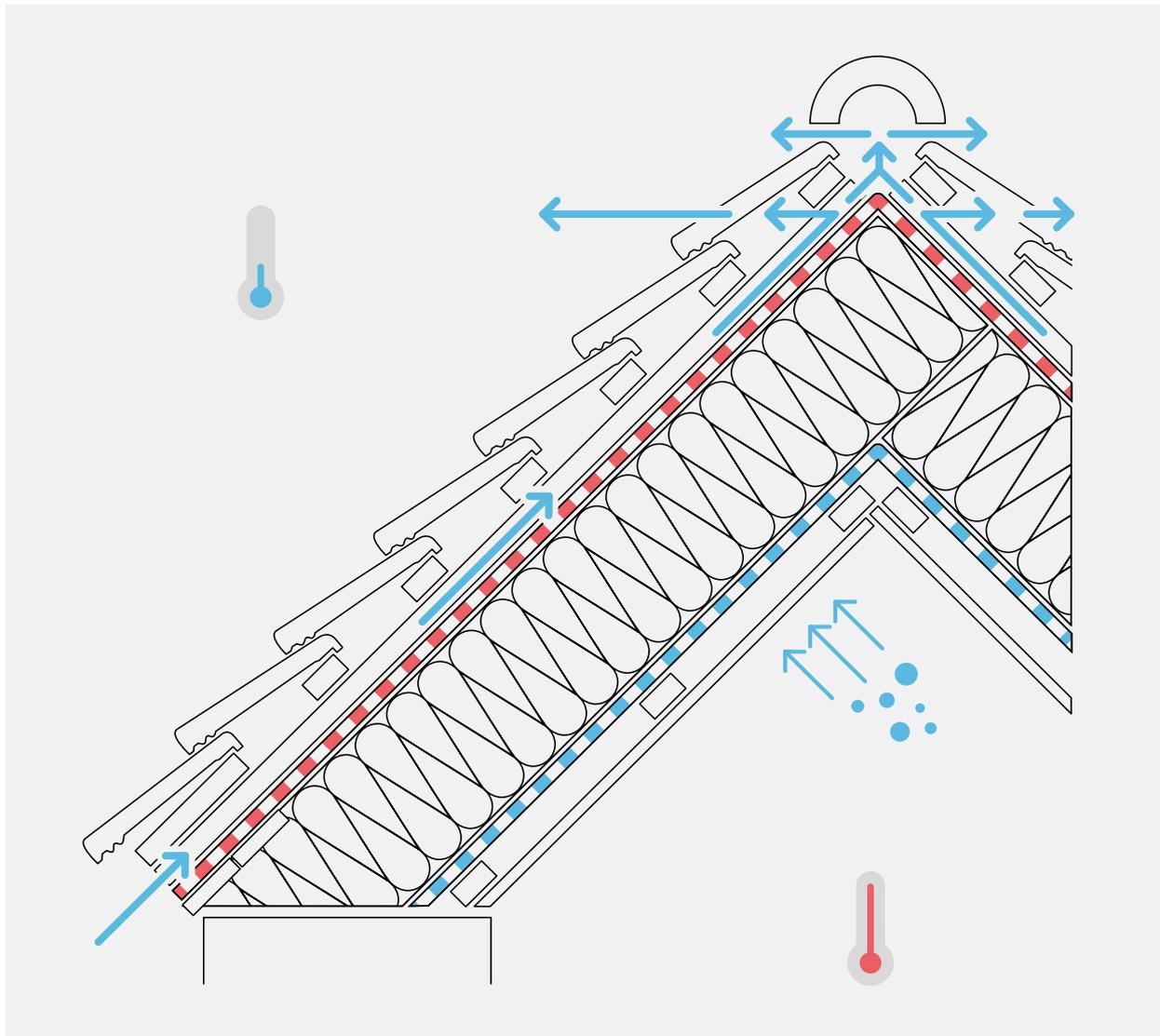
Der Standardfall bei zu Wohnzwecken ausgebauten Dachräumen ist heute der nichtbelüftete Dachaufbau, bei dem eine diffusionsoffene Unterdeckbahn direkt auf der Dämmung liegt. In den Dachaufbau eingedrungene Feuchtigkeit kann über die diffusionsoffene Unterdeckbahn nach außen abtrocknen, allerdings darf die Feuchtigkeitsmenge nicht zu groß sein. Deswegen sind die folgenden Aspekte zu berücksichtigen, die in der DIN 4108-3 genauer ausgeführt werden:

- 1 Die verwendeten Dampfsperren und Unterdeckbahnen sind von ihren Diffusionseigenschaften her aufeinander abzustimmen
- 2 Die Dampfsperre muss in der Fläche luftdicht verarbeitet und auch an die flankierenden Bauteile luftdicht angeschlossen werden.

TIPP: Feuchtetechnisch können Sie jede diffusionsoffene DELTA®-Unterdeck-, Unterspann- oder Schalungsbahn mit jeder DELTA®-Dampfsperre kombinieren und liegen immer auf der sicheren Seite.

Steffan Otte

Gebietsverkaufsleiter bei DÖRKEN



Wasserdampftransport im nicht belüfteten Dach.

Feuchtetechnische Nachweisverfahren

Nachweisfreie vs. nachweispflichtige Konstruktionen

Bei bestimmten klimatischen Bedingungen und speziellen Konstruktionen muss die feuchtetechnische Funktionsfähigkeit eines Dachaufbaus nachgewiesen werden, um schädliche Feuchtebelastungen sicher auszuschließen. Bereits seit einigen Jahren hat sich bei diesen Nachweisverfahren ein dreistufiger Standard etabliert. Die folgende Kategorisierung ist sowohl in der DIN 4108-3:2018 als auch in der DIN 68800-2:2012 angelegt:

- 1 Nachweisfreie Konstruktionen
- 2 Nachweis über das Perioden-Bilanzverfahren (Glaser)
- 3 Nachweis mittels genauerer Berechnungsverfahren (Simulation)

Nachweisfreie Konstruktionen

Beide Normen beschreiben Bedingungen und Konstruktionen, bei deren Entsprechung kein weiterer Nachweis erforderlich ist. Dazu gehört u. a. das auf Seite 10 beschriebene belüftete Steildach. Gleiches gilt auch beispielsweise für ein nicht belüftetes Steildach mit einer Unterdeckbahn mit einem $S_{d,0}$ -Wert $\leq 0,3\text{m}$ und einer inneren Dampfsperre mit einem $S_{d,0}$ -Wert $\geq 2,0\text{m}$. Eine innenseitig vor der Dampfsperre angeordnete Wärmedämmung darf maximal 20% des Gesamtwärmedurchlasswiderstandes des Dachs ausmachen.

Nachweis über das Perioden-Bilanzverfahren (Glaser)

Wird eine Konstruktion geplant und ausgeführt, die von den nachweisfreien Konstruktionen abweicht, muss die feuchtetechnische Funktionsfähigkeit separat nachgewiesen werden. Eine Möglichkeit hierfür stellt das in der DIN 4108-3 beschriebene Perioden-Bilanzverfahren dar. Es ermöglicht die Berechnung der diffusionsbedingten Tauwasser- und Verdunstungsmassen, geht jedoch von stark vereinfachten Randbedingungen aus. (s. a. Hintergrundinformation zum Perioden-Bilanzverfahren)

Nachweis mittels genauerer Berechnungsverfahren (Simulation)

Lassen sich Konstruktionen mit dem Perioden-Bilanzverfahren nicht sinnvoll nachweisen, können die im informativen Anhang der DIN 4108-3 beschriebenen genaueren Berechnungsverfahren angewendet werden. Die entsprechenden Computerprogramme (z. B. WUFI Pro des Fraunhofer Instituts für Bauphysik und Delphin des Instituts für Bauklimatik in Dresden) erlauben die genaue Berechnung der wärme- und feuchtetechnischen Vorgänge in Bauteilen unter „realen“ Klimabedingungen (hygrothermische Simulation). Allerdings erfordern die Programme die Eingabe umfangreicher Baustoffeigenschaften und unterschiedlichster

Hintergrundinformationen zum Perioden-Bilanzverfahren (Glaser)

Das Perioden-Bilanzverfahren ermöglicht die Berechnung der diffusionsbedingten Tauwasser- und Verdunstungsmassen. Dabei geht es sowohl für den Winter als Tauwasserperiode als auch für den Sommer als Verdunstungsperiode von stark vereinfachten „Blockklima-Randbedingungen“ aus (Dauer jeweils 90 Tage bei konstanten Wasserdampfdruckdrücken für das Außen- und Innenklima). Die Bildung von Tauwasser im Inneren von Dachkonstruktionen wird weder in der DIN 4108-3 noch in der DIN 68800-2 ausgeschlossen. Gemäß DIN 4108-3 ist sie „unschädlich, wenn die wesentlichen Anforderungen, z. B. Wärmeschutz, Standsicherheit, sichergestellt sind.“ Unter anderem schreibt die DIN 4108-3 vor:

- a Die Baustoffe, die mit dem Tauwasser in Berührung kommen, dürfen nicht geschädigt werden (z. B. durch Korrosion, Pilzbefall).
- b Das während der Tauperiode im Innern des Bauteils anfallende Wasser muss während der Verdunstungsperiode wieder an die Umgebung abgeführt werden können.

- c Bei Dächern und Wänden gegen Außenluft sowie bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen darf im Bauteilquerschnitt eine maximale flächenbezogene Tauwassermasse von insgesamt $1,0\text{kg/m}^2$ (allgemein) bzw. $0,5\text{kg/m}^2$ (an Berührungsflächen von Schichten, von denen mindestens eine nicht kapillar wasseraufnahmefähig ist, wie z. B. Kunststofffolien) nicht überschritten werden.
- d Bei Holz ist eine Erhöhung des massebezogenen Feuchtegehaltes um mehr als 5%, bei Holzwerkstoffen um mehr als 3% unzulässig.

Um den Einfluss von konvektiven Feuchteinträgen – z. B. über Leckagen in der Dampfsperre – und Anfangsfeuchten zu berücksichtigen, fordert die DIN 68800-2 bei Dächern zusätzlich den Nachweis einer Trocknungsreserve von $250\text{g/m}^2 \cdot \text{a}$. Dementsprechend muss bei einer Tauwasserberechnung nach DIN 4108-3 die Verdunstungsmasse mindestens 250g/m^2 größer sein, als die Tauwassermasse.

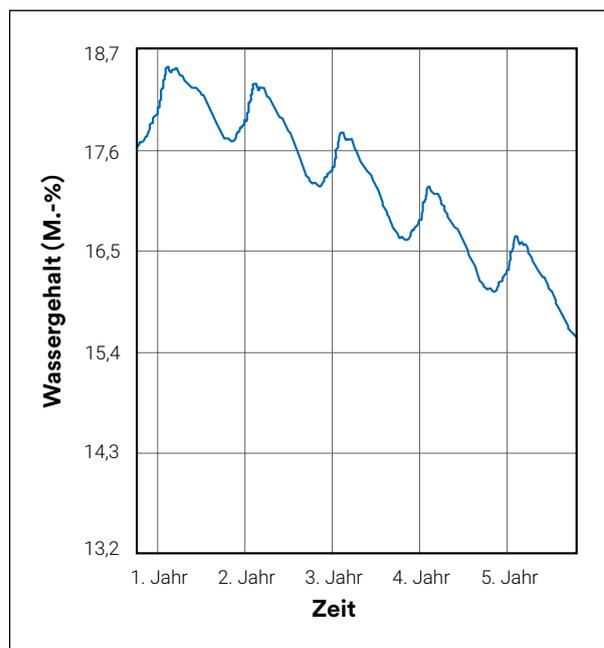
Randbedingungen. Auf Grund der vielen Einstellmöglichkeiten sind die Ergebnisse verschiedener Simulationen zu einem Problem nicht unbedingt identisch. Damit die Simulationsergebnisse von Dritten nachvollzogen werden können, sind die jeweils gewählten Einstellungen zu dokumentieren.

Aufbau und Bewertung von Simulationen

In den letzten Jahren hat sich für Steildächer bei den Simulationsrandbedingungen ein Quasi-Standard etabliert. Von diesem darf natürlich auch abgewichen werden, da er bislang nicht offiziell – z. B. durch Beschreibungen in einer Norm – festgelegt wurde. Da die Simulationen zunächst keine Sicherheiten enthalten, hat sich die Einstellung kritischerer Randbedingungen, als sie das jeweilige Bauvorhaben tatsächlich aufweist, bewährt.

Für die Konstruktion der Anwendungsbeispiele auf der folgenden Seite wurden diesem Prinzip entsprechend u. a. die folgenden Randbedingungen angenommen, die hier gleichzeitig als Simulationsbeispiel dienen:

- ▶ 50° Dachneigung bei reiner Nordorientierung der Dachfläche
- ▶ Hochglänzend glasierte, rote Eindeckung
- ▶ Berücksichtigung von Feuchteinträgen über Konvektion gemäß DIN 68800-2 über eine Luftdichtigkeit der Gebäudehülle mit einem q_{50} -Wert von $3,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
- ▶ Die Innenbekleidung (z. B. Gipskartonplatten oder verputzte Holzwoleleichtbauplatten) wurde als diffusionsoffen angenommen
- ▶ 10m Höhe des für den thermischen Auftrieb maßgeblichen, zusammenhängenden Luftraums
- ▶ Außenklima des Standortes Holzkirchen mit nach DIN EN 15026 abgeleitetem Innenklima für eine Wohnnutzung mit normalen Feuchtelasten. Holzkirchen gilt auf Grund seiner Lage auf einem Hochplateau vor den Alpen als „kritisch repräsentativ“ für Standorte bis in vergleichbare Höhen (ca. 680 m über NN)
- ▶ Anfangsfeuchten der verwendeten Materialien entsprechen ihrer Ausgleichsfeuchte bei 80% relativer Luftfeuchte.
- ▶ Die angenommene Dachneigung, Orientierung und Art sowie Farbe der Eindeckung führt zu geringen Strahlungseinträgen bzw. zu einer geringen Strahlungsabsorption, was sich negativ auf das Trocknungsverhalten der Konstruktion auswirkt.
- ▶ Über eine zusätzliche Reduzierung der kurzwelligen Strahlungsabsorptionszahl wird eine geringere Oberflächentemperatur der Unterdeckbahn auf Grund der belüfteten Eindeckung berücksichtigt.
- ▶ Zur genaueren Berücksichtigung der Unterkühlung infolge langwelliger Abstrahlung wurde zusätzlich die explizite Strahlungsbilanz genutzt.
- ▶ Die Simulationen beginnen am 1. Oktober. Dieser Startzeitpunkt ist ungünstig, da die gesamte Tauperiode unmittelbar bevorsteht und direkt eine Aufwechfung der äußeren Bauteilschichten erfolgt.



Das Ergebnis einer Simulation lässt sich z. B. in Form von Diagrammen darstellen. Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Holzfeuchte im äußersten Zentimeter eines Sparrens über einen Zeitraum von fünf Jahren. Zu erkennen ist die periodische Aufwechfung in jedem Winter. Da die Holzfeuchte zu keinem Zeitpunkt die 20%-Grenze übersteigt und die Holzfeuchte insgesamt sinkt, ist der Nachweis der feuchtttechnischen Funktionsfähigkeit erbracht.

Größere Dachneigungen, dichtere Innenbekleidungen und andere Dachaufbauten erfordern eine objektspezifische Simulation.

Die Bewertung der Simulationsergebnisse erfolgt in Bezug auf das Holz gemäß DIN 68800-2. Demnach ist zu kontrollieren, ob die massebezogene Holzfeuchte die 20%-Grenze nicht oder für max. 3 Monate in der ersten Tauperiode nach dem Einbau überschreitet. Mehrere Merkblätter der Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V. behandeln derzeit unterschiedliche Simulations-Aspekte. Um das Thema Sicherheiten bei Simulationen zukünftig zu berücksichtigen, wird eine geringfügige Erhöhung der anzunehmenden inneren Feuchtelasten diskutiert.

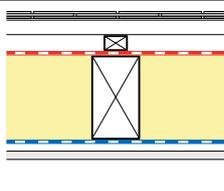
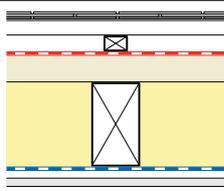
Normgerechte Dachkonstruktionen mit DELTA®

Für jede Situation die passende Lösung

Jedes Steildach stellt andere Anforderungen an eine funktionierende Wärmedämmung und einen zuverlässigen Tauwasserschutz. Egal ob Neubau, Außen- oder Komplettanierung, auf diesen Seiten finden Sie die feuchtetechnisch

funktionsfähige DELTA®-Lösung für Ihr Steildach. (Spezifische Konstruktionsbedingungen s. a. Seite 13 „Aufbau und Bewertung von Simulationen“)

Neubau bzw. Komplettanierung:

Situation	DELTA®-Lösung
 Neubau oder Rückbau bis zum reinen Dachstuhl	 <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alle DELTA®-Unterdeckbahnen (UDB) oder Schalungsbahnen auf Schalung ▶ Zwischensparrendämmung (WLS 032, 035, 040) / Sparren ggf. mit Aufdopplung ▶ Alle DELTA®-Luft- und Dampfsperren <p>Sämtliche Kombinationen der diffusionsoffenen DELTA®-UDB oder Schalungsbahnen auf Schalung und DELTA®-Luft- und Dampfsperren mit diffusionsoffenen Zwischensparrendämmungen sind gemäß DIN 4108-3 nachweisfrei oder wurden über Simulationen nachgewiesen.</p>
	 <ul style="list-style-type: none"> ▶ DELTA®-MAXX POLAR (SP, MV, AL) ▶ Zwischensparrendämmung (WLS 032, 035, 040) ▶ DELTA®-NOVAFLEXX <p>Sämtliche Kombinationen der Zwischensparrendämmung bis zu einer Höhe von 220mm mit unterschiedlichen DELTA®-MAXX POLAR Produkten sind möglich und durch Simulationen nachgewiesen.</p>

Hintergrundinformationen zum vorbeugenden Holzschutz

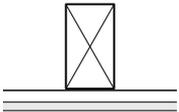
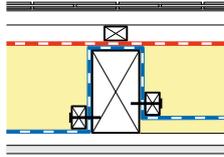
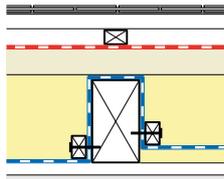
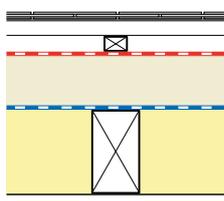
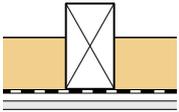
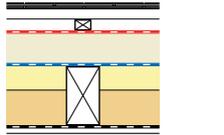
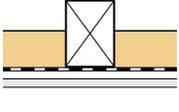
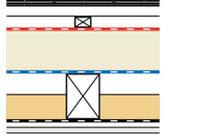
Tragende Holzbauteile müssen vorbeugend gegen Insekten und Pilzbefall geschützt werden. Wurden hierfür früher chemische Maßnahmen ergriffen, sind heute u. a. die folgenden baulichen Maßnahmen gemäß DIN 68800-2 auszuführen:

- ▶ Einbaufeuchte der Hölzer ≤ 20% und
- ▶ offene und damit kontrollierbare Anordnung des Holzes oder
- ▶ allseitige insektenundurchlässige Abdeckung des zu schützenden Holzes und
- ▶ Einsatz von Produkten, die bei unbelüfteten Konstruktionen einen äußeren S_d -Wert ≤ 0,3m und einen inneren S_d -Wert ≥ 2,0m ermöglichen. Diese Anforderung erfüllen alle diffusionsoffenen DELTA®-Unterdeckbahnen in Kombination mit allen DELTA®-Dampfsperren.

TIPP: Um holzerstörende Insekten dauerhaft von der zu schützenden Holzkonstruktion fernzuhalten, wird im Kommentar zur DIN 68800-1:2012 für Folien eine Verklebung gefordert. Bei Dächern mit Zwischensparrendämmung empfehlen wir deswegen – unabhängig von der Ausführungsart der Zusatzmaßnahme gemäß Fachregeln des ZVDH – den Einsatz von Produkten mit Selbstkleberand, also die jeweiligen PLUS-Varianten unserer Unterspann- und Unterdeckbahnen.

Thomas Kramer
Zimmerer und DÖRKEN-Gebietsverkaufsleiter

Typische Sanierungen von außen:

Situation	DELTA®-Lösung	
 <p>Erhalt der inneren Bekleidung (GK-Platten, Holzverkleidung, verputzte Holzwoolleichtbauplatten) und Komplettausbau der alten Dämmung und Dampfsperre</p>	  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alle DELTA®-UDB oder Schalungsbahnen auf Schalung ➤ Zwischensparrendämmung (WLS 032, 035, 040) / Sparren ggf. mit Aufdopplung ➤ DELTA®-NOVAFLEXX, geschlauft <p>Sämtliche Kombinationen der diffusionsoffenen DELTA®-UDB und der geschlauft verlegten DELTA®-NOVAFLEXX mit diffusionsoffenen Zwischensparrendämmungen (Mineralwolle) sind bei Sparrenhöhen zwischen 120 und 200 mm nachweisfrei gemäß DIN 4108-3:2018-10.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ DELTA®-MAXX POLAR (SP, MV, AL) ➤ Zwischensparrendämmung (WLS 032, 035, 040) / Sparren ➤ DELTA®-NOVAFLEXX, geschlauft <p>Sämtliche Kombinationen der Zwischensparrendämmung (Mineralwolle) mit einer Höhe von 120 bis 200 mm und unterschiedlichen DELTA®-MAXX POLAR Produkten sind nachweisfrei gemäß DIN 4108-3:2018-10 oder durch Simulationen nachgewiesen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ DELTA®-MAXX POLAR (MV, AL) ➤ DELTA®-PVG PLUS als Luft- und Dampfsperre ➤ Zwischensparrendämmung (WLS 032, 035, 040) / Sparren <p>Bei Zwischensparrendämmungen (WLS 032, 035 und 040) bis zu einer Höhe von 160 mm sollte die DELTA®-MAXX POLAR Aufdachdämmung min. 80 mm dick sein, bei Zwischensparrendämmungen bis zu einer Höhe von 180 mm min. 100 mm. Entsprechende Dachaufbauten wurden durch Simulationen nachgewiesen.</p>
 <p>Zusätzlich zur inneren Bekleidung Erhalt der Dämmung und einer Dampfsperre mit $S_d \leq 10m$ (z.B. Rollisol)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ DELTA®-MAXX POLAR (MV, AL) ➤ DELTA®-PVG PLUS als Luftdichtheitsschicht ➤ Zwischensparrendämmung alt und ggf. ZSD neu (WLS 032, 035, 040) <p>Bei Zwischensparrendämmungen (WLS 032, 035 und 040) bis zu einer Höhe von 160 mm sollte die DELTA®-MAXX POLAR Aufdachdämmung min. 80 mm dick sein, bei Zwischensparrendämmungen bis zu einer Höhe von 180 mm min. 100 mm. Entsprechende Dachaufbauten wurden durch Simulationen nachgewiesen.</p>
 <p>Zusätzlich zur inneren Bekleidung Erhalt der Dämmung und einer Dampfsperre mit $S_d > 10m$ (z.B. PE-Folie)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ DELTA®-MAXX POLAR (MV, AL) ➤ DELTA®-PVG PLUS als Luftdichtheitsschicht ➤ Zwischensparrendämmung alt (WLS 040) <p>Um einen schädigenden Tauwasserausfall im Bereich des Holzes zu verhindern, sollte die Aufdachdämmung DELTA®-MAXX POLAR AL um 40 mm und die Aufdachdämmung DELTA®-MAXX POLAR MV um 60 mm dicker gewählt werden als die vorhandene Zwischensparrendämmung (WLS 040).</p>

Funktionsschichten und ihre Kategorisierung

Vordeckungen, Behelfsdeckungen und Trennlagen

Neben zuverlässigem Tauwasserschutz müssen je nach Dachkonstruktion weitere Anforderungen bezüglich des übergreifenden Feuchtigkeitsschutzes erfüllt werden. Hier hilft der Einsatz von Vor- und Behelfsdeckungen, Trennlagen und regensichernden Zusatzmaßnahmen. Im Folgenden werden jeweils eine kurze Begriffseinordnung und Hinweise zur Ausführung mit der Vorstellung der passenden DELTA®-Steildachbahnen kombiniert. Die genauen Definitionen sind im Regelwerk des deutschen Dachdeckerhandwerks in der Grundregel für Dachdeckungen, Abdichtungen und Außenwandbekleidungen, Abschnitt 3 „Begriffsbestimmungen“ zu finden.

Die Vordeckung

Vordeckung bezeichnet die Abdeckung einer Dach-, Wand- oder andersartigen Schalung vor der Weiterarbeit, also vor Ausführung der eigentlichen Dachdeckung, Abdichtung oder Außenwandbekleidung. Abhängig von Art und Ausführung kann sie auch als Behelfsdeckung dienen. Die Vordeckung kommt in der Regel in Verbindung mit direkt befestigten kleinformatischen Deckwerkstoffen wie Schiefer, Faserzement, Bitumen- und Holzschindeln zur Anwendung. Alle DELTA®-Schalungsbahnen sind für den Einsatz als Vordeckung geeignet. Insbesondere die diffusionsoffenen

Schalungsbahnen der DELTA®-FOXX- und der DELTA®-VENT-Familie bieten bei hoher Regensicherheit gleichzeitig ein hohes Trocknungspotenzial – Restfeuchte aus dem Holz kann nahezu widerstandslos ausdiffundieren.



DELTA®-FOXX PLUS als diffusionsoffene Vordeckung.

Als Vordeckung geeignete DELTA®-Schalungsbahnen

Diffusionsoffen

DELTA®-FOXX PLUS

DELTA®-MAXX X

DELTA®-MAXX PLUS

DELTA®-DURO PLUS

DELTA®-VENT X PLUS

DELTA®-VENT S PLUS

TIPP: Bei großen Dachflächen mit kleinforma-tiger, direkt befestigter Dachdeckung eignet sich DELTA®-FOXX PLUS mit einer möglichen Freibewitterungszeit von bis zu 24 Wochen (Behelfs-deckung bis zu 6 Wochen) besonders gut als Vordeckung.

Arne Witzke

Dachdeckermeister
und DÖRKEN-Anwendungstechniker

TIPP: In belüfteten Dachkonstruktionen kann auch DELTA®-PVG (PLUS) als Vordeckung verwendet werden.

Markus Hemp

Architekt und DÖRKEN-Anwendungstechniker

Die Behelfsdeckung

Die Behelfsdeckung dient als vorübergehender Schutz einer Konstruktion oder Bauteilfläche, um das Gebäude vor Fertigstellung der Dachdeckung oder Wandbekleidung vor Niederschlägen zu schützen und beispielsweise eine Weiterarbeit im Gebäudeinneren zu ermöglichen. Behelfsdeckungen sind zumindest für einige Zeit der Witterung ausgesetzt.

Alle DELTA®-Unterdeck- und Schalungsbahnen sind für den Einsatz als Behelfsdeckung geeignet. Die Bahnen der DELTA®-FOXX- und DELTA®-MAXX-Familien eignen sich bis zu 6 Wochen als Behelfsdeckung, die Bahnen der DELTA®-VENT-Familie bis zu 4 Wochen. Die handwerkliche Ausführung muss für diese Anforderungen geeignet sein. Hierzu zählt beispielsweise die dichte Verklebung sämtlicher Überlappungen sowie der regensichere Anschluss an aufgehende und durchdringende Bauteile und die Vermeidung des Wassereintrags durch die Befestigungsstellen von z. B. Konter- und Traglattung. Im DELTA®-Klebeprogramm finden Sie alle benötigten Systemkomponenten (ab Seite 60).

Soll die Behelfsdeckung nicht mithilfe der regensichernden Zusatzmaßnahme ausgeführt werden oder überschreitet die beabsichtigte Freibewitterungszeit den zulässigen Zeitraum von Unterdeckbahnen, eignet sich hierfür die DELTA®-DACHPLANE mit Verstärkungsbändern im Abstand von ca. 60 cm zur sicheren Befestigung an der Dachkonstruktion. Wird die DELTA®-DACHPLANE ohne Überlappungen und Durchdringungen verlegt, kann sie die Funktion einer Behelfsdeckung mitunter über mehrere Jahre erfüllen.



DELTA®-DACHPLANE als regensichere Behelfsdeckung.

	Produkt	Zeitraum
Als Behelfsdeckung geeignete DELTA®-Schalungsbahnen	DELTA®-ALPINA	Bis zu 6 Wochen
	DELTA®-MAXX X	
	DELTA®-MAXX PLUS	
	DELTA®-MAXX	
	DELTA®-FOXX PLUS	
	DELTA®-FASSADE 50 PLUS	
	DELTA®-DURO PLUS	Bis zu 4 Wochen
	DELTA®-VENT X PLUS	
	DELTA®-VENT S PLUS	
	DELTA®-NEO VENT PLUS	
	DELTA®-VENT N PLUS	
	DELTA®-PVG PLUS	

TIPP: Wird die regensichere Zusatzmaßnahme mit DELTA®-Unterdeck- und Schalungsbahnen als „naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung/Unterspannung“ ausgeführt, erfüllt sie die Anforderungen an eine Behelfsdeckung.

Michael Freund
Dachdeckermeister und DÖRKEN-Anwendungstechniker

Die Trennlage

Trennlagen oder Trennschichten dienen der flächigen Trennung von Werkstoffen, um Wechselwirkungen zwischen Schichten zu vermeiden. Gemäß Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk („2.5 Werkstoffe für Trennschichten“) eignen sich Kunststoffbahnen mit oder ohne Struktur sowie geeignete Unterdeckbahnen. Es dürfen keine Bahnen verwendet werden, bei denen es zu einer Verklebung mit der Metalldeckung kommen kann. Auch Materialien, die Feuchte saugen und/oder speichern können sind tabu. Bei Verwendung strukturierter Trennlagen ist die Höhe der Befestigungshafte der Metalldeckung auf die Dicke der Strukturlage anzupassen. Während bei Metallen wie Kupfer und Aluminium aus Sicht der Korrosionsbeständigkeit oftmals einfache Trennlagen genügen, sind bei Deckungen aus Titanzink bei Dachneigungen zwischen > 3° und < 15° strukturierte Trennlagen (Trennlagen mit Dränfunktion) vorzusehen, bei steileren Dächern sind sie empfehlenswert.

Die strukturierte Trennlage

Strukturierte Trennlagen ermöglichen das Abtropfen des anfallenden Tauwassers von der Unterseite der Metalldeckung sowie dessen zügige Ableitung in die Dachentwässerung. Dies vermeidet die bei Titanzink gefürchtete Tauwasserkorrosion, die dazu führen kann, dass die Metalldeckung von der Unterseite zerstört wird. Neben der Vermeidung von Tauwasserkorrosion bieten strukturierte Trennlagen weitere Zusatznutzen:

- Die Scharen der Metalldeckung können sich frei bewegen. Zwängungen z. B. aufgrund thermisch bedingter Längenänderungen werden vermieden.
- Aus bauphysikalischer Sicht vergrößern sie das Verdunstungspotenzial der Dachkonstruktion insbesondere bei unbelüfteten Systemen.
- Sie tragen deutlich zum Schallschutz bei. Durch die „weiche“ Auflage der Scharen auf der strukturierten Trennlage werden Prasselgeräusche bei Regen signifikant reduziert.

Als einfache Trennlage können verschiedene DELTA®-Schalungsbahnen eingesetzt werden. Unabhängig von der Art des verwendeten Metalls sowie der Deckunterlage bietet die strukturierte Variante DELTA®-TRELA PLUS jedoch schlagkräftige Vorteile gegenüber den einfachen Trennlagen. So liegt beispielsweise ihr Schalldämpfungspotenzial bei bis zu 15 db.



DELTA®-TRELA PLUS als Trennlage bei Metalldeckung.

Produkt	Art der Trennlage
DELTA®-FOXX PLUS	einfach
DELTA®-DURO PLUS	
DELTA®-VENT S PLUS	
DELTA®-NEO VENT PLUS	
DELTA®-PVG PLUS	
DELTA®-TRELA PLUS	Strukturierte Trennlage (Trennlage mit Dränfunktion)
DELTA®-ENKA VENT + DELTA®-Schalungsbahnen	

Als Trennlage geeignete DELTA®-Schalungsbahnen

TIPP: Soll die Trennlage über einen längeren Zeitraum frei bewittert werden, empfehlen wir DELTA®-FOXX PLUS als Vordeckung zu verwenden und diese unmittelbar vor dem Aufbringen der Metalldeckung mit DELTA®-ENKA VENT zu ergänzen. So vermeiden Sie eine Verschmutzung der Strukturlage mit z. B. Herbstlaub oder Sägespänen und haben die Möglichkeit die Vordeckung sicher mit Sturmlatten gegen Windsog zu sichern. Die Sturmlatten werden dann erst kurz vor der Montage der Metalldeckung Zug um Zug entfernt.

Michael Wolf
Dachdeckermeister und DÖRKEN-Anwendungstechniker

Zusatzmaßnahmen im Dach

Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen

Zusatzmaßnahmen bezeichnen Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen und werden unterhalb von Dachdeckungen zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit, Flugschnee und Staub angeordnet. Auch wenn Zusatzmaßnahmen im fertiggestellten Dach unsichtbar bleiben, leisten sie einen maßgeblichen Beitrag insbesondere zum Feuchteschutz. Die Dachdeckung allein ist für die heutigen Anforderungen wärmegeämmter und zu wohn- oder wohnähnlichen Zwecken genutzter Dächer nicht ausreichend regensicher. Erst geeignete Zusatzmaßnahmen garantieren die dauerhafte Funktion. Als Mindestzusatzmaßnahme ist die „Unterspannung“ vorzusehen.

Unterspannungen und Unterdeckungen

Die Anforderungen an Zusatzmaßnahmen sind in den entsprechenden Produktdatenblättern im Regelwerk des deutschen Dachdeckerhandwerks definiert. Für Unterspannungen gilt das Produktdatenblatt für Unterspannbahnen (USB), für Unterdeckungen das Produktdatenblatt für Unterdeckbahnen (UDB). Für hochwertig genutzte Dächer eignen sich Bahnen, die gemäß diesen Produktdatenblättern den Anforderungsklassen UDB-A, UDB-B bzw. USB-A zugeordnet werden. Dabei sind Bahnen der Klasse UDB-A allgemein stofflich auch für die Verwendung als Behelfsdeckung geeignet. Die Bahnen der Klassen UDB-B bzw. USB-A benötigen hierzu eine gesonderte Herstellerfreigabe. Alle DELTA®-Steildachbahnen sind für die Anwendung als Behelfsdeckung freigegeben. Zusätzlich zu den Produkthanforderungen sind weitere Faktoren bei der Auswahl von Zusatzmaßnahmen zu berücksichtigen, die sich gegenseitig aufaddieren.

Zu den erhöhten Anforderungen zählen u. a.:

- Die **Regeldachneigung des Deckwerkstoffs**. Sie bezeichnet die unterste Dachneigungsgrenze, bei der sich eine Dachdeckung in der Praxis als regensicher erwiesen hat. Sie ist abhängig vom Typ des Deckwerkstoffs. Die Art der Dachdeckung sollte also schon bei der Planung berücksichtigt werden. Eine Unterschreitung der Regeldachneigung erfordert eine höherwertige Ausführung der Zusatzmaßnahme und verursacht so ggf. höhere Kosten. Die Regeldachneigungen sind in den jeweiligen Fachregeln für die betreffenden Deckwerkstoffe definiert.

TIPP: Soll im Denkmalschutz ein Dach mit historischer Ziegeldeckung (Hohlziegel in Vor- oder Aufschnittdeckung) saniert werden, sind aufgrund der dauerhaften UV-Belastung über das Ziegel-Viereck „normale“ Unterdeckbahnen nicht geeignet. Hier heißt die Lösung DELTA®-FASSADE 50 PLUS – die hoch UV-stabilisierte diffusionsoffene Fassadenbahn, die auch in Dachkonstruktionen bestens verwendet werden kann.

Jürgen Bauer

Dachdeckermeister und
DÖRKEN-Gebietsverkaufsleiter

- Die **Nutzung des Dachgeschosses** insbesondere zu Wohnzwecken. Sie wird aufgrund des höheren Sicherheitsbedürfnisses als zwei weitere erhöhte Anforderungen gewertet.
- Die **Konstruktion des Daches**. Sie zählt zu den erhöhten Anforderungen, wenn die Dachflächen stark gegliedert sind (z. B. bei besonderen Dachformen wie dem Tonnendach) und/oder wenn die Sparrenlänge mehr als 10 m beträgt.
- **Klimatische Verhältnisse**. Dazu zählen eine exponierte Lage des Gebäudes, ein extremer Standort (z. B. hoch im Gebirge), oder ein schnee- oder windreicher Standort.
- **Technische Anlagen** wie z. B. Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlagen als In- oder Aufdach-Systeme, Klimageräte, Antennenanlagen, Laufanlagen (für den Schornsteinfeger zur Wartung technischer Anlagen oder als Fluchtweg), Belichtungssysteme usw.
- Erhöhte Anforderungen können sich auch aus **örtlichen Bestimmungen** wie der jeweiligen Landesbauordnung, bauaufsichtlichen Vorschriften, Städte-, Kreis- und Gemeindeverordnungen oder -sätzen sowie aus Auflagen der Denkmalpflege ergeben.

Bei der Addition der erhöhten Anforderungen ist zu berücksichtigen, dass aus jeder Rubrik mehrere Anforderungen auftreten können und entsprechend zu werten sind.

Addition von erhöhten Anforderungen

Ein fiktives Beispiel

Bei einem zu Wohnzwecken genutzten, 45° geneigten Walmdach mit einer Aufdach-Photovoltaik-Anlage auf dem „Harzer Brocken“ würden sechs weitere (neben der Dachneigung) erhöhte Anforderungen in die Wertung einfließen:

Nutzung zu Wohnzwecken:	2 erh. Anf.
Technische Anlagen (Photovoltaik):	1 erh. Anf.
Klimatische Verhältnisse (extremer Standort, windreich, schneereich)	3 erh. Anf.
Gesamt:	6 erh. Anf.

Die Konsequenz:

Das Dach wirkt, wenn man es isoliert vom Standort betrachtet, zunächst harmlos: drei weitere erhöhte Anforderungen aufgrund von Nutzung und technischer Anlagen sind zu beachten. Bis hierhin wäre eine verklebte Unterdeckung ausreichend. Betrachtet man das Objekt nun standortbezogen, kommen auf einen Schlag noch drei weitere erhöhte Anforderungen hinzu. Der Tabelle „Zuordnung von Zusatzmaßnahmen“ (s. Seite 22) folgend, zeigt sich, dass trotz Einhaltung der Regeldachneigung des Deckwerkstoffs eine „naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung“ (Klasse 3) zur Ausführung kommen muss, da mehr als drei weitere erhöhte Anforderungen vorliegen.



Ein Aufdach-System wie diese Photovoltaik-Anlage bringt erhöhte Anforderungen an die Dachkonstruktion mit sich.

TIPP: Da die erhöhten Anforderungen nicht exakt definiert sind, gibt es genügend Interpretationsspielraum, der unter Umständen zu deutlich abweichenden Auffassungen hinsichtlich der Anzahl der erhöhten Anforderungen führen kann. Wer direkt die Zusatzmaßnahme als naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung/Unterspannung (Klasse 3) plant, ist stets auf der sicheren Seite.

Markus Hemp
Architekt und DÖRKEN-Anwendungstechniker

TIPP: DELTA®-Bahnen mit dem PLUS verwenden, da die Verklebung mit integrierten Kleberändern in der Überlappung, leichter und schneller von der Hand geht und aufgrund der geschützten Lage in der Überlappung zudem auch noch funktionssicherer ist als eine Verklebung mit separaten Klebebändern.

Dipl.-Ing. Norbert Klingelhage
DÖRKEN-Produktmanager

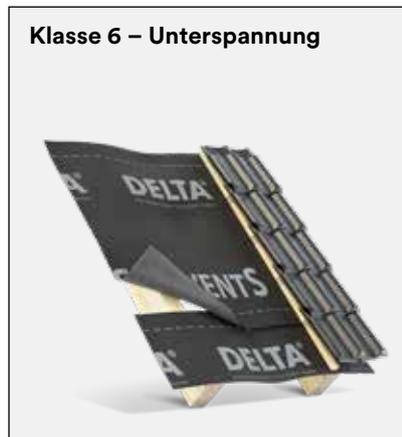
Klassifizierung von Zusatzmaßnahmen

Differenzierung und Ausführung

Die Zusatzmaßnahmen sind im Regelwerk des deutschen Dachdeckerhandwerks im „Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen“ geregelt. Dort ist im Abschnitt 1.3 „Allgemeine Anforderungen“ eine Tabelle aufgeführt, die die verschiedenen Zusatzmaßnahmen benennt und anhand ihrer charakteristischen Merkmale Klassen von 1-6 zuordnet.

Da zur Auswahl der Zusatzmaßnahme jedoch auch die Regeldachneigung des Deckwerkstoffs berücksichtigt werden muss, wurde hier zur besseren Übersichtlichkeit diese Tabelle mit der Tabelle 1.1 aus den „Fachregeln für Dachdeckungen mit Dachziegeln/Dachsteinen“ zusammengeführt.

Folgende Zusatzmaßnahmen werden unterschieden:



Klasse 6 – Unterspannung
Unterspannbahnen werden freigespannt oder leicht durchhängend über die Sparren hinweg verlegt. Die Bahnen überdecken sich dabei lose um mindestens 10 cm.



Klasse 5 – Unterdeckung
Unterdeckbahnen liegen auf einem flächigen Untergrund (Schalung, Dämmung usw.) auf. Die Überdeckung erfolgt wie bei der Unterspannung mit einem Mindestmaß von 10 cm.



Klasse 4 – Verklebte Unterdeckung bzw. nahtgesicherte Unterspannung
Ausführung wie bei Klasse 5, jedoch mit verklebten Überlappungen und Stößen.



Klasse 3 – Naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung/Unterspannung
Ausführung wie bei Klasse 4, jedoch zusätzlich mit einer Perforationssicherung (Nageldichtung) unter der Konterlatte.



Klasse 2 – Regensicheres Unterdach*
Ausführung in der Fläche wie bei Klasse 1, jedoch Konterlattung nicht eingebunden, sondern mit Nageldichtung unterlegt.



Klasse 1 – Wasserdichtes Unterdach**
Kennzeichnend ist die Ausführung auf einem druckstabilen Untergrund (Dachschalung, druckstabile Aufdachdämmung o.ä.) mit verschweißten Nähten und Stößen, Einbindung der Konterlattung in die Abdichtungsebene sowie wasserdichter Ausführung von Durchdringungen und Anschlüssen an begrenzte Bauteile.

* Diffusionsoffenes, regensicheres Unterdach in Anlehnung an das Regelwerk des ZVDH nach einzelvertraglicher Regelung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer

** Diffusionsoffenes, wasserdichtes Unterdach in Anlehnung an das Regelwerk des ZVDH nach einzelvertraglicher Regelung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer

Zuordnung von Zusatzmaßnahmen:

Dachneigung		Vorgeschriebene Bahnen-Klassen je Anforderung					
	Beispiele	keine weitere erhöhte Anforderung	eine weitere erhöhte Anforderung	zwei weitere erhöhte Anforderungen	drei weitere erhöhte Anforderungen	mehr als drei weitere erhöhte Anforderungen	
≥ Regel-dach-neigung (RDN)	DN > 22° DN > 25° DN > 30° DN > 35° DN > 40°	RDN 22° Flachdachziegel, Dachstein – Falz hoch RDN 25° Dachstein – Falz tief RDN 30° Reformziegel RDN 35° Krempziegel RDN 40° Mönch und Nonne					
Bei Unterschreitung der Regeldachneigung							
≥ (RDN -4°)	DN 18°–21° DN 21°–24° DN 26°–29°	RDN 22° Flachdachziegel, Dachstein – Falz hoch RDN 25° Dachstein – Falz tief RDN 30° Reformziegel					
≥ (RDN -8°)	DN 14°–17° DN 17°–20° DN 22°–25°	RDN 22° Flachdachziegel, Dachstein – Falz hoch RDN 25° Dachstein – Falz tief RDN 30° Reformziegel					
≥ (RDN -12°)	DN 10°–13° DN 13°–16° DN 18°–21°	RDN 22° Flachdachziegel, Dachstein – Falz hoch RDN 25° Dachstein – Falz tief RDN 30° Reformziegel					
MDN	DN 10°						

Zuordnung DELTA®-Steildachbahnen zu den jeweiligen Klassen:

DELTA®-Steildachbahnen	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 3	Klasse 2	Klasse 1
DELTA®-ALPINA	×	×	×	×	● ⁴	●
DELTA®-MAXX X	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-MAXX PLUS	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-MAXX	●	●	○ ³	×	×	×
DELTA®-FOXX PLUS	○	○	●	● ⁴	● ⁴	×
DELTA®-FOXX	●	●	○	○ ⁴	○ ⁴	×
DELTA®-FASSADE 50 PLUS	○	○	●	● ⁴	○ ⁴	×
DELTA®-FASSADE 50	●	●	○	○ ⁴	○ ⁴	×
DELTA®-DURO PLUS	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-VENT X PLUS	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-VENT S PLUS	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-VENT S	●	●	○ ³	×	×	×
DELTA®-NEO VENT PLUS	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-VENT N PLUS ¹	○	○	●	● ⁴	×	×
DELTA®-VENT N ¹	●	●	○ ³	×	×	×
DELTA®-PVG PLUS ²	○	○	●	×	×	×
DELTA®-PVG ²	●	●	○ ³	×	×	×

- Empfehlung
- Optional
- ×

¹ Nicht auf Dachschalung geeignet
² Nicht diffusionsoffen
³ Verklebung mit DELTA®-MULTI-BAND
⁴ Nageldichtband erforderlich
 DELTA®-SCHAUM-BAND SB 50/60/80,
 DELTA®-DICHT-BAND D50

Die wichtigsten Funktionen der DELTA®-Bahnen

Alles auf einen Blick

	Langfristiger Alterungsschutz		Temperaturbeständig bis 120 °C		Ermöglicht Abtrocknung nach innen
	Diffusionsoffen – gibt Feuchtigkeit ab		Temperaturbeständig bis 150 °C		Schutz vor E-Smog
	Wasserdicht		Mit Lotus-Effekt		Gitterverstärkt
	Ermöglicht eine winddichte Konstruktion		Durchsturz sicher bei der Verarbeitung		Normgerecht
	Sicher vor Schlagregen		Speichern Feuchtigkeit		Überlappungsrand
	Für Extremwetterlagen		Wirtschaftliche Preisalternative		Verrottungsfest
	Höchster UV-Schutz		25 Jahre Garantie (gemäß Garantiebedingungen)		Integriertes Vlies
	Sehr hoher UV-Schutz		Strukturierte Trennlage Geräuschdämmung		Richtungsfreie Verlegung
	UV-stabil		Luftdicht		Gleichmäßige Lastenverteilung
	Extrem dehnfähig		Feuchtevariabel		Oktagon-Noppe
	Schwer entflammbar				

Durch mehr als 50-jährige Erfahrung und kontinuierliche Weiterentwicklung unserer unterschiedlichen Produktionstechnologien sind wir in der Lage, unsere Bahnen genau auf den erforderlichen Anwendungsfall und Einsatzzweck auszurichten. Die Ergebnisse jahrzehntelanger Entwicklung ergeben die bestmögliche Kombination.

Unser System: aktiv für Ihr Dach

Intelligente Technologien von DELTA®

Alle DELTA®-Unterdeckbahnen basieren auf intelligenten Technologien. Sie sind das Ergebnis jahrelanger Erfahrung, stetiger Weiterentwicklung und höchster Qualitätsansprüche. Unser Ziel ist es, die für die jeweilige Anforderung bestmögliche Lösung anzubieten. Besonders im Bereich der Dachkonstruktion sind die Anforderungen heute extrem komplex. Intelligente Antworten sind gefragt.



DELTA®-Active-Membrane-System (DELTA®-AMS)

Intelligente Membrantechnologie mit wasserabweisendem und gleichzeitig atmungsaktivem Effekt. Die Membrantechnologie sorgt dafür, dass die gesamte Dachkonstruktion dauerhaft trocken bleibt. Sie schützt das Dach wie eine zweite Haut.



DELTA®-BiCo Kern-Mantel-Fasertechnologie

Die Vliese für unsere DELTA®-Unterdeckbahnen werden mit der DELTA®-BiCo Kern-Mantel-Fasertechnologie hergestellt. Im Gegensatz zu den klassischen Fasern bestehen die BiCo-Fasern aus zwei Rohstoffkomponenten, einer im Kern und einer im Mantel. Dadurch kann eine gezielte Stabilisierung der Fasern an den richtigen Stellen erfolgen. Zudem können sie dichter zusammengelegt werden. Das Ergebnis sind „Hochleistungsfasern“, die durch die Verwendung spezieller Additive im Kern und im Mantel auf die spezifischen Anwendungen des Endproduktes angepasst werden können.



DELTA®-Ad Tec Klebertechnologie

Als Komponenten unserer DELTA®-Unterdeckbahnen beeinflussen integrierte Klebezonen die Funktion. Mit DELTA®-Ad Tec sind sie speziell auf die hohen Anforderungen am Bau optimiert. Durch hohe und konstante Thermostabilität und den klaren Verzicht auf die Zugabe von Naturharzen erreichen wir unser Ziel der langfristig sicheren Verklebung.



DELTA®-AMS für die DELTA®-MAXX Familie



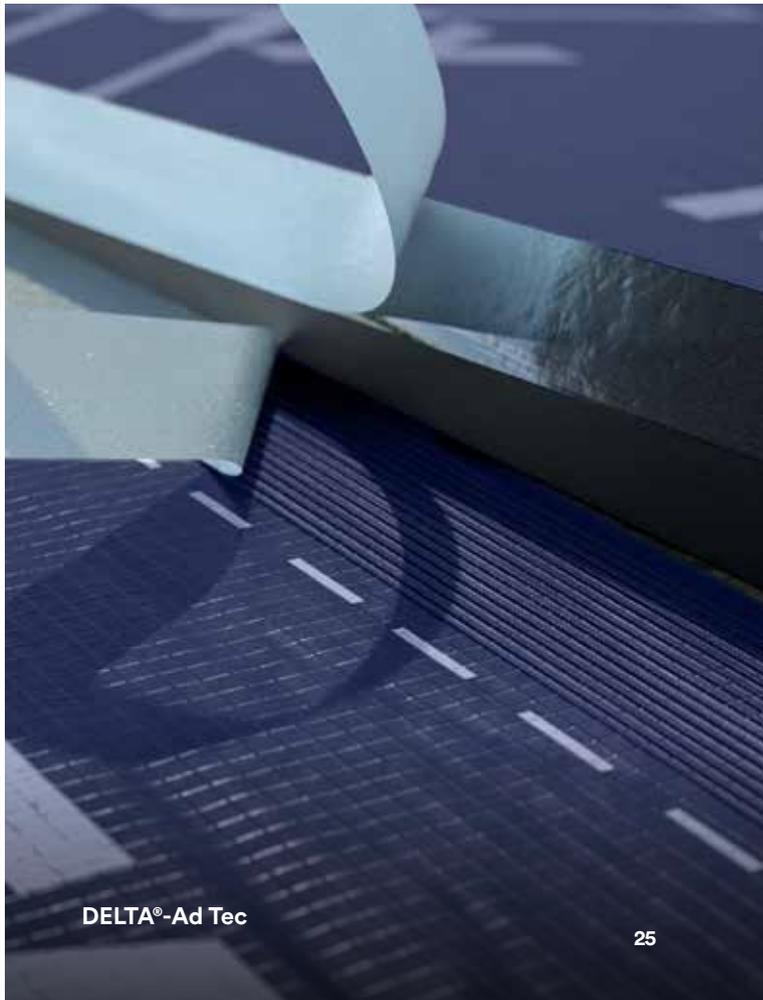
DELTA®-AMS für die DELTA®-FOXX Familie



DELTA®-AMS für die DELTA®-VENT Familie



DELTA®-BiCo-Fasertechnologie



DELTA®-Ad Tec

Funktion

DELTA®-MAXX PLUS

Jetzt neu: die material-, zeit- und kostensparende Unterdeckbahn

- ▶ Spart bis zu 30% Material dank doppelter Klebestreifen, die beim Eindecken für minimalen Verschnitt sorgen.
- ▶ Spart Verarbeitungszeit, da die Bahn von links nach rechts und umgekehrt einsetzbar ist, so entfallen zahlreiche zusätzliche Handgriffe.
- ▶ Extrem trittsicher durch die besondere Kombination aus hoher Reißfestigkeit und starker Reißdehnung. Hat die verschärfte BG-Prüfung für Durchsturzicherheit glänzend bestanden.
- ▶ 25 Jahre Funktionsgarantie (gemäß den Garantiebedingungen) für dauerhafte Zuverlässigkeit.
- ▶ Hohe Klebekraft der Selbstkleberänder stoppt das Eindringen von Feuchtigkeit und ermöglicht eine energieeffiziente Dachkonstruktion.

DELTA®-Zubehör

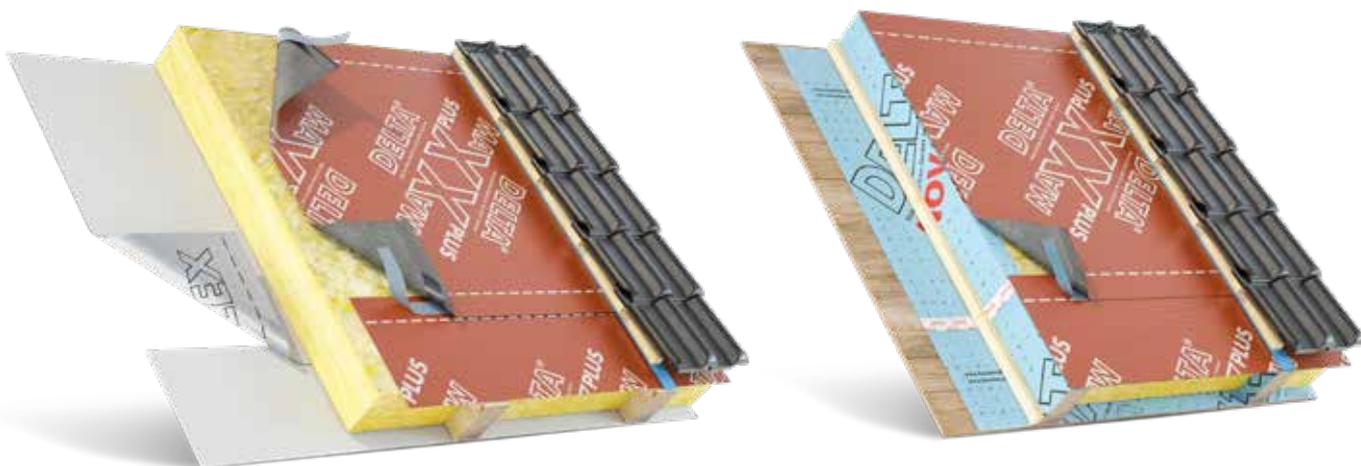
- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-SCHAUM-BAND
- ▶ DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	Speicherfähiges Polyestervlies mit wasserdichter, dampfdurchlässiger PU-Beschichtung und doppelten Selbstkleberändern
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung. Auch als Schalungsbahn.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 450/300 N/5 cm, EN 12311-1+2
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,15 m, EN ISO 12572
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+120 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspan- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 190 g/m ²
Rollengewicht	ca. 14 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



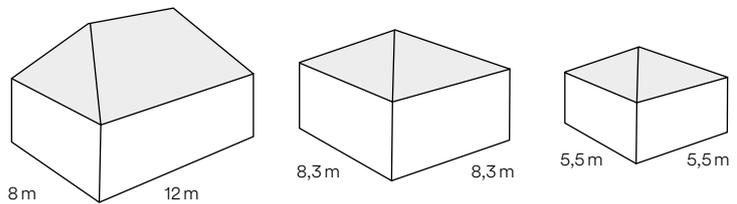
Mit der neuen DELTA®-MAXX PLUS verbrauchen Sie beim Eindecken viel weniger Material. Denn beim Verlegen kann sie dank der doppelten Klebestreifen einfach gedreht und direkt weiterverwendet werden. Das heißt für Sie: minimaler Verschnitt und dadurch minimale Kosten. Am First kann die Unterdeckbahn außerdem einfach übergeschlagen und verklebt werden. So sparen Sie mit jedem Eindecken.

Standardbahnen mit regulären Kleberändern können da nicht mithalten. Sehen Sie selbst:



Materialsparen leicht gemacht

Je nach Dachform, -neigung und -größe beträgt die Materialersparnis beim Einsatz von DELTA®-MAXX PLUS im Vergleich zu Bahnen mit Standard-kleberändern bis zu 30%.



Dachform	Walmdach	Zeltdach	Zeltdach (z. B. Garage)
Dachneigung	45°	15°	15°
Tatsächliche Dachfläche	ca. 136 m ²	ca. 71 m ²	ca. 32 m ²
Benötigte Fläche einer Bahn mit Standard-Selbstkleberand	ca. 168 m ²	ca. 99 m ²	ca. 49 m ²
Benötigte Fläche DELTA®-MAXX PLUS	ca. 144 m ²	ca. 75 m ²	ca. 34 m ²
Einsparung durch DELTA®-MAXX PLUS	ca. 24 m ² bzw. 14%	ca. 24 m ² bzw. 24%	ca. 16 m ² bzw. 32%

DELTA®-MAXX X

Die hochbelastbare Bahn mit Doppelplus-Verklebung und hoher Reißfestigkeit

- ▶ Extrem durchsturz sicher mit einer Reißkraft von 500 N/5 cm in Längs- und Querrichtung.
- ▶ Erfüllt die DIN 4426 für Sicherheit bei großen Lattweiten.
- ▶ Verarbeitbar bis -10 °C dank der kälteunempfindlichen Überlappungs-Verklebung.
- ▶ Hagelschlagwiderstand bis zu 130 km/h: optimale Behelfsdeckung und sicherer Schutz unterhalb der Eindeckung.
- ▶ Extrem trittsicher, erfüllt die Kriterien für die Durchsturz-sicherheit der BG.
- ▶ Dampfdurchlässige und wasserabweisende Polyurethanbeschichtung sowie speicherfähiges Trägervlies für besten Feuchteschutz.
- ▶ 25 Jahre Funktionsgarantie (gemäß den Garantiebedingungen).

DELTA®-Zubehör

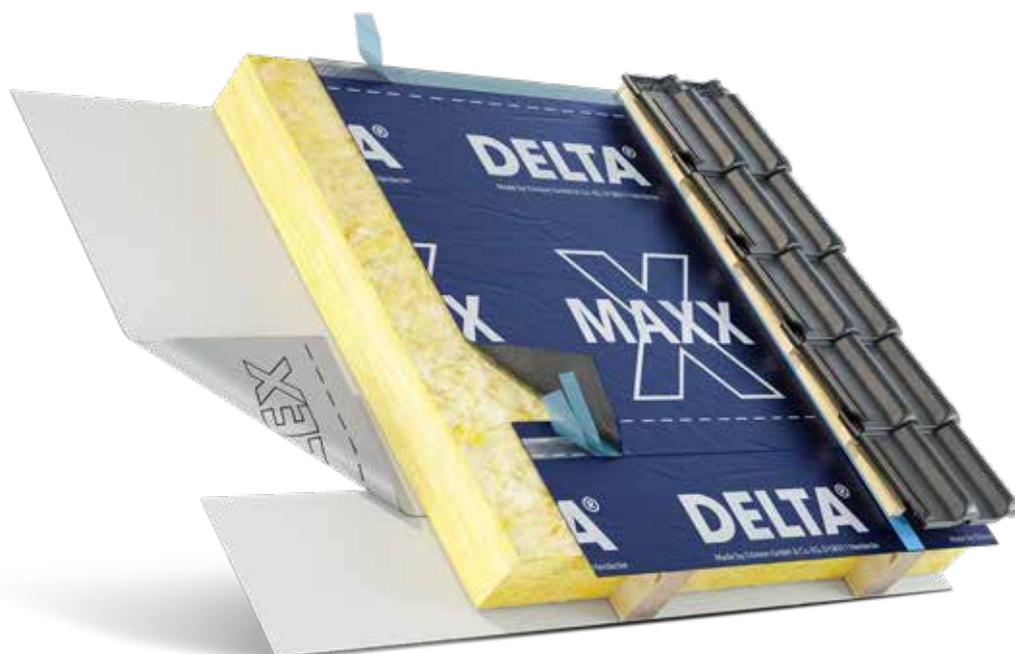
- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-SCHAUM-BAND
- ▶ DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	Speicherfähiges Polyestervlies mit wasserdichter, dampfdurchlässiger PU-Beschichtung und dichtendem Selbstkleberand
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung. Auch als Schalungsbahn.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 500/500 N/5 cm, EN 12311-1+2
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,15 m, EN ISO 12572
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+120 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 210 g/m ²
Rollengewicht	ca. 16 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-MAXX

Die schwer entflammbare Bahn

- ▶ DELTA®-MAXX erfüllt die Anforderungen der Euro-Brandklasse B. Das ist die höchste Klasse der schwer entflammaren Bahnen und bedeutet: Im Brandfall tropft sie nicht ab und verursacht nur eine geringe Rauchentwicklung.
- ▶ Hohe Elastizität und Dehnfähigkeit für beste Verlegesicherheit.
- ▶ Dampfdurchlässige und wasserabweisende Polyurethanbeschichtung sowie speicherfähiges Trägervlies für besten Feuchteschutz.
- ▶ 25 Jahre Funktionsgarantie (gemäß den Garantiebedingungen).

DELTA®-Zubehör

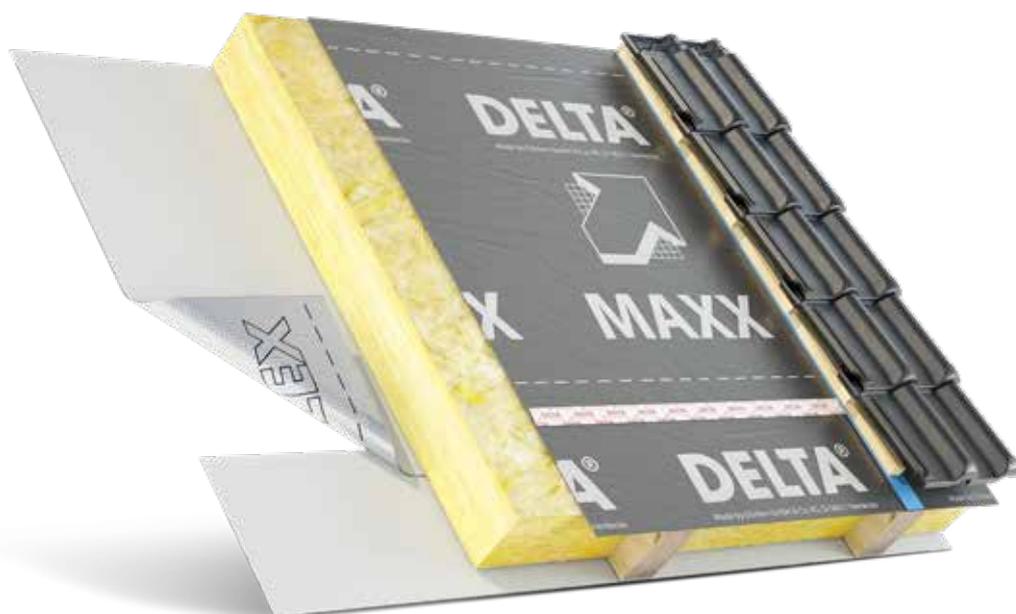
- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-SCHAUM-BAND
- ▶ DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	Speicherfähiges Polyestervlies mit wasserdichter, dampfdurchlässiger PU-Beschichtung und dichtendem Selbstkleberand
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A*/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung. Auch als Schalungsbahn.
Brandverhalten	Euro-Brandklasse B-s1, d2, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 450/300 N/5 cm, EN 12311-1+2
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,15 m, EN ISO 12572
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+120 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 190 g/m ²
Rollengewicht	ca. 14 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-NEO VENT PLUS

Die clevere Kombination für Steildächer mit und ohne Schalung

- ▶ Diffusionsoffene PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit großen Vorteilen gegen mechanische Belastungen bei der Verarbeitung.
- ▶ Lässt sich dank des niedrigen Gewichts leicht und sicher verlegen.
- ▶ Klebezonen an beiden Rändern, die eine optimale Verklebung ohne zentimetergenaue Überdeckung gewährleisten.
- ▶ Bietet einen sicheren Schutz durch das zukunftsweisende Streifensystem im oberen Klebebereich: Jeder Einzelstreifen bildet eine Barriere gegen fließendes Wasser.
- ▶ Kann als Vordeckung unter Schiefer, Faserzementdachplatten oder Schindeln verwendet werden.

DELTA®-Zubehör

- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-SCHAUM-BAND
- ▶ DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	3-lagige Steildachbahn aus reißfester, diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern
Eignung	Bei vollgedämmten Steildächern mit und ohne harte Schalung. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 270/220 N/5 cm, EN 12311-1
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,02 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+100 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 135 g/m ²
Rollengewicht	ca. 10 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-VENT N PLUS

Die wirtschaftliche Unterdeckbahn der Mittelklasse

- 3-lagige Bahn mit besonderem Vorteil gegen mechanische Belastungen bei der Verarbeitung. Kein Durchtreten der Bahn beim Hochleitern.
- Einfache und sichere Verklebung dank doppelseitiger Klebezonen.
- Durch die matte Oberfläche werden störende Blendreflexe verhindert.

DELTA®-Zubehör

- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-SCHAUM-BAND
- DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	3-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern
Eignung	Für ungeschalte Steildächer. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-B/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 220/165 N/5 cm, EN 12311-1+2
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,02 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+100 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 130 g/m ²
Rollengewicht	ca. 10 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-VENT X PLUS

Die extrem reißfeste Bahn mit 4-Schichten-Verbund

- Der vierlagige Aufbau dieser Bahn aus einer Spinnvlies-Folien-Kombination mit einer integrierten, starken Gitterarmierung macht sie besonders robust und reißfest.
- Bester Arbeitsschutz auch bei großformatigen Ziegeln, erfüllt die DIN 4426.
- Schnell verlegbar: Die Klebeverbindung an beiden Rändern hält sofort und wird mit der Zeit immer stabiler.
- Erfüllt alle Anforderungen des neuen ZVDH Regelwerks und kann zur Behelfsdeckung eingesetzt werden.

DELTA®-Zubehör

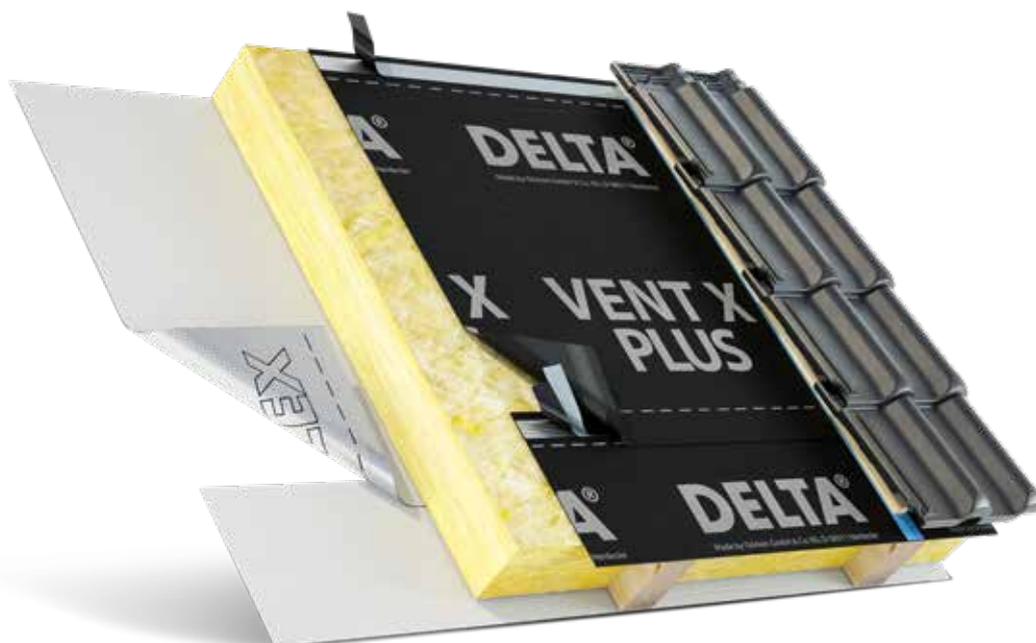
- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-SCHAUM-BAND
- DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	4-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener Gewebeerstärkung und PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern
Eignung	Bei vollgedämmten Steildächern mit und ohne harte Schalung. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung. Erfüllt die Anforderung der DIN 4426.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 520/520 N/5 cm, EN 12311-1
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_p-Wert	ca. 0,05 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 160 g/m ²
Rollengewicht	ca. 12 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-ALPINA

Die Schalungsbahn für ein diffusionsoffenes, wasserdichtes Unterdach

- Gewährleistet mit den DELTA®-Systemkomponenten die Ausführung eines wasserdichten Unterdachs in Anlehnung an die Fachregeln des ZVDH.*
- Mit Heißluft oder Quellschweißmittel verschweißbar dank spezieller ober- und unterseitiger Beschichtung.
- Durch symmetrischen Aufbau seitenunabhängig verarbeitbar, geringer Verschnitt.
- Spezielle Dichtlippen sorgen für beidseitigen Kantenschutz.
- 25 Jahre Funktionsgarantie (gemäß den Garantiebedingungen).

DELTA®-Zubehör

- DELTA®-ALPINA-BAND
- DELTA®-ALPINA-QSM
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-SCHAUM-BAND

Das Wichtigste in Kürze

Material	Hochreißfestes PES-Spezialvlies mit ober- und unterseitiger diffusionsoffener PU-Beschichtung
Eignung	Für vollgedämmte Dächer mit harter Schalung Deutschland: Unterdeckbahn der Klasse UDB-A des ZVDH Österreich: Unterdeckbahn (UD Typ 2) nach ÖNORM B 3661:2017 und für Unterdächer mit erhöhter Regensicherheit nach ÖNORM B 4119 Schweiz: Unterdachbahn für erhöhte und außerordentliche Beanspruchung nach SIA 232/1:2011
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 450/410 N/5 cm, EN 12311-1+2
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,30 m, EN ISO 12572
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+ 120 °C
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 350 g/m ²
Rollengewicht	ca. 16 kg
Rollenmaß	30 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



* Zwischen dem Auftragnehmer und dem Auftraggeber ist eine „Einzelvertragliche Vereinbarung“ über die Ausführung als regensicheres oder wasserdichtes Unterdach abzuschließen.

DELTA®-FOXX PLUS

Zuverlässiger Schutz von geschalteten Dächern

- ▶ DELTA®-FOXX PLUS erfüllt die Vorgaben der Euro-Brandklasse B-s1, d0. Das ist die höchste Klasse der schwer entflammbaren Bahnen und bedeutet: Im Brandfall tropft sie nicht ab und verursacht nur eine geringe Rauchentwicklung.
- ▶ Kann aufgrund der hohen Reiß- und Trittsicherheit auch als Unterdeckbahn verwendet werden.
- ▶ Spart Zeit und Geld bei der Verarbeitung: Die Klebeverbindung der DELTA®-FOXX PLUS Unterdeckbahn hält sofort und wird mit der Zeit immer stabiler.
- ▶ Mit „Anti-Blend-Beschichtung“.
- ▶ 25 Jahre Funktionsgarantie (gemäß den Garantiebedingungen).

DELTA®-Zubehör

- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-SCHAUM-BAND
- ▶ DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	Hochreißfestes PES-Spezialvlies mit diffusionsoffener, wasserdichter Dispersions-Beschichtung mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer mit harter Schalung. Entspricht dem ZVDH-Produkt-datenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung.
Brandverhalten	Euro-Brandklasse B-s1, d0, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 370/270 N/5 cm, EN 12311-1
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,02 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+150 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 270 g/m ²
Rollengewicht	ca. 20 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



25 Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-VENT S PLUS

Die wirtschaftliche Schalungsbahn der Mittelklasse

- Klebezonen an beiden Rändern für leichtes und kostengünstiges Verlegen. Das Streifensystem im oberen Klebebereich sorgt für zusätzliche Sicherheit gegen aufsteigende Feuchtigkeit im Überlappungsbereich.
- 3-lagige Bahn mit einem besonderen Vorteil gegen mechanische Belastungen bei der Verarbeitung. Kein Durchtreten beim Hochleitem.
- Optimierte für das Verlegen auf rauer Holzschalung.
- Ideale Vordeckbahn unter Schiefer, Faserzementdachplatten oder Schindeln.
- Die ideale diffusionsoffene Luftdichtheitsschicht unterhalb von Holzfaser-Dämmplatten.

DELTA®-Zubehör

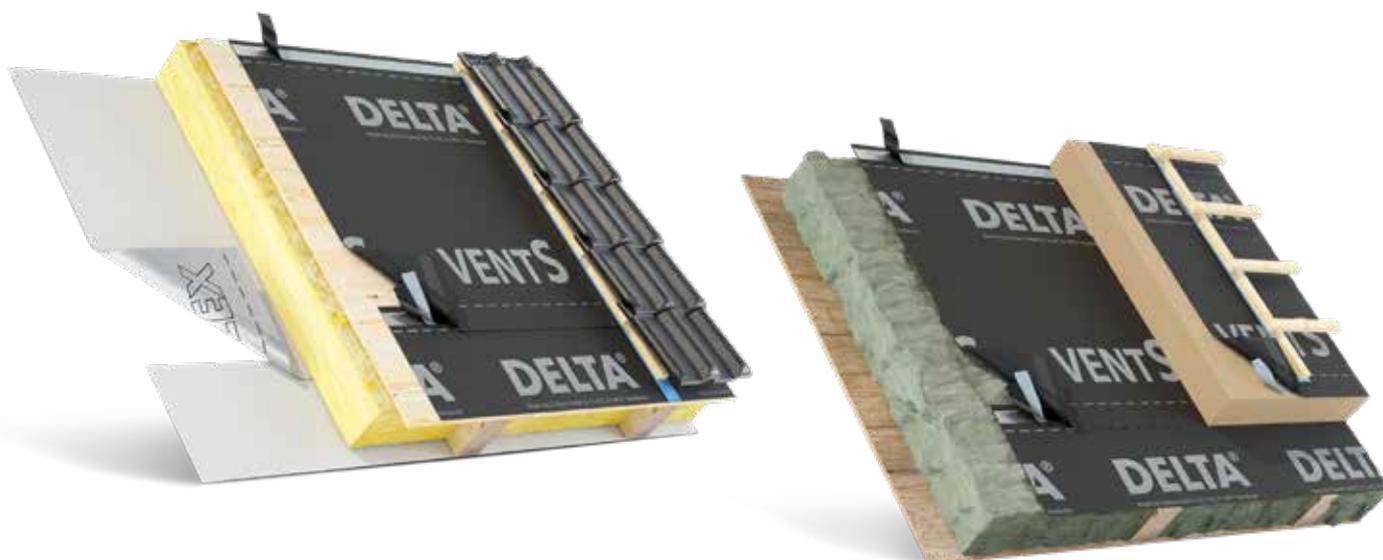
- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-SCHAUM-BAND
- DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	3-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination der neuesten BiCo-Fasertechnologie. Mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer mit und ohne harte Schalung. Entspricht dem ZVDH-Produkt-datenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung. Diffusionsoffene Luftdichtheitsschicht unterhalb von Holzfaser-Dämmplatten.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 310/260 N/5 cm, EN 12311-1
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,02 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+100 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produkt-datenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 150 g/m ²
Rollengewicht	ca. 11 kg
Rollmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-DURO PLUS

Die robuste Unterdeck- und Schalungsbahn für hohe Beanspruchungen

- ▶ Die dampfdurchlässige Schicht zwischen den Spinnfaservliesen erzielt eine Diffusionsfähigkeit, die über der von bitumenhaltigen Schalungsbahnen und vieler Kunststoffbahnen liegt.
- ▶ Zuverlässiger Schutz vor Flugschnee, Staub und Regen. Hartschalungen können sicher austrocknen.
- ▶ Mit einem Gewicht von 205 g/m² gegenüber bituminösen Schalungsbahnen angenehm leicht. Das steigert die Verlegeleistung und senkt die Kosten.
- ▶ Durch die besondere Oberflächenstruktur rutsch- und abriebfest.

DELTA®-Zubehör

- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-SCHAUM-BAND
- ▶ DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	3-lagige Steildachbahn aus reißfester, diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit integrierten Selbstkleberändern
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer mit und ohne harte Schalung. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A. Geeignet für Behelfsdeckung.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 290/220 N/5 cm
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 0,02 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+100 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspan- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 205 g/m ²
Rollengewicht	ca. 15,5 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-PVG PLUS

Die vielseitige Schalungsbahn mit Klebezonen an beiden Rändern

- Schalungsbahn und Dampfbremse zugleich:
Besteht aus einer diffusionsbremsenden Schicht zwischen zwei robusten Spinnfaservliesen.
- Integrierte Klebezonen an beiden Rändern für einfaches und effizientes Verlegen.
- Durch die besondere Oberflächenstruktur rutsch- und abriebfest.
- Zuverlässiger Schutz vor Flugschnee, Staub und Regen. Gleichmaßen gute Eigenschaften als Unterspannbahn/ Vordeckbahn.
- In Kombination mit den DELTA®-MAXX POLAR Aufdachdämmelementen übernimmt DELTA®-PVG PLUS die Funktion einer Luft- und Dampfsperre.

DELTA®-Zubehör

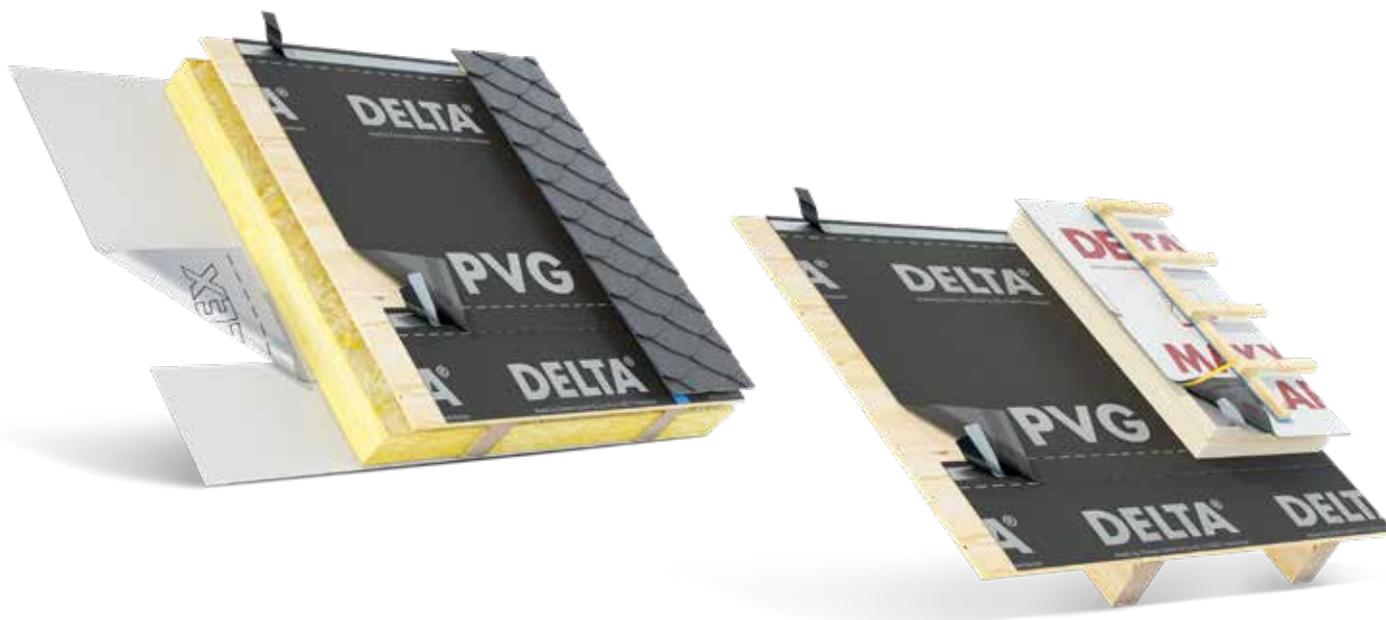
- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-SCHAUM-BAND
- DELTA®-THAN

Das Wichtigste in Kürze

Material	Spinnfaservlies kombiniert mit wasserdichter Zwischenschicht mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern
Eignung	Unterhalb von Aufdachdämmungen und bei belüfteten Steildächern mit harter Schalung. Entspricht dem ZVDH-Produktdatenblatt Unterdeck-/Unterspannbahnen Klasse UDB-A/USB-A.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 380/240 N/5 cm, EN 12311-1
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 20 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	ca. 150 g/m ²
Rollengewicht	ca. 12 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-MAXX POLAR

Die energiesparenden Aufdachdämmplatten für mehr Wohnqualität

- Hochleistungsdämmplatten aus Polyurethan-Hartschaum.
- Effiziente und energetisch zukunftsichere Lösungen für geneigte Dachkonstruktionen.
- In verschiedenen Ausführungen erhältlich: als Sanierungsplatte (SP) mit 50mm Dicke sowie in 80 bis 180mm Dicke.
- mit Aluminium-Deckschicht (AL) oder Mineralvlies-Deckschicht (MV).
- Schon mit geringen Dämmstoffdicken hervorragende Wärmedämmwerte.
- Speziell entwickelte Oberseite mit diffusionsoffener Unterdeckbahn.
- Besonders robuste, rutschhemmende Oberfläche für zeit- und kostensparende Verlegung.
- Integrierte Selbstkleberänder bieten Schutz schon bei der Verlegung.
- Lasten aus Gewicht der Deckung, Schneelast und Windlast werden sicher aufgenommen.
- Durch maßgeschneidertes Zubehör optimal verarbeitbar.

DELTA®-MAXX POLAR SP

Für Steildächer mit Zwischensparrendämmung.
Für die Sanierung.

DELTA®-MAXX POLAR MV/AL

Für Steildächer mit Zwischensparrendämmung.
Für Neu-, Ausbau und Sanierung.



DELTA®-Zubehör

DELTA®-
SYSTEMSCHRAUBEDELTA®-POLAR-
ANSCHLUSSSTREIFEN

Das Wichtigste in Kürze

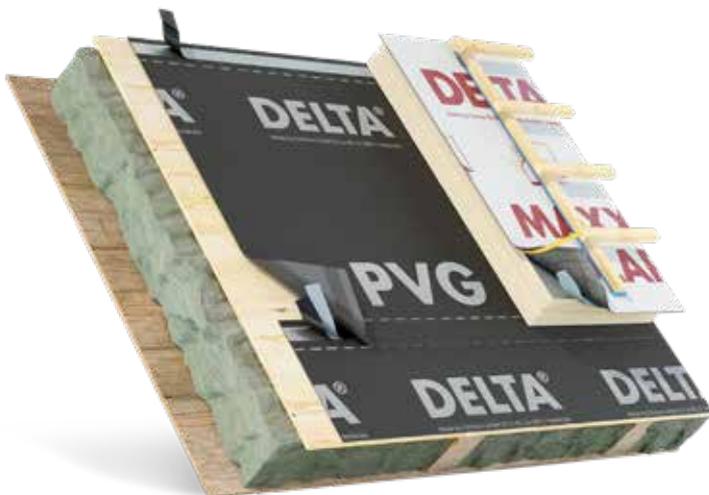
Material	Aufdachdämmelement aus Polyurethan-Hartschaum (PUR/PIR), beidseitig mit Aluminium- oder Mineralvlies-Deckschicht. Oberseitig diffusionsoffene Unterdeckbahn mit selbstklebender Überlappung.
Eignung	Zur DAD Wärmedämmung von Steildächern (DIN 4108-10)
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Temperaturbeständigkeit (Schaum)	langfristig -30 °C bis +90 °C, kurzfristig +250 °C
Druckfestigkeit	min. 0,12 N/mm ² , 120 kPa
Dichte	min. 30 kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit in (W/(mK))	SP: 0,028 AL: 0,023 MV: 0,027 <120 mm, 0,026 ≥ 120 mm
Dicke in mm	SP: 50 AL+MV: 80, 100, 120, 140, 160, 180
Maße	2,40 m × 1,24 m SP und AL: Nut/Feder je 2 cm MV: Nut/Feder je 1 cm



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.

DELTA®-MAXX POLAR AL

Für Steildächer mit Aufdachdämmung.
Für Neu-, Ausbau und Sanierung.



Die Sanierungsformel

- Dicke der vorhandenen alten Zwischensparrendämmung + 40 mm = einzubauende Mindestdicke von DELTA®-MAXX POLAR AL
- Dicke der vorhandenen alten Zwischensparrendämmung + 60 mm = einzubauende Mindestdicke von DELTA®-MAXX POLAR MV (a + b nur mit ruhender Luftschicht)

Weitere Informationen zu DELTA®-Lösungen für Dachdämmungen siehe Seite 14 und 15.

DELTA®-REFLEX

Die wärmereflektierende Folie für maximalen Luft- und Dampfstopp

- Sorgt dank einem S_d -Wert von ca. 150 m für einen 100%igen Luft- und Dampfstopp und verhindert dadurch Schäden an Wärmedämmung und Dachkonstruktion.
- Bietet bis zu 10% höheren Wärmeschutz.
- Bewirkt eine 60%ige Wärme-Reflexion.
- Hochreißfest durch die besondere Gitterarmierung im 4-Schichten Verbund.
- Schirmt bis zu 99% der elektromagnetischen Strahlenbelastung ab.

DELTA®-Zubehör

- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-INSIDE-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-KOM-BAND
- DELTA®-TIXX
- DELTA®-LIQUIXX

Das Wichtigste in Kürze

Material	Wasserdicht und korrosionsfrei eingebettete Alu-Schicht zwischen hochtransparenter Polyesterfolie und gitterarmerter Polyethylenfolie
Eignung	Luft- und Dampfsperre mit hoher Sicherheitsreserve für alle Dächer
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 450/400 N/5 cm, EN 12311-2
S_d-Wert	ca. 150 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	ca. 180 g/m ²
Rollengewicht	ca. 13,5 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-NEOVAP 20

Die transluzente Luft- und Dampfbremse für eine leichtere Verarbeitung

- Transluzent und damit verlegefreundlich.
- Drosselt mit einem S_d -Wert von ca. 20 m den Diffusionsstrom von innen so weit, dass im Winter die DIN 4108 in Bezug auf die Tauwasserbildung erfüllt wird.
- Kann parallel oder quer zu den Sparren verlegt werden. Einfache und kostengünstige Fixierung mit Tackerklammern oder Breitkopfnägeln.
- Kombinierbar mit allen DELTA®-Unterdeckbahnen.

DELTA®-Zubehör

- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-INSIDE-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-KOM-BAND
- DELTA®-TIXX
- DELTA®-LIQUIXX

Das Wichtigste in Kürze

Material	Gitterarmierte Spezial-Polyethylen-Folie
Eignung	Luft- und Dampfsperre für alle Steildächer
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 300 N/5 cm
S_d-Wert	ca. 20 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige maximale Temperaturbelastung des Materials	+100 °C
Gewicht	ca. 120 g/m ²
Rollengewicht	ca. 9 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-LUXX

Die ausgleichende Folie

- ▶ Temperaturbeständige Bahn aus hochreißfestem PP-Vlies mit dampfbremsender PE-Beschichtung.
- ▶ Die Folie sorgt für ein schnelles Austrocknen eingeschlossener Feuchtigkeit auch nach innen und lässt Steildächer „atmen“.
- ▶ Stoppt Zugluft und reduziert den Energieverbrauch.
- ▶ Wirkt mit einem S_d -Wert von 2 m feuchteregulierend.
- ▶ Trägt zum Umweltschutz bei: Diffusionsoffene und unbelüftete Dachkonstruktionen müssen nicht mit einem chemischen Holzschutz versehen werden.

DELTA®-Zubehör

- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-INSIDE-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-KOM-BAND
- ▶ DELTA®-TIXX



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.

Das Wichtigste in Kürze

Material	PP-Vlies mit dampfbremsender PE-Beschichtung
Eignung	Für alle Steildachkonstruktionen
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 140/110 N/5 cm, EN 12311-1
S_d-Wert	ca. 2 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	ca. 150 g/m ²
Rollengewicht	ca. 11,5 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



DELTA®-DAWI GP

Die preisbewusste Dampfsperre

- ▶ Unverstärkte Folie aus Spezial-Polyethylen.
- ▶ Stoppt dank einem S_d -Wert von 100 m den Diffusionsstrom von innen und ist dadurch besonders effizient.
- ▶ Parallel oder quer zu den Sparren verlegbar. Einfache und kostengünstige Fixierung mit Tackerklammern oder Breitkopfnägeln.
- ▶ Eignet sich sowohl für belüftete als auch unbelüftete Steildächer.
- ▶ Mit allen DELTA®-Unterdeck- und Schalungsbahnen kombinierbar.

DELTA®-Zubehör

- ▶ DELTA®-MULTI-BAND
- ▶ DELTA®-FLEXX-BAND
- ▶ DELTA®-KOM-BAND
- ▶ DELTA®-TIXX
- ▶ DELTA®-LIQUIXX



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.

Das Wichtigste in Kürze

Material	Spezial-Polyethylen-Folie
Eignung	Für alle Steildachkonstruktionen
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 170/150 N/5 cm, EN 12311-1
S_d-Wert	ca. 100 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	ca. 180 g/m ²
Rollengewicht	ca. 18 kg
Rollenmaß	50 m × 2,00 m, 25 m × 4,00 m



DELTA®-NOVAFLEXX

Die S_d -variable Dampfbremse für Neubau und Umdeckung

- Die Polyamidfolie reagiert auf Schwankungen der Luftfeuchte. Verändert sich die Feuchtigkeit, verändert sich dementsprechend der S_d -Wert.
- Mit zunehmender Luftfeuchte wird DELTA®-NOVAFLEXX durchlässiger und der Dampfdiffusionswiderstand sinkt. Im Extremfall kann der S_d -Wert von 5 m auf 0,2 m reduziert werden – sowohl ganzflächig, als auch punktuell.
- Lässt sich dank reißfestem Spezialvlies schnell und sicher auch direkt auf der Innenbekleidung verlegen.
- Vermindert das Risiko der Tauwasserbildung an der Konstruktion.

DELTA®-Zubehör

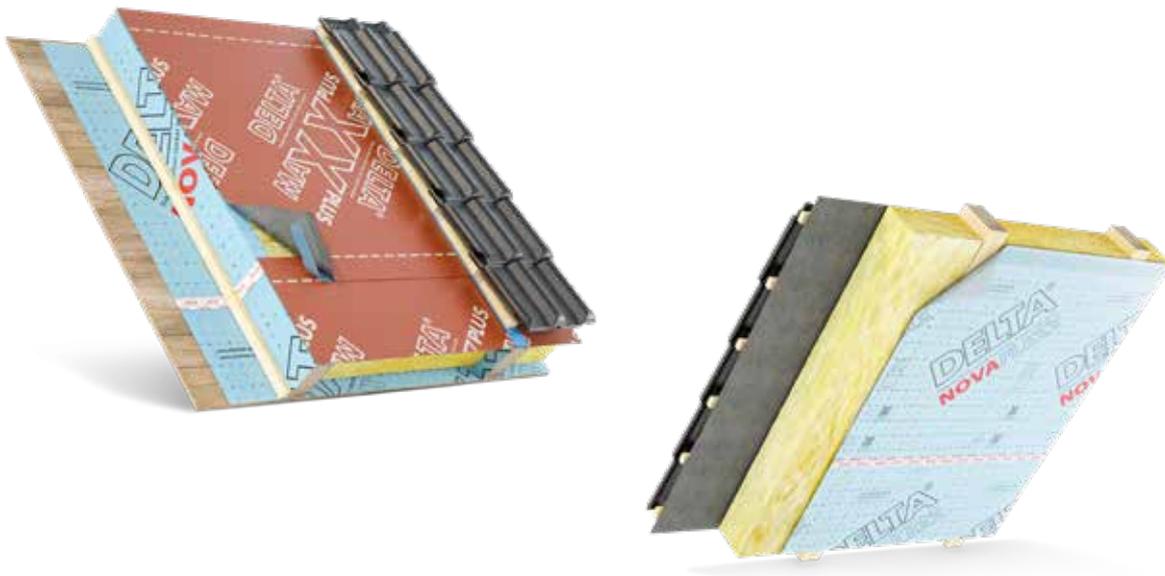
- DELTA®-MULTI-BAND
- DELTA®-FLEXX-BAND
- DELTA®-TIXX
- DELTA®-LIQUIXX

Das Wichtigste in Kürze

Material	Polyamid mit aufkaschiertem Spezialvlies
Eignung	Für Dachausbauten von innen oder außen
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Reißkraft	ca. 150/130 N/5 cm, EN 12311-2
Wasserdichtheit	Klasse W1, EN 13859-1+2
S_d-Wert	ca. 5 m in trockener Umgebung ca. 0,2 m in feuchter Umgebung
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	ca. 90 g/m ²
Rollengewicht	ca. 6,8 kg
Rollenmaß	50 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-TRELA PLUS

Der schalldämpfende Korrosionsschutz für Metalldächer

- ▶ Elastische, diffusionsoffene und strukturierte Trennlage mit integriertem Selbstkleberand zur leichten Verlegung.
- ▶ Inklusive Trägerbahn mit aufkaschierter, 8 mm hoher, rutschfester Wirrfasernoppenmatte.
- ▶ Prasselgeräusche von Regen und Hagel werden um bis zu 15 dB gedämpft (zertifiziert durch das Prüfzeugnis des Wissenschaftlichen und Technischen Bauzentrums in Brüssel).
- ▶ Die Noppenstruktur als Dränageschicht kanalisiert Feuchtigkeit zuverlässig.
- ▶ Durch die besondere Noppenanordnung bei Detailausbildungen richtungsunabhängig verwendbar.
- ▶ Permanente Luftumspülung der Unterseite der Scharen ist gewährleistet.
- ▶ Die Restfeuchte von Sparren und Schalung kann durch den S_d -Wert von 0,02 m sicher nach außen abwandern.

DELTA®-Zubehör

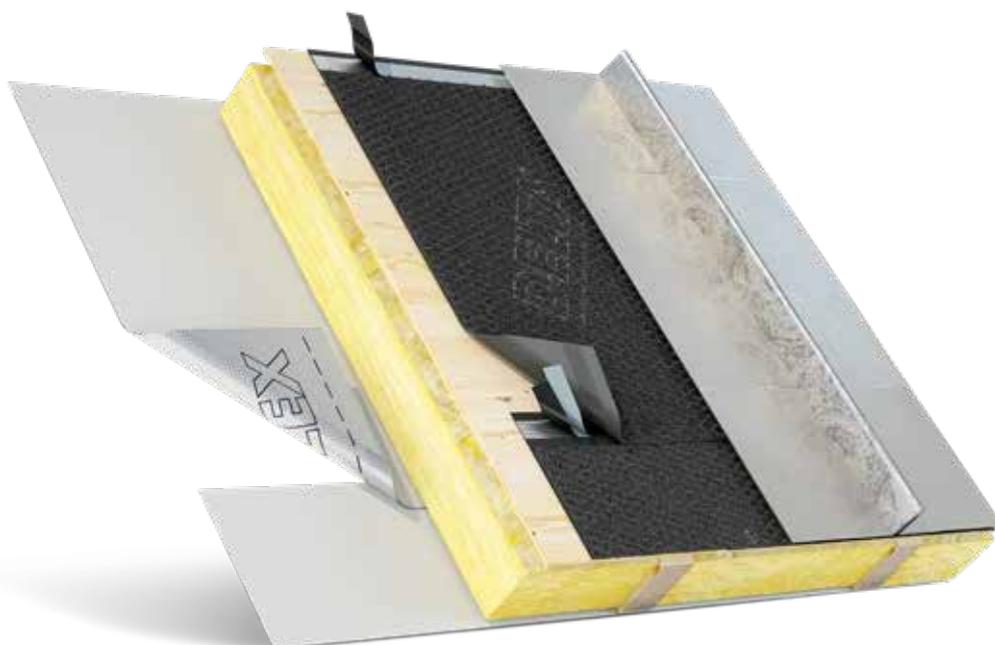
- ▶ DELTA®-THAN
- ▶ DELTA®-DICHTNAGEL

Das Wichtigste in Kürze

Material	Hochdiffusionsoffene Trägerbahn auf Basis von DELTA®-NEO VENT (3-lagige Steildachbahn aus reißfester, diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination) mit aufkaschierter Polypropylen-Wirrfasermatte mit Noppenstruktur und integriertem Selbstkleberand
Eignung	Für alle Steildächer mit Metalldeckung. Auch als Montagedeckung geeignet.
Brandverhalten	Klasse E, EN 13501-1
Höhe der Noppenstruktur	ca. 8 mm
S_d-Wert	ca. 0,02 m
Deckbreite	ca. 1,40 m
Gewicht	ca. 380 g/m ²
Rollengewicht	ca. 17 kg
Rollenaß	30 m × 1,50 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-TERRAXX

Die Universalbahn für alle Flachdächer

- Gleichmäßige und vollflächige Lastverteilung auf der Abdichtung.
- Kompatibel zu allen üblichen Abdichtungsbahnen.
- Aufgeschweißtes druck- und filterstabiles Geotextil verhindert das Zuschlammern der Noppenbahn.
- Hohes Wasserleitvermögen schützt sicher und leistungsstark vor Staunässe.
- Rationell zu verlegen dank Rollenformat, Breite von 2,40 m und integriertem Kleberand.
- Trittschallgeprüft: Trittschallminderung bis zu 32 dB.
- Entspricht der Dränagenorm DIN 4095 und den Abdichtungsnormen DIN 18533 und DIN 18531.
- 100 Jahre geprüfte Langzeitbeständigkeit konform der strengen Neufassung der DIN EN 13252.

Das Wichtigste in Kürze

Material	Noppenbahn: Polyethylen hoher Dichte Geotextil: Polypropylen
Eignung	Für begehbare, befahrbare und begrünte Dachflächen
Noppenhöhe	ca. 9 mm
Druckfestigkeit	ca. 400 kN/m ²
Luftvolumen zwischen den Noppen	ca. 7,9 l/m ²
Temperaturbeständigkeit	-30 °C bis +80 °C
Geocomposit zur Anwendung in Dränanlagen	D + F
Durchschlagverhalten	40 mm (EN 918)
Charakteristische Öffnungsweite	150 µm (EN ISO 12956)
Wasserdurchlässigkeit	$8 \cdot 10^{-2}$ m/s (EN ISO 11058)
Dränagekapazität, Wasserdurchlässigkeit innerhalb der Ebene	$3,1 \cdot 10^{-3}$ m ² /s (EN ISO 12958) bei 20 kN/m ²
Rollenmaß	12,50 m × 2,40 m
Beständigkeit	Innerhalb von 2 Wochen nach Einbau abzudecken. Beständig für 25 Jahre in natürlichen Böden mit einem pH-Wert zwischen 4 und 9 und einer Bodentemperatur < 25°C.



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-TERRAXX

Teil- oder vollbegrünte Flachdachflächen bzw. Deckenflächen von Gebäuden und Tiefgaragen sorgen für eine deutliche Verbesserung des Kleinklimas in Wohngebieten. Das hoch belastbare Schutz- und Dränsystem ist durch den besonderen Verbundaufbau aus einer Noppenbahn und einem aufgeschweißten Geotextil optimal für Gründächer geeignet. Die spezielle Kombination bildet eine hochwirksame Dränschicht: Das nach oben gerichtete Geotextil wirkt als Filterebene für die von der darunter liegenden Noppenbahn gebildeten Hohlräume.

DELTA®-FLORAXX TOP

Die wasserspeichernde Dränbahn für Gründächer

- Pflanzensubstrat kann direkt auf die Bahn aufgebracht werden, da Filterschicht bereits integriert ist.
- Beste Basis für intensive begrünte Dächer durch Wasserspeicher-Funktion.
- Aufkaschiertes Geotextil als sicherer Schutz vor Zuschlämmen.
- Lässt sich schnell und sicher verlegen.
- Dank Oktagon-Noppe mit Verstärkungsrippen besitzt die Bahn eine extrem hohe Druckfestigkeit.
- Entspricht der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie.

DELTA®-Zubehör

- DELTA®-FLORAXX-VERBINDER
- DELTA®-BIOTOPVLIES

Das Wichtigste in Kürze

Material	HDPE-Noppenbahn perforiert mit aufkaschiertem PP-Geotextil
Eignung	Speziell für den Einsatz auf Gründächern
Noppenhöhe	ca. 20 mm
Druckfestigkeit	ca. 200 kN/m ² (EN ISO 604)
Luftvolumen zwischen den Noppen	ca. 14 l/m ²
Temperaturbeständigkeit	-30 °C bis +80 °C
Wasserdurchlässigkeit innerhalb der Ebene	ca. 10 × 10 ⁻³ m ² /s (10 l/s · m) (EN ISO 12958)
Wasserdurchlässigkeit bei senkrechtem Zufluss	ca. 8,5 l/m ² · s
Wasserspeicherkapazität	ca. 7 l/m ²
Charakteristische Öffnungsweite Geotextil	ca. 0,15 mm (EN ISO 12956)
Wasserdurchlässigkeit Geotextil	ca. 0,08 m/s (EN ISO 11058)
CE-Konformität	DIN EN 13252, Prüfbericht TBU1.1/13525/0580.0.1-2009
Rollenmaß	10 m × 2,00 m, Vliesbreite 2,10 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-FLORAXX TOP

Diese neuartige Noppenbahn wurde speziell für den Einsatz auf Gründächern entwickelt. Dank ihrer einzigartigen Noppenstruktur und ihres innovativen Materials eignet sie sich als Dränschicht, Wasserspeicher sowie integrierte oberseitige Filterschicht. Sie bietet dem Anwender einen hohen Kostenvorteil durch ihre leichte Verlegbarkeit direkt von der Rolle. Mit DELTA®-FLORAXX TOP lassen sich extensive Flachdachbegrünungen optimal realisieren, die ohne größere Pflege auskommen sollen. Dank der stabilen Oktagon-Noppen mit ihren zusätzlichen Verstärkungsrippen ist sie besonders druckfest und hält selbst hohen Lasten sicher stand. Sie bildet deshalb eine höchst leistungsfähige und wirtschaftliche Basis für die Dachbegrünung. Das Pflanzsubstrat kann direkt auf die Bahn aufgebracht werden, da die Filterschicht bereits integriert ist.

DELTA®-FLORAXX

Die vielseitige Wasserspeicherbahn für genutzte Umkehrdächer

- 80% höhere Druckfestigkeit dank Noppen in Oktagon-Form mit Verstärkungsrippen.
- Beständige Noppenbahn mit Wasserspeicher für bis zu 7l/m².
- Dank der Lochung ist die Bahn diffusionsoffen und ermöglicht eine problemlose Entwässerung und Dampfdruckentlastung.
- Hohes Ableitvermögen schützt vor Staunässe.

DELTA®-Zubehör

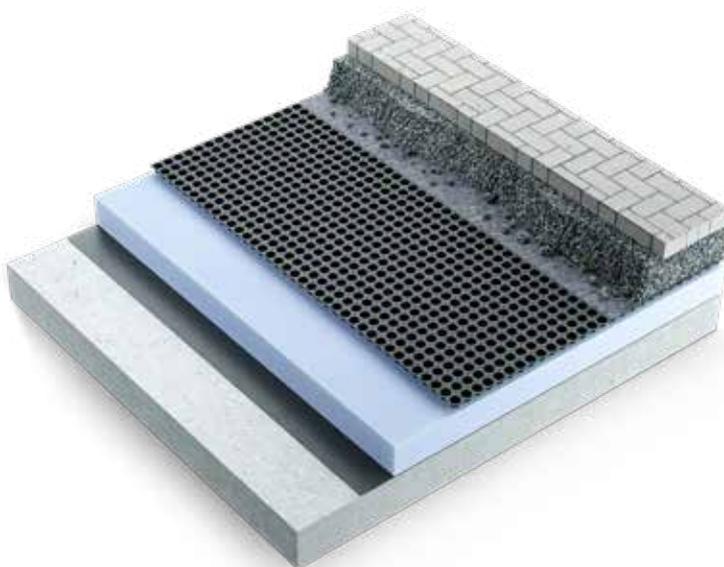
- DELTA®-FLORAXX-VERBINDER
- DELTA®-BIOTOPVLIES

Das Wichtigste in Kürze

Material	HDPE-Noppenbahn perforiert
Eignung	Für genutzte Umkehrdächer und Gründächer
Noppenhöhe	ca. 20 mm
Druckfestigkeit	ca. 200 kN/m ² (EN ISO 604)
Luftvolumen zwischen den Noppen	ca. 14 l/m ²
Temperaturbeständigkeit	-30 °C bis +80 °C
Wasserdurchlässigkeit innerhalb der Ebene	ca. $10 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (10 l/s · m) (EN ISO 12958)
Wasserdurchlässigkeit bei senkrechtem Zufluss	ca. 8,5 l/m ² · s
Wasserspeicherkapazität	ca. 7 l/m ²
CE-Konformität	DIN EN 13252, Prüfbericht Nr. 1.1/13525/0394.01-2009
Rollenmaß	20 m × 2,00 m



Erläuterungen zu allen Piktogrammen finden Sie auf Seite 23.



DELTA®-FLORAXX

Diese Bahn wird als Flächendränung bei genutzten Dachflächen für Dämmplatten im Umkehrdach eingesetzt. Ihre Noppen mit diffusionsfähiger Perforierung ermöglichen eine ungehinderte Entwässerung und Belüftung auf der Unterseite: So kann kein geschlossener Wasserfilm auf der Dämmung entstehen. Diese Bahn kann im Umkehrdach sowohl für extensive Dachbegrünungen als auch für genutzte Dachflächen mit Pflaster- oder Plattenbelag verwendet werden.

Trockensichere Dämmschutz-Kombinationen

Für jede Dachkonstruktion

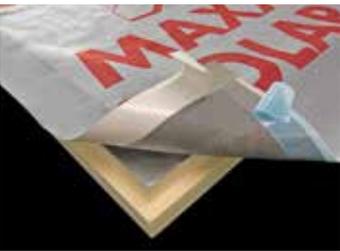
Mit DELTA®-Unterdeck-, Vordeck-, Unterspann- und Schalungsbahnen, DELTA®-Luft- und Dampfsperren sowie dem DELTA®-Klebeprogramm haben Sie für die jeweilige Dachkonstruktion immer objektspezifische Kombinationsmöglichkeiten, um die Diffusion zu stoppen bzw. zu reduzieren

und über die Wärmedämmung abzuleiten. Dabei übernimmt die DELTA®-Unterdeck-, Vordeck-, Unterspann- und Schalungsbahn in jedem Fall die zusätzliche Aufgabe des sicheren Schutzes von außen gegen Regen und Flugschnee.

	Unbelüftetes Dach		Belüftetes Dach	
	Volldämmung	Hartschalung vollgedämmt	mit Dämmung	Hartschalung gedämmt
DELTA®-Unterdeck-, Vordeck-, Unterspann- und Schalungsbahnen				
DELTA®-MAXX X	●	⓪	⓪	✘
DELTA®-MAXX PLUS	●	⓪	⓪	✘
DELTA®-MAXX	●	⓪	⓪	✘
DELTA®-NEO VENT PLUS	●	⓪	⓪	✘
DELTA®-VENT N PLUS / DELTA®-VENT N	●	✘	⓪	✘
DELTA®-ALPINA	✘	●	✘	⓪
DELTA®-FOXX PLUS / DELTA®-FOXX	⓪	●	✘	⓪
DELTA®-DURO PLUS	⓪	●	✘	⓪
DELTA®-VENT S PLUS / DELTA®-VENT S	⓪	●	✘	⓪
DELTA®-VENT X PLUS	⓪	●	✘	⓪
DRAGOFOL	✘	✘	●	✘
DELTA®-PVG PLUS / DELTA®-PVG	✘	✘	⓪	●
DELTA®-Luft- und Dampfsperren				
DELTA®-REFLEX	●	●	●	●
DELTA®-NEOVAP 20	●	●	●	●
DELTA®-LUXX	⓪	⓪	⓪	⓪
DELTA®-NOVAFLEXX	●*	⓪	✘	✘
DELTA®-DAWI GP	⓪	⓪	⓪	⓪

● Empfehlung ⓪ Alternative ✘ Einsatz nicht empfehlenswert * Auch Sanierung von außen

Was klebt wo? Siehe Seite 66/67

			
Produktbezeichnung	DELTA®-MAXX POLAR SP	DELTA®-MAXX POLAR MV	DELTA®-MAXX POLAR AL
Beschreibung	Aufdachdämmelement beidseitig mit Mineralvlies-Deckschicht, oberseitig mit diffusionsoffener Unterdeckbahn mit selbstklebender Überlappung	Aufdachdämmelement beidseitig mit Mineralvlies-Deckschicht, oberseitig mit diffusionsoffener Unterdeckbahn mit selbstklebender Überlappung	Aufdachdämmelement beidseitig mit Mineralvlies-Deckschicht, oberseitig mit diffusionsoffener Unterdeckbahn mit selbstklebender Überlappung
Anwendungsbereich	DAD Wärmedämmung von Steildächern	DAD Wärmedämmung von Steildächern	DAD Wärmedämmung von Steildächern
ZVDH-Produkt-datenblatt	Klasse UDB-A	Klasse UDB-A	Klasse UDB-A
Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m · K), Bemessungswert (D)	0,029	0,027 <120 mm 0,026 \geq 120 mm	0,023
Standard-Abmessungen	2.400 x 1.240 mm Deckmaß 2.390 x 1.230 mm	2.400 x 1.240 mm Deckmaß 2.380 x 1.220 mm	2.400 x 1.240 mm Deckmaß 2.380 x 1.220 mm
Kantenbearbeitung	Nut und Feder umlaufend	Nut und Feder umlaufend	Nut und Feder umlaufend
CE-Markierung	PUR EN 13165-T2-CS (10\Y) 100-DS (TH)3	PUR EN 13165-T2-CS (10\Y) 100-DS (TH)3	PUR EN 13165-T2-CS (10\Y) 100-DS (TH)3
Brandverhalten	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1
Druckfestigkeit	min. 0,12 N/mm ² , 120 kPa	min. 0,12 N/mm ² , 120 kPa	min. 0,12 N/mm ² , 120 kPa
Dichte	min. 30 kg/m ³	min. 30 kg/m ³	min. 30 kg/m ³
Geschlossene Zellen	min. 90 %	min. 90 %	min. 90 %
Temperaturbeständigkeit (Schaum)	langfristig -30 °C bis +90 °C kurzfristig 250 °C	langfristig -30 °C bis +90 °C kurzfristig 250 °C	langfristig -30 °C bis +90 °C kurzfristig 250 °C
Dicke in mm	50	80, 100, 120, 140, 160, 180	80, 100, 120, 140, 160, 180
U-Wert W/m ² · K	0,52 Die U-Werte beinhalten Wärmeübergangswiderstände (R _{si} + R _{se} = 0,20)	0,32, 0,26, 0,21, 0,18, 0,16, 0,14 Die U-Werte beinhalten Wärmeübergangswiderstände (R _{si} + R _{se} = 0,20)	0,27, 0,22, 0,19, 0,16, 0,14, 0,13 Die U-Werte beinhalten Wärmeübergangswiderstände (R _{si} + R _{se} = 0,20)
Verklebung/ Zubehör	DELTA®-SYSTEM-SCHRAUBE DELTA®-POLAR-ANSCHLUSSSTREIFEN DELTA®-MULTI-BAND	DELTA®-SYSTEM-SCHRAUBE DELTA®-POLAR-ANSCHLUSSSTREIFEN DELTA®-MULTI-BAND	DELTA®-SYSTEM-SCHRAUBE DELTA®-POLAR-ANSCHLUSSSTREIFEN DELTA®-MULTI-BAND

			
Produktbezeichnung	DELTA®-MAXX X	DELTA®-MAXX PLUS	DELTA®-MAXX
Material	Hochreißfestes, speicherfähiges Polyestervlies mit wasserdichter, dampfdurchlässiger PU-Beschichtung und dichtendem Selbstkleberand	Speicherfähiges Polyestervlies mit wasserdichter, dampfdurchlässiger PU-Beschichtung und doppelten Selbstkleberändern	Schwer entflammbares, speicherfähiges Polyestervlies mit wasserdichter, dampfdurchlässiger PU-Beschichtung
Eignung	Für vollgedämmte Steildächer und als Fassadenschutz. Geeignet für Behelfsdeckung.	Für vollgedämmte Steildächer und als Fassadenschutz. Geeignet für Behelfsdeckung.	Für vollgedämmte Steildächer ohne harte Schalung. Geeignet für Behelfsdeckung.
ZVDH-Produkt-datenblatt	Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A
Brandverhalten	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse B EN 13501-1, schwer entflammbar B-s1, d2
Reißkraft	ca. 500/500 N/5 cm EN 12311-1+2	ca. 450/300 N/5 cm EN 12311-1+2	ca. 450/300 N/5 cm EN 12311-1+2
Wasserdichtheit	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2
Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke S_d nach DIN 52615	ca. 0,15 m	ca. 0,15 m	ca. 0,15 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige max. Temperaturbelastung des Materials	+120 °C	+120 °C	+120 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 210 g/m ²	ca. 190 g/m ²	ca. 190 g/m ²
Rollengewicht	ca. 16 kg	ca. 14 kg	ca. 14 kg
Rollenlänge	50 m	50 m	50 m
Rollenbreite	1,50 m	1,50 m	1,50 m
Verklebung/ Zubehör	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-THAN	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-THAN	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-THAN

				
Produktbezeichnung	DELTA®-NEO VENT PLUS	DELTA®-VENT N PLUS / DELTA®-VENT N	DELTA®-ALPINA	DELTA®-FOXX PLUS / DELTA®-FOXX
Material	3-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit Klebezonen an beiden Rändern.	3-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit Klebezonen an beiden Rändern. DELTA®-VENT N ohne Klebezonen.	Hochreißfestes PES-Spezialvlies mit ober- und unterseitiger diffusionsoffener PU-Beschichtung	Hochreißfestes PES-Spezialvlies mit diffusionsoffener, wasserdichter Dispersions-Beschichtung und Klebezonen an beiden Rändern. DELTA®-FOXX ohne Klebezonen.
Eignung	Unterdeckbahn bei Wärmedämmung in voller Sparrenhöhe. Geeignet für Behelfsdeckung.	Unterdeckbahn bei Wärmedämmung in voller Sparrenhöhe. Geeignet für Behelfsdeckung.	Bei vollgedämmten Dächern mit harter Schalung	Bei vollgedämmten Steildächern mit harter Schalung. Geeignet für Behelfsdeckung.
ZVDH-Produkt-datenblatt	Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-B und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A
Brandverhalten	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse B-s1, d0 EN 13501-1
Reißkraft	ca. 270/220 N/5 cm EN 12311-1+2	ca. 220/165 N/5 cm EN 12311-1+2	ca. 450/410 N/5 cm EN 12311-1+2	ca. 370/270 N/5 cm EN 12311-1
Wasserdichtheit	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2
Diffusionsäquivalente Luftschicht-dicke S _d nach DIN 52615	ca. 0,02 m	ca. 0,02 m	ca. 0,30 m	ca. 0,02 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C
Kurzzeitige max. Temperaturbelastung des Materials	+100 °C	+100 °C	+120 °C	+150 °C
Widerstand gegen Schlagregen	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin
Erhöhte Anforderung zur Alterung	Bestanden, ZVDH-Produkt-datenblatt Tabelle 1	Bestanden, ZVDH-Produkt-datenblatt Tabelle 1	Bestanden, ZVDH-Produkt-datenblatt Tabelle 1	Bestanden, ZVDH-Produkt-datenblatt Tabelle 1
Gewicht	ca. 135 g/m ²	ca. 130 g/m ²	ca. 350 g/m ²	ca. 270 g/m ²
Rollengewicht	ca. 10 kg	ca. 10 kg	ca. 16 kg	ca. 20 kg
Rollenlänge	50 m	50 m	30 m	50 m
Rollenbreite	1,50 m	1,50 m	1,50 m	1,50 m
Verklebung/ Zubehör	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-ALPINA-BAND DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-ALPINA QSM DELTA®-THAN	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-PREN DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND

DELTA®-VENT S PLUS / DELTA®-VENT S	DELTA®-DURO PLUS	DELTA®-VENT X PLUS	DELTA®-PVG PLUS / DELTA®-PVG
3-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit Klebezonen an beiden Rändern. DELTA®-VENT S ohne Klebezonen.	3-lagige Steildachbahn aus reißfester, diffusionsoffener PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit integrierten Selbst-kleberändern	4-lagige Steildachbahn aus reißfester diffusionsoffener Gewebeerstärkung und PP-Spinnvlies-Folien-Kombination mit integrierten Klebezonen an beiden Rändern	Spinnfaservlies kombiniert mit wasserdichter Zwischenschicht und Klebezonen an beiden Rändern. DELTA®-PVG ohne Klebezonen
Bei vollgedämmten Steildächern mit und ohne harte Schalung. Luftdichtheit auf Holzfaser-Dämmplatten. Geeignet für Behelfsdeckung.	Optimaler Schutz für alle Steildächer gegen Flugschnee, Staub und Regen. Wasserdicht und trotzdem dampfdurchlässig.	Bei vollgedämmten Steildächern mit und ohne harte Schalung. Geeignet für Behelfsdeckung.	Unterhalb von Aufdachdämmungen und bei belüfteten Steildächern mit harter Schalung
Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A	Klasse UDB-A und USB-A
Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1
ca. 310/260 N/5 cm EN 12311-1	ca. 290/220 N/5 cm	ca. 520/520 N/5 cm EN 12311-1	ca. 380/240 N/5 cm EN 12311-1
Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2	Klasse W1 EN 13859-1+2
ca. 0,02 m	ca. 0,02 m	ca. 0,05 m	ca. 20 m
-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C
+100 °C	+100 °C	–	–
Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	–	Bestanden, Schlagregentest Unterspann- und Unterdeckbahnen – TU Berlin	–
Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1	–	Bestanden, ZVDH-Produktdatenblatt Tabelle 1	–
ca. 150 g/m ²	ca. 205 g/m ²	ca. 160 g/m ²	ca. 150 g/m ²
ca. 11 kg	ca. 15,50 kg	ca. 12 kg	ca. 12 kg
50 m	50 m	50 m	50 m
1,50 m	1,50 m	1,50 m	1,50 m
DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-SCHAUM-BAND DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND

				
Produktbezeichnung	DELTA®-TRELA PLUS / DELTA®-TRELA / DELTA®-ENKA VENT	DELTA®-FLORAXX TOP / DELTA®-FLORAXX	DELTA®-TERRAXX	DELTA®-REFLEX
Material	Diffusionsoffene, robuste Trägerbahn mit aufkaschierter Wirrfasernoppenmatte und integrierten Selbstkleberändern. DELTA®-TRELA ohne Selbstkleberand. DELTA®-ENKA VENT ohne Trägerbahn.	HDPE-Noppenbahn perforiert mit aufkaschiertem PP-Geotextil (DELTA®-FLORAXX TOP). HDPE-Noppenbahn perforiert (DELTA®-FLORAXX).	Noppenbahn aus Polyethylen hoher Dichte mit aufgeschweißtem Geotextil aus Polypropylen	Wasserdicht und korrosionsfrei eingebettete Alu-Schicht zwischen hochtransparenter Polyesterfolie und gitterarmerter Polyethylenfolie
Eignung	Strukturierte Trennlage für alle geeigneten Metaldächer	Wasserspeichernde Dränschicht zur dauerhaften Begrünung auf Flachdächern	Für erdüberschüttete Deckflächen, bekieste Flachdächer, Parkdecks, Gehwege und Plattenbeläge	Luft- und Dampfsperre mit hoher Sicherheitsreserve für alle Dächer
Brandverhalten	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	–	Klasse E EN 13501-1
Reißkraft	–	–	–	ca. 450/400 N/5 cm EN 12311-2
Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke S_d nach DIN 52615	ca. 0,02 m	–	–	ca. 150 m
Temperaturbeständigkeit	-40 °C bis +80 °C	-30 °C bis +80 °C	-30 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	ca. 380 g/m ² ca. 210 g/m ² (nur DELTA®-ENKA VENT)	ca. 970 g/m ² ca. 870 g/m ² (nur DELTA®-FLORAXX)	ca. 705 g/m ²	ca. 180 g/m ²
Rollengewicht	ca. 17,1 kg ca. 10,5 kg (nur DELTA®-ENKA VENT)	ca. 10 kg ca. 17,5 kg (nur DELTA®-FLORAXX)	ca. 21,1 kg	ca. 13,5 kg
Rollenlänge	30 m 50 m (nur DELTA®-ENKA VENT)	10 m 20 m (nur DELTA®-FLORAXX)	12,50 m	25 m / 50 m
Rollenbreite	1,50 m 1,00 m (nur DELTA®-ENKA VENT)	2,00 m, Vliesbreite 2,10 m 2,00 m (nur DELTA®-FLORAXX)	2,40 m / 0,75 m	3 m / 1,50 m
Verklebung/Zubehör	DELTA®-PREN DELTA®-DICHTNAGEL DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-FLORAXX-VERBINDER DELTA®-BIOTOPVLIES	DELTA®-BIOTOPVLIES	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-KOM-BAND DELTA®-LIQUIXX

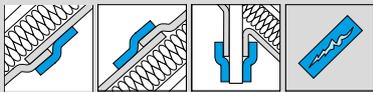
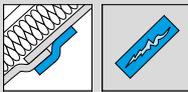
DELTA®-NEOVAP	DELTA®-LUXX	DELTA®-NOVAFLEXX	DELTA®-DAWI GP
Gitterarmierte, transluzente Spezial-Polyethylen-Folie	PP-Vlies mit dampfbremsender Beschichtung	Polyamid mit aufkaschiertem Spezialvlies	Spezial-Polyethylen-Folie
Reißfeste Dampfbremse für alle Steildächer. Transluzente Folie zum einfachen Verlegen.	Luft- und Dampfbremse für alle Steildachkonstruktionen	Luft- und Dampfsperre mit eingebautem „Feuchte-Sensor“ für die Umdeckung	Dampf- und Windsperre für alle Steildächer
Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1	Klasse E EN 13501-1
ca. 300 N/5 cm	ca. 140/110 N/5 cm entspr. EN 12311-2	ca. 150/130 N/5 cm entspr. EN 12311-2	ca. 170/150 N/5 cm entspr. EN 12311-2
ca. 20 m	ca. 2,00 m	ca. 5 m in trockener Umgebung, ca. 0,2m in feuchter Umgebung	ca. 100 m
-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C	-40 °C bis +80 °C
ca. 120 g/m ²	ca. 150 g/m ²	ca. 90 g/m ²	ca. 180 g/m ²
ca. 9 kg	ca. 10,5 kg	ca. 6,8 kg	ca. 18 kg
50 m	50 m	50 m	25 m / 50 m
1,50 m	1,50 m	1,50 m	4,00 m / 2,00 m
DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-LIQUIXX	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-KOM-BAND	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-LIQUIXX	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-KOM-BAND DELTA®-LIQUIXX

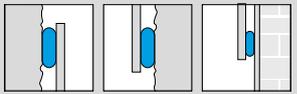
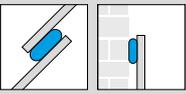
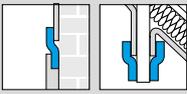
		
<p>DELTA®-ALU ROLL</p>	<p>DELTA®-VENT ROLL PRO</p>	<p>DELTA®-ECO ROLL</p>
<p>First und Gratrolle. Aus speziell beschichtetem Aluminium. Gute Dehnreserve im Seitenteil durch ausgeprägte Plissierung. Lüftungsquerschnitt liegt mit > 200 cm³/lfm über den Anforderungen der DIN 4108, Teil 3.</p>	<p>First- und Gratrolle. Mit Aluminiumstreifen, hoher Dehnreserve im Randbereich und Spezial-Mittelteil aus hoch korrosionsbeständigem feuerfestem Aluminiumgewebe. Lüftungsquerschnitt nach DIN 4108, Teil 3. Produktaufdruck als Montagehilfe.</p>	<p>First- und Gratrolle. Gute Dehnreserve im Seitenteil durch ausgeprägte Plissierung. Hohe Einreißstabilität durch unterseitig folienbeschichtetes Aluminium. Schriftaufdruck als Montagehilfe.</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Für alle Eindeckungen, von flach bis hochprofiliert ➤ Souveräner Witterungs- und Korrosionswiderstand durch Spezialbeschichtung ➤ Einfache Firstlattenausrichtung durch aufgedruckten Schriftzug auf dem Mittelteil ➤ Untergrund muss tragfähig, trocken, staub-, frost- und fettfrei sein ➤ Hervorragende Verlegesicherheit durch optimal aufeinander abgestimmte Materialkomponenten 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Für alle Eindeckungen, von flach bis hochprofiliert ➤ Mittelteil aus feuerfestem Aluminium-Drahtgewebe ➤ Trennstreifen abziehen, Klebestreifen im Randbereich andrücken und Firstziegel eindecken ➤ Einfache Firstlattenausrichtung durch aufgedruckten Schriftzug auf dem Mittelteil ➤ Untergrund muss tragfähig, trocken, staub-, frost- und fettfrei sein ➤ Hervorragende Verlegesicherheit durch optimal aufeinander abgestimmte Materialkomponenten 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Für alle Eindeckungen, von flach bis hochprofiliert ➤ Trennstreifen abziehen, Klebestreifen im Randbereich andrücken und Firstziegel eindecken ➤ Einfache Firstlattenausrichtung durch aufgedruckten Schriftzug auf dem Mittelteil ➤ Untergrund muss tragfähig, trocken, staub-, frost- und fettfrei sein ➤ Hervorragende Verlegesicherheit durch optimal aufeinander abgestimmte Materialkomponenten
<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hochreißfestes Aluminium beidseitig beschichtet und einbrennlackiert 	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aluminium mit feuerfestem Aluminium-Drahtgewebe im Mittelteil 	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aluminium mit Mittelteil aus mehrlagigem hochwertigem Polyestervlies-Verbund
<p>Maße</p> <p>Breite: 300, 380 mm Länge: 5 m</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 240, 310, 380 mm Länge: 5 m</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 240, 310, 380 mm Länge: 5 m</p>
<p>Farben</p> <p>Rot, Schwarz</p>	<p>Farben</p> <p>Rot, Schwarz, Braun</p>	<p>Farben</p> <p>Rot, Schwarz, Braun</p>

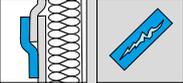
		
<p>DELTA®-TOP FLEXX</p>	<p>DELTA®-TOP MICRO</p>	
<p>Universelles, hochreißfestes Alu-Anschlussband für alle Anschlüsse an Wand, Kamin und weiteren aufgehenden Bauteilen mit Dehnreserven bis zu 30%</p>	<p>Universal-Anschlussband mit hoher Dehnreserve durch Microplissierung für alle Anschlüsse an Wand, Kamin und anderen aufgehenden Bauteilen, besonders bei profilierten Deckwerkstoffen</p>	
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Für alle Eindeckungen, von flach bis hochprofiliert ➤ Untergrund muss tragfähig, trocken, staub-, frost- und fettfrei sein ➤ Hervorragende Verlegesicherheit durch optimal aufeinander abgestimmte Materialkomponenten ➤ Die rückseitige, zweigeteilte Schutzfolie erleichtert die Montage und das Anformen an verschiedenste Untergrundprofilierungen 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ist sehr flexibel durch die Microplissierung und vereinfacht den dichten Anschluss zwischen Dachdeckung und aufgehenden Bauteilen wie z. B. Kaminen und Wänden ➤ Mit Dehnreserven von bis zu 25% sind sowohl durchgängige Anschlüsse als auch Schichtstücke möglich ➤ Lässt sich passgenau und präzise an Rundungen und Übergängen anformen ➤ Mit zweigeteilter Schutzfolie auf der Rückseite 	
<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aluminium 	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aluminium 	
<p>Maße Breite: 300 mm Länge: 5 m</p>	<p>Maße Breite: 300 mm Länge: 5 m</p>	
<p>Farben Rot, Schwarz, Braun</p>	<p>Farben Rot, Schwarz, Braun, Bordeaux</p>	

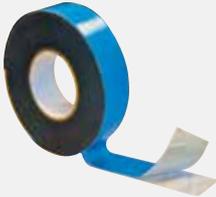
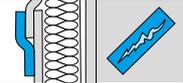
		
<p>DELTA®-POLAR-ANSCHLUSSSTREIFEN</p>	<p>DELTA®-SYSTEM-SCHRAUBE</p>	
<p>Selbstklebender Bahnenstreifen mit hoher Klebekraft</p>	<p>Aus Spezialstahl mit besonderem Korrosionsschutz und hoher Oberflächenhärte</p>	
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur sicheren Herstellung von Anschlüssen und Übergängen, z. B. an Kamin, Dachflächenfenster, Kehle, First und Grat 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur sicheren Montage von Dämmplatten aus Polyurethan-Hartschaum ➤ Zulassung: Z-9.1-836 	
	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kohlenstoffstahl 	
<p>Maße Breite: 375 mm Länge: 10 m</p>	<p>Maße Länge: 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340 mm</p>	

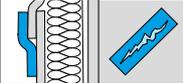
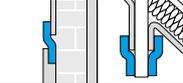
		
<p>DELTA®-DICHTNAGEL</p>	<p>DELTA®-BIOTOPVLIES</p>	<p>DELTA®-FLORAXX-VERBINDER</p>
<p>Selbstdichtender, galvanisierter Breitkopfnagel mit EPDM-Dichtscheibe</p>	<p>Polyestervlies als Filterschicht im Gründach</p>	<p>Verbindungswerkzeug für Überlappungen. Liegt jeder Palette DELTA®-FLORAXX und DELTA®-FLORAXX TOP bei.</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Befestigung von DELTA®-TRELA und allen DELTA®-Schalungsbahnen 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Systemergänzung zu DELTA®-FLORAXX: oberseitig verlegtes Geotextil als Filter und Trennschicht zum Substrat 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Montagewerkzeug mit 150 beiliegenden Nieten für das leichte Verbinden der Kopfstöße bei DELTA®-FLORAXX und DELTA®-FLORAXX TOP
	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fest vernadeltes Polyestervlies, grau 	<p>Verbrauch</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ca. 5 Nieten pro 2 m Stoßbreite
<p>Maße</p> <p>Länge: 25 m Durchmesser: 2,8 mm</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 1,5 m Länge: 25 m</p>	
	<p>Reißkraft</p> <p>ca. 300/270 N/5 cm</p>	
	<p>Reißdehnung</p> <p>Längs/quer ca. 100 %</p>	
	<p>Gewicht</p> <p>ca. 115 g/m²</p>	

 	 	 
<p>DELTA®-MULTI-BAND</p>	<p>DELTA®-INSIDE-BAND</p>	<p>DELTA®-TIXX</p>
<p>Universelles Klebeband mit höchster Klebekraft. Hoch alterungsbeständig. Von Hand abreißbar.</p>	<p>Einseitig klebendes Papierträger-Klebeband für den Innenbereich. Von Hand abreißbar.</p>	<p>Kartuschenkleber zum luftdichten Anschluss von Dampfsperren</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Insbesondere für alle DELTA®-Bahnen im Innen- und Außenbereich ➤ Zum Verkleben von Überlappungen, Durchdringungen und zur Reparatur von Rissen 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Für die Verklebung von Folienüberlappungen insbesondere aller DELTA®-Folien auf der Rauminnenseite 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Klebe- und Dichtmasse zum luftdichten Verkleben von Dampfbremsen/-sperrern aus PE, PA-Folien und Baupappen sowie deren luftdichter Anschluss an saugende Oberflächen wie Putz, Beton, Holz etc. Anwendbar ohne Anpressleiste/mechanische Fixierung gemäß DIN 4108-7. ➤ Für alle DELTA®-Luft- und Dampfsperren ➤ Einfrierbeständig
		
<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ 0 °C bis +40 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur
<p>Maße</p> <p>Breite: 60 mm, 100 mm, 150 mm Länge: 25 m</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 60 mm Länge: 40 m</p>	<p>Ergiebigkeit</p> <p>ca. 7 lfd. M. pro Kartusche ca. 13/14 lfd. M. pro Schlauchbeutel</p>
		<p>Füllgewicht</p> <p>310 ml pro Kartusche 600 ml pro Schlauchbeutel</p>
<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>

			
<p>DELTA®-TIXX VDR</p>	<p>DELTA®-THAN</p>	<p>DELTA®-FLEXX-BAND F 100</p>	<p>DELTA®-FLEXX-BAND FG 80 / 150</p>
<p>Klebeschnur zum wind- und luftdichten Anschluss von Folien an Bauteile</p>	<p>Dauerelastischer Kartuschenkleber aus Spezialkautschuk für die Außenanwendung</p>	<p>Dehnfähiger Butyl-Kautschukkleber auf Spezialvlies</p>	<p>Extrem dehnfähiger kaltverschweißender Butyl-Kautschukkleber auf einem in Längs- und Querrichtung hochdehnfähigem PE Film.</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Abdichtung von DELTA®-Luft- und Dampfsperren an geputzte Untergründe und aufgehende Bauteile ➤ Siehe Verwendungsliste „Was klebt wo“, Seite 66/67 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verkleben und Verbinden von DELTA®-Bahnen ➤ Siehe Verwendungsliste „Was klebt wo“, Seite 66/67 ➤ Größere Sicherheit im Anschlussbereich 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dehnfähiges Anschluss- und Abdichtungsband für Details außen und innen ➤ Für Dachfenster, Dunstrohre und Kabel ➤ Vordehnen. Je nach Detail rückseitige Abdeckung nur teilweise lösen. Beim Abschluss von Dampfsperren mit Nägeln am Untergrund fixieren und überputzen (Vlies vorher anfeuchten). 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hoch dehnfähiges Anschlussband zur Abdichtung schwierigster, dreidimensionaler Details ➤ Anwendungen innen und außen ➤ Vereinfachte Verarbeitung durch Fingerlift und geteilten Liner auf der Rückseite ➤ Dichtet zuverlässig Metalle, Kunststoffe, Ziegelwerk, Beton und Holz. ➤ Ideale Systemkomponente in Verbindung mit DELTA®-THENE
			
<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ Offene Zeit: 30 Min. ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur
<p>Maße</p> <p>Breite: 12 mm Länge: 8 m Dicke: 4 m</p>	<p>Ergiebigkeit</p> <p>ca. 7 lfd. M. pro Kartusche ca. 13/14 lfd. M. pro Schlauchbeutel</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 100 mm, Länge: 10 m</p>	<p>Maße</p> <p>DELTA®-FLEXX-BAND FG 80 Breite: 80 mm, Länge: 6 m DELTA®-FLEXX-BAND FG 150 Breite: 150 mm, Länge: 10 m</p>
	<p>Füllgewicht</p> <p>310 ml pro Kartusche 600 ml pro Schlauchbeutel</p>		
<p>Funktionsbereich</p> <p>-20 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-30 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>

		
<p>DELTA®-SCHAUM-BAND</p>	<p>DELTA®-HF PRIMER</p>	
<p>Nagelabdichtungsband von der Rolle aus VPE Schaum. Einseitig klebend.</p>	<p>Polyacrylat-Dispersionsbasis. Lösungsmittelfreie Haftgrundierung für poröse Untergründe.</p>	
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Abdichtung von Nagelstellen ➤ Einseitig klebendes Dichtband ➤ Montage auf Bahnoberfläche oder Konterlattung 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur deutlichen Verbesserung der Haftungseigenschaften zu verklebender Oberflächen wie z. B. Holzfaserplatten, sandendes Mauerwerk und Beton 	
		
<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ +5 °C bis +35 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	
<p>Maße Breite: 50 mm, 60 mm, 80 mm Länge: 30 m</p>	<p>Trocknungszeit ca. 15 Min. bis 60 Min.</p>	
	<p>Füllgewicht 1.000 g Flasche</p>	
<p>Funktionsbereich -40 °C bis +80 °C</p>		

		
<p>DELTA®-ALPINA QSM</p>	<p>DELTA®-DUO TAPE D 38</p>	<p>DELTA®-TAPE FAS</p>
<p>Quellschweißmittel zum Verschweißen von DELTA®-ALPINA</p>	<p>Doppelseitig klebendes, armiertes, von Hand abreißbares Universalklebeband mit hoher Klebkraft</p>	<p>Klebeband mit höchster Klebekraft. Hochalterungs- und UV-beständig.</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Speziell für den Einsatz bei DELTA®-ALPINA und dem Kappstreifen DELTA®-ALPINA-BAND 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Verklebung von Folienüberlappungen und Anschlüssen insbesondere aller DELTA®-Folien, die für eine doppelseitige Verklebung geeignet sind ➤ Anschlüsse an alle vergleichbaren Untergründe und solche aus Kunststoff (hart), Metall, glattem Holz und Holzwerkstoffen 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Speziell für den Einsatz bei offenen Fassadenfugen DELTA®-FASSADE 20 (PLUS) / DELTA®-FASSADE 50 (PLUS) ➤ Zum Verkleben von Überlappungen, Rissen, Durchdringungen und schwierigen Details
		
<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur
<p>Ergiebigkeit</p> <p>ca. 100 lfd. M. je Flasche</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 38 mm Länge: 50 m</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 60 mm, 100 mm Länge: 20 m</p>
<p>Füllgewicht</p> <p>1.000 g Flasche</p>		
<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>

		
<p>DELTA®-FAS BAND CLEAR</p>	<p>DELTA®-LIQUIXX</p>	<p>DELTA®-DICHT-BAND</p>
<p>Transparentes Klebeband mit Abdeckband, dauerhaft UV-beständig</p>	<p>Pastöse, strukturviskose ReinacrylatDispersion. Mit Systemergänzung DELTA®-LIQUIXX GT 10 Spezialvlies.</p>	<p>Dichtband aus Bitumen-/Kautschukmasse mit verformbarer PE-Deckfolie</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Für die Verklebung von DELTA®-FASSADE COLOR PLUS ➤ Siehe Verwendungsliste „Was klebt wo“, Seite 66/67 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zum luftdichten Anschluss schwieriger Dachdetails für innen und außen ➤ Universell einsetzbar ➤ Geeignete Dampfsperren/-bremsen: <ul style="list-style-type: none"> – DELTA®-PVG (PLUS) – DELTA®-REFLEX – DELTA®-NOVAFLEXX – DELTA®-DAWI GP – DELTA®-NEOVAP 20 – DELTA®-LUXX 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Abdichtung, zum Beispiel unter der Konterlattung ➤ Bei der Verarbeitung fest andrücken, zum Beispiel mit einer Rolle
		
<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur
<p>Maße Breite: 60 mm Länge: 25 m</p>	<p>Trocknungszeit Bei 21 °C und 45 % Luftfeuchtigkeit 3–4 Std.</p>	<p>Maße Breite: 50 mm Länge: 10 m</p>
	<p>S_d-Wert ca. 1,5 m</p>	
<p>Funktionsbereich -20 °C bis +80 °C</p>	<p>Verbrauchsmenge ca. 0,9 l/m²</p>	<p>Funktionsbereich -40 °C bis +80 °C</p>
	<p>Verpackung 4 Liter Gebinde 1 Liter Flasche</p>	<p>Lagerung bis max. +25 °C</p>

		
<p>DELTA®-KOM-BAND</p>	<p>DELTA®-BAND</p>	<p>DELTA®-EASYFIXX</p>
<p>Vorkomprimiertes, acrylatgetränktes Weichschaum-Dichtband</p>	<p>Abdichtungsband aus Bitumen-/Kautschukmasse mit aluminium- bzw. bleifarbiger Abdeckung</p>	<p>Sprühkleber als universelle Fixierungs- und Montagehilfe</p>
<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anschluss von DELTA®-Luft- und Dampfsperren an geputzte Untergründe in Verbindung mit Anpressleisten gemäß DIN 4108, Teil 7 ➤ Abdichtung von Anschlussfugen von DELTA®-Luft- und Dampfsperren an aufgehenden Bauteilen 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reparaturen an vorhandenen Dichtungsblechen, z. B. Regenrinnen ➤ Reparaturen kleiner Risse in allen DELTA®-Bahnen ➤ Poröse Untergründe vorab grundieren (mit DELTA®-THENE Grundanstrich) und vollständig trocknen lassen 	<p>Anwendungsempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Verklebung von Perimeterdämmung auf DELTA®-THENE ➤ Als Primer für DELTA®-MULTI-BAND auf HWF ➤ Zum Anschluss an Dämmstoffe wie EPS, Xalatten und auf porösen Untergründen wie Mauerwerk, Holz, Metall etc.
		
<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ ab +5 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ +5 °C bis +35 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur 	<p>Verarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ temperierte Lagerung empfohlen ➤ +10 °C bis +30 °C Umgebungs- und Bauteiltemperatur
<p>Maße</p> <p>Breite: 15 mm Länge: 8 m Dicke: 4/17 mm</p>	<p>Maße</p> <p>Breite: 50, 75, 100, 150, 300 mm Länge: 10 m</p>	<p>Füllgewicht</p> <p>500 ml, 500 g Dose</p>
<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>	<p>Funktionsbereich</p> <p>-40 °C bis +80 °C</p>

	Diffusionsoffene Bahnen				
	DELTA®-FASSADE 20 (PLUS) DELTA®-FASSADE 50 (PLUS) DELTA®-FASSADE COLOR PLUS	DELTA®-ALPINA DELTA®-MAXX X DELTA®-MAXX PLUS DELTA®-MAXX	DELTA®-VENT S (PLUS) DELTA®-VENT X (PLUS) DELTA®-DURO PLUS	DELTA®-NEO VENT PLUS DELTA®-VENT N (PLUS)	DELTA®-FOXX (PLUS)
Untergrund	DELTA®-Klebstoffe				
Überlappungen	Selbstkleberand DELTA®-THAN DELTA®-TAPE FAS ⁹ DELTA®-FAS BAND CLEAR ⁹	Selbstkleberand DELTA®-MULTI-BAND * bei DELTA®-ALPINA: DELTA®-ALPINA QSM	Selbstkleberand DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-DUO TAPE	Selbstkleberand DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-DUO TAPE	Selbstkleberand DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN
glattes Holz, Holzwerkstoffe	DELTA®-THAN DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TAPE FAS DELTA®-FAS BAND CLEAR ⁹	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN
sägeraues Holz	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN
Metall	DELTA®-MULTI-BAND ¹ DELTA®-THAN DELTA®-FAS BAND CLEAR ⁹ DELTA®-TAPE FAS	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN
Kunststoff (hart)	DELTA®-MULTI-BAND ¹ DELTA®-THAN ² DELTA®-TAPE FAS DELTA®-FAS BAND CLEAR ⁹	DELTA®-MULTI-BAND ¹ DELTA®-THAN ²	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN ² DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN ² DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN ²
Putz, Mauerwerk, Beton	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-THAN
Details	DELTA®-FLEXX-BAND ²	DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-LIQUIXX ⁴	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-LIQUIXX ⁴	DELTA®-FLEXX-BAND ³

Untergründe müssen ausreichend sauber, trocken, staub-, fett- und frostfrei sowie ausreichend tragfähig sein. Nicht ausreichend tragfähige Untergründe sind vorzubehandeln, z. B. durch Aufbringen eines geeigneten Primers/DELTA®-HF PRIMER. Die Lagerungs-, Verarbeitungs- und Abbindebedingungen der einzelnen Klebstoffe sind zu beachten.

Der Inhalt dieses Datenblattes gibt den aktuellen Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung wider und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die aufgeführten Angaben entbinden nicht von eigenverantwortlichem Handeln. Mit Erscheinen dieses Blattes verlieren alle vorhergehenden ihre Gültigkeit. Irrtümer und Schreibfehler vorbehalten. Bitte beachten Sie auch die DELTA®-Verlegeanleitungen Luft- und Dampfsperren und DELTA®-Dachbahnen sowie die Verarbeitungshinweise DELTA®-Klebstoffprogramm!

Luft- und Dampfsperren			Klassische Bahnen		Trennlagen	
DELTA®-REFLEX DELTA®-DAWI GP	DELTA®-LUXX DELTA®-NEOVAP 20	DELTA®-NOVAFLEXX	DRAGOFOL	DELTA®-PVG (PLUS)	DELTA®-TRELA (PLUS)	DELTA®-TERRAXX
DELTA®-Klebstoffe						
Selbstkleberand DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-INSIDE-BAND DELTA®-DUO TAPE	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-INSIDE-BAND	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-INSIDE-BAND	DELTA®-MULTI-BAND	Selbstkleberand DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN	Selbstkleberand DELTA®-THAN	Selbstkleberand
DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR DELTA®-INSIDE-BAND DELTA®-DUO TAPE DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR DELTA®-INSIDE-BAND DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR DELTA®-INSIDE-BAND DELTA®-DUO TAPE DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-DUO TAPE DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	–
DELTA®-TIXX DELTA®-THAN ^{2,8}	DELTA®-TIXX	DELTA®-TIXX	–	DELTA®-THAN	DELTA®-THAN	–
DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-TIXX ⁵	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX ⁵ DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX ⁵ DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	–
DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-INSIDE-BAND DELTA®-DUO TAPE DELTA®-TIXX ⁵	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX ⁵ DELTA®-TIXX VDR DELTA®-INSIDE-BAND	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX ⁵ DELTA®-TIXX VDR DELTA®-INSIDE-BAND	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-THAN ⁸ DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-THAN ⁸ DELTA®-TIXX VDR	–
DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR ⁶ DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR ⁶ DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR ⁶ DELTA®-HF PRIMER ⁷	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR ⁶	DELTA®-THAN DELTA®-TIXX VDR	–
DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-LIQUIXX ⁴	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-LIQUIXX ⁴	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-LIQUIXX ⁴	DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-FLEXX-BAND DELTA®-LIQUIXX ⁴	DELTA®-THAN DELTA®-FLEXX-BAND	–

¹ Verklebung vor UV-Strahlung abdecken

² Nicht für Verklebung an PE-Folien geeignet

³ Untergrundvorbehandlung mit DELTA®-HF PRIMER

⁴ Bei Verwendung als Luftdichtheitsschicht

⁵ bei vorgetrockneter Dichtraupe

⁶ bei glattem Untergrund

⁷ zur Untergrundvorbehandlung

⁸ nur im Außenbereich

⁹ bei DELTA®-FASSE COLOR PLUS

DÖRKEN

Dörken GmbH & Co. KG

Wetterstraße 58
58313 Herdecke

☎ 0 23 30/63-636

☎ 0 23 30/63-357

✉ membranes@doerken.de

🌐 www.doerken.de



Weiteres Informationsmaterial

finden Sie auf unserer Website
im Bereich Service und Download



Regionale Ansprechpartner aus Vertrieb und Technik

finden Sie auf unserer Website unter Kontakt



PEFC zertifiziert

Dieses Papier stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen