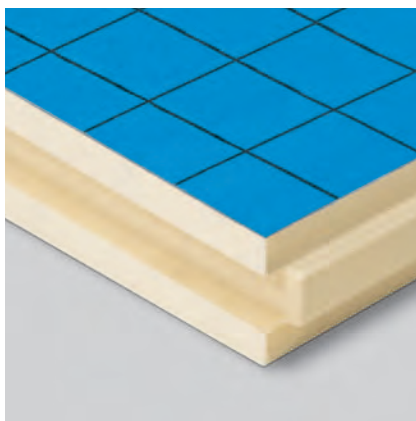


PLANUNG UND ANWENDUNG  
**ETERNIT DÄMMELEMENTE ETERTHERM**

## ETERNIT DÄMMELEMENTE ETERTHERM

Die Eternit Dämmelemente Etertherm sind ein Auf- und Zwischensparrendämmsystem für Steildächer, mit dem alle Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) bei Neubau und Sanierung sicher erfüllt werden. Eine kompakte, kosteneffiziente Dämmung mit:

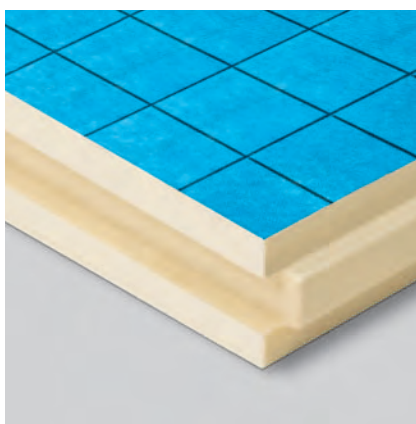
- Bestem Wärmedämmwert aller momentan gebräuchlichen Dämmstoffe
- Hohe Dämmwirkung bei geringer Dicke
- Einfacher Verarbeitung durch umlaufende Nut- und Federverbindungen



Eternit Etertherm-L-PUR



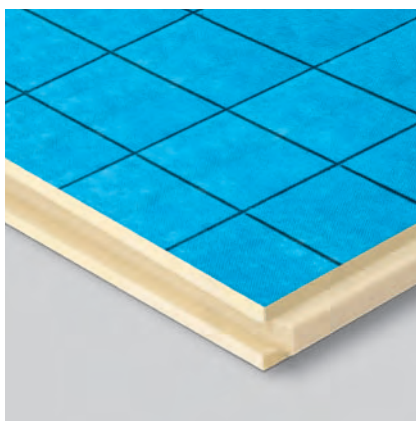
Eternit Etertherm-L-PUR Polymer



Eternit Etertherm-L-PUR+



Eternit Etertherm-Z-PUR+



Eternit Etertherm-L-PUR+, 50 mm



Eternit Etertherm-S-PUR

Eternit AG · Vertrieb

Redaktion: Sven Stumpe

Sitz der Gesellschaft:

Eternit AG · Im Breitspiel 20 · 69126 Heidelberg

Handelsregister: Mannheim HRB 337456

Alle Hinweise, technischen und zeichnerischen Angaben entsprechen dem derzeitigen technischen Stand sowie unseren darauf beruhenden Erfahrungen. Die beschriebenen Anwendungen sind Beispiele und berücksichtigen nicht die besonderen Gegebenheiten im Einzelfall. Die Angaben und die Eignung des Materials für die beabsichtigten Verwendungszwecke sind in jedem Fall bauseitig zu überprüfen. Eine Haftung der Eternit AG ist hierfür ausgeschlossen. Dies betrifft auch Druckfehler und nachträgliche Änderungen technischer Angaben.

## Planungsgrundlagen

Einleitung	4
Was ist Polyurethan-Hartschaum?	4
Technische Grundlagen	5
Gewicht und Verpackung	5
Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV)	6
Technische und physikalische Eigenschaften	7
Brandschutz/Schallschutz	8
Zusatzmaßnahmen zur Regensicherheit	9

## Verarbeitungshinweise Aufsparrendämmung

Etertherm-L-PUR/L-PUR Polymer	10
Etertherm-L-PUR <sup>+</sup>	10
Etertherm-S-PUR	10
Etertherm Systemschrauben	11
Etertherm Bohrschraublehre	11
Nageldichtstreifen	11
Bitumendichtungsband	11
Dichtungsband, diffusionsoffen	11
Montageschaum	11
Lastabtragung	12
Konterlattung	13
Zeitwerte für die Verlegung	13
U- und R-Werte von Dämmstoffen	14
Luft- und Winddichtheit von Gebäuden	14
Verlegeschema	15

## Verarbeitungshinweise Zwischensparrendämmung

Verlegung Etertherm-Z-PUR <sup>+</sup>	16
Beispielhafte Dachkonstruktionen	17

## Standarddetails

Taufenausbildung	18
Ortgangausbildung	20
Satteldachfirstausbildung	21
Kehlausbildung	22
Kamin	23
Dachflächenfenster	23

## Service

Kopiervorlage Statikempfehlung	25
Kopiervorlage U-Wert-/Diffusionsberechnung	27

## Einleitung

Grundsätzlich unterscheidet man bei Dachkonstruktionen 3 Einsatzarten von Dämmstoffen: Unter-, Zwischen- und Aufsparrendämmung, oder Kombinationen aus diesen 3 Arten. Bei Zwischensparrendämmungen machen die Sparren je nach Abstand ca. 12 % der Dachfläche aus. Dieser hohe Anteil verschlechtert die Dämmleistung der gesamten Dachkonstruktion. Aufsparrendämmungen besitzen diesen hohen Holzanteil in der Dachfläche nicht. Daher gibt es weniger energetische Schwachstellen im Dachaufbau. Man erreicht mit denselben Dämmstoffdicken bis zu 30 % mehr Dämmleistung, oder man kann bis zu 30 % Dämmstoff sparen, um dieselbe Dämmleistung zu erreichen. Bauphysikalisch und wirtschaftlich gesehen sind Aufsparrendämmungen oder die Kombination aus Aufsparren- und Zwischensparrendämmung die ideale Konstruktion.

In Zeiten steigender Energiepreise ist im Neubau sowie beim Bauen im Bestand ein effizienter Wärmeschutz sehr wichtig. Die Forderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) zur Begrenzung des Energiebedarfs von Neubauten und bei Sanierungen können schon mit geringen PUR-Dämmstoffdicken erfüllt werden.

Eternit bietet mit den 5 Steildach-Dämmelementen

- Etertherm-L-PUR
- Etertherm-L-PUR Polymer
- Etertherm-L-PUR+
- Etertherm-S-PUR
- Etertherm-Z-PUR+

für alle Einsatzzwecke im Neu- und Altbau das passende Dämmelement. Ob eine Aufsparrendämmung, eine Zwischensparrendämmung oder eine Kombination aus beiden, Eternit bietet mit den Dämmelementen Etertherm die

ideale Lösung für ein angenehmes Wohnklima in Verbindung mit hervorragenden Dämmwerten und dabei äußerst geringen Dachaufbauten. Eine ausreichende Dämmung der Gebäudehülle ist auch ein aktiver Beitrag zum Klima- und Umweltschutz, da hierdurch vor allem der Ausstoß von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) deutlich reduziert wird.

Wichtige Eigenschaften der Eternit Dämmelemente:

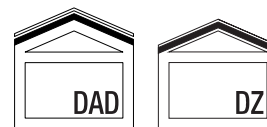
- Bester Wärmedämmwert aller momentan gebräuchlichen Dämmstoffe
- Bei Aufsparrendämmung vollflächiger Dämmmantel ohne Unterbrechung, beispielsweise durch Sparren
- Zeit- und kostensparende Verlegung durch geringes Gewicht der einzelnen Elemente
- Dünne Dämmelemente sparen Material und Lohnkosten und erleichtern Detailausbildungen am Dach
- Oberseitig Schutzfolie bzw. OSB<sup>1)</sup>-Holzwerkstoffplatten
- Nahezu verschnittfreie Verlegung
- Einfache Verarbeitung durch Nut- und Federverbindungen
- Gute Schalldämmeigenschaften
- Alterungsbeständig
- Kaum Baustellenschmutz bei Sanierungen, da die Arbeiten „draußen“ stattfinden.
- Durch Aufsparrenverlegung ergibt sich ein innenseitiger Wohnraumgewinn.
- Gestaltungsfreiheit an der Innenseite der Dachschräge

Neben den Eternit Dämmelementen ist weiteres Zubehör verfügbar. Im Einzelnen sind dies:

- Eternit Systemschrauben zur statisch einwandfreien Befestigung der einzelnen Dämmelemente
- Eternit Bohrschraublehre zum Einbringen der System-

schrauben im exakten Winkel

- Eternit Bitumendichtungsband, selbstklebend, zur Verklebung aller Anschlüsse und sämtlicher Durchdringungen sowie First, Grat und Kehle
- Eternit Dichtungsband, diffusionsoffen, selbstklebend, zur Verklebung aller Anschlüsse und sämtlicher Durchdringungen sowie First, Grat und Kehle
- Eternit PUR-Montageschaum, zur Füllen von Fehlstellen und Fugen zwischen den Dämmelementen oder angrenzenden Bauteilen
- Eternit Nageldichtstreifen, selbstklebend, unter Konterlattung, zur Abdichtung der Nagel- bzw. Schraubendurchdringungen



Für die Eternit Dämmelemente Etertherm-L-PUR und Etertherm-S-PUR gilt nach DIN 4108-10 der Anwendungsbereich DAD-Aufsparrendämmplatte. Für das Dämmelement Etertherm-Z-PUR der Anwendungsbereich DZ-Zwischensparrendämmung

<sup>1)</sup> OSB = Oriented Strand Board

## Was ist Polyurethan-Hartschaum?

Polyurethan-Hartschaum ist ein geschlossenzelliger Schaumstoff, der in vielen verschiedenen Bereichen eingesetzt wird. Im Bauwesen findet er unter anderem als Dämmstoff in Plattenform in Kombination mit verschiedenen Deckschichten Anwendung.

Dämmplatten aus Polyurethan-Hartschaum, die nach DIN EN 13165 hergestellt werden, besitzen ein hervorragendes Wärmedämmvermögen. Schon mit geringen Dämmstoffdicken lassen sich sehr gute Wärmedämmwerte erzielen. So finden Eternit Dämmelemente in Niedrigenergie-, Leichtbau- und Passivhaus-Bauweise Einsatz.

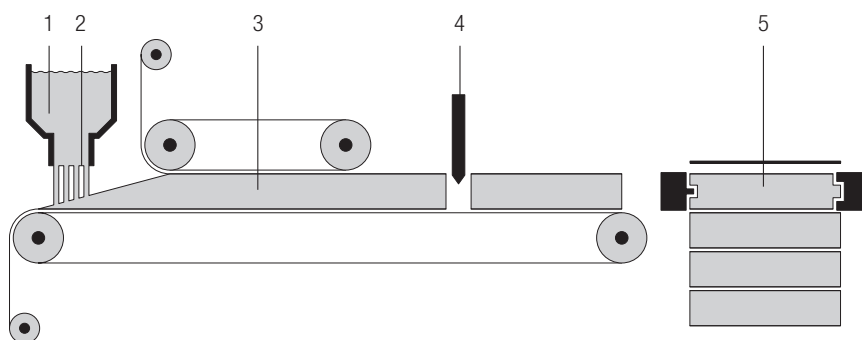
Polyurethan-Hartschaum ist die Bezeichnung für eine Dämmstofffamilie, die neben PUR- auch PIR-Hartschaum mit einschließt.

Trotz geringer Rohdichte besitzt Polyurethan-Hartschaum sehr hohe mechanische Festigkeiten. Er ist hoch belastbar, bestens kombinierbar und einfach zu verarbeiten.

Die Herstellung von Polyurethan-Hartschaum-Platten lässt sich in 5 Hauptpunkten zusammenfassen:

- 1 Flüssige Grundstoffe werden unter Zusatz von Treibmitteln vermischt. Durch die entstehende Reaktionswärme verdampft das zugefügte Treibmittel.
- 2 Das Reaktionsgemisch wird über einen Mischkopf auf die untere Deckschicht der Doppelbandanlage, z. B. Aluminiumbahn, aufgesprüht.

- 3 Das aufgesprühte Polyurethan schäumt innerhalb der Druckzone auf und verklebt mit der von oben eingebrachten Deckschicht.
- 4 Nach Aushärten des Polyurethan-Hartschaums können die Bandplatten in die gewünschten Abmessungen geschnitten werden.
- 5 Nach dem Zuschneiden erfolgt das Fräsen der Nut- und Federverbindungen und das Aufbringen zusätzlicher Deckschichten oder Holzwerkstoffplatten.



Schematische Darstellung des Herstellungsprozesses von PUR-Dämmelementen

## Technische Grundlagen

Für die Planung und Konstruktion eines geeigneten Daches mit Eternit Etertherm Dämmelementen sind allgemeine technische Vorschriften und Bestimmungen in der jeweils aktuellen Ausgabe zu beachten.

### Die wichtigsten sind:

- Grundregeln für Dachdeckung, Abdichtungen und Außenwandbekleidungen des ZVDH\*
- Fachregeln für Dachdeckungen des ZVDH\*
- Fachregeln für die Ausführung von Metalldächern, Außenwandbekleidungen und Bauklempnerarbeiten des ZVSHK\*\*
- Merkblatt für Wärmeschutz bei Dächern des ZVDH\*

- Hinweise Holz und Holzwerkstoffe des ZVDH\*
- Hinweise zur Lastermittlung des ZVDH\*
- DIN 1055 Lastannahmen für Bauten; Eigen-, Wind-, Schneelasten
- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 68800 Holzschutz
- DIN EN 13165 Wärmedämmstoffe für Gebäude; Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR)
- VOB/C DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten

### Bezugsquellen:

**Fachregeln** Verlagsgruppe Rudolf Müller  
Stolberger Straße 84  
50933 Köln  
www.baufachmedien.de

**DIN-Normen** Beuth Verlag  
Burggrafenstraße 6  
10787 Berlin  
www.beuth.de

\* ZVDH = Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks  
\*\* ZVSHK = Zentralverband Sanitär Heizung Klima

## Gewicht und Verpackung

Dämmelement	Dicke	Elemente/Palette	Nutzfläche/Element	Nutzfläche/Palette	Gewicht/Element	Gewicht/Palette*
<b>Etertherm-L-PUR</b>	80 mm	30 Stück	3,013 m <sup>2</sup>	90,3 m <sup>2</sup>	9,2 kg	211,6 kg
	100 mm	23 Stück		69,2 m <sup>2</sup>	11,0 kg	253,0 kg
	120 mm	20 Stück		60,2 m <sup>2</sup>	12,9 kg	258,0 kg
	140 mm	16 Stück		48,2 m <sup>2</sup>	14,7 kg	235,2 kg
	160 mm	14 Stück		42,1 m <sup>2</sup>	16,6 kg	232,4 kg
	180 mm	13 Stück		39,1 m <sup>2</sup>	18,5 kg	240,5 kg
	200 mm	11 Stück		33,1 m <sup>2</sup>	20,2 kg	222,2 kg
<b>Etertherm-L-PUR Polymer</b>	80 mm	30 Stück	3,013 m <sup>2</sup>	90,3 m <sup>2</sup>	10,3 kg	309,0 kg
	100 mm	23 Stück		69,2 m <sup>2</sup>	12,1 kg	278,3 kg
	120 mm	20 Stück		60,2 m <sup>2</sup>	13,9 kg	278,0 kg
	140 mm	16 Stück		48,2 m <sup>2</sup>	15,8 kg	252,8 kg
	160 mm	14 Stück		42,1 m <sup>2</sup>	17,7 kg	247,8 kg
	180 mm	13 Stück		39,1 m <sup>2</sup>	19,6 kg	254,8 kg
<b>Etertherm-L-PUR*</b>	50 mm	45 Stück	3,032 m <sup>2</sup>	136,5 m <sup>2</sup>	8,1 kg	364,5 kg
	80 mm	30 Stück	3,013 m <sup>2</sup>	90,3 m <sup>2</sup>	10,1 kg	303,0 kg
	100 mm	23 Stück		69,2 m <sup>2</sup>	11,8 kg	271,4 kg
	120 mm	20 Stück		60,2 m <sup>2</sup>	13,6 kg	272,0 kg
	140 mm	16 Stück		48,2 m <sup>2</sup>	15,5 kg	248,0 kg
	160 mm	14 Stück		42,1 m <sup>2</sup>	17,4 kg	243,6 kg
	180 mm	13 Stück		39,1 m <sup>2</sup>	19,4 kg	252,2 kg
	200 mm	11 Stück		33,1 m <sup>2</sup>	21,3 kg	234,3 kg
<b>Etertherm-S-PUR</b>	102 mm	23 Stück	3,013 m <sup>2</sup>	69,2 m <sup>2</sup>	52,2 kg	1.200,6 kg
	122 mm	20 Stück		60,2 m <sup>2</sup>	54,8 kg	1.096,0 kg
	142 mm	14 Stück		42,1 m <sup>2</sup>	56,6 kg	792,4 kg
	162 mm	14 Stück		42,1 m <sup>2</sup>	58,5 kg	819,0 kg
<b>Etertherm-Z-PUR*</b>	80 mm	50 Stück	0,781 m <sup>2</sup>	39,0 m <sup>2</sup>	2,0 kg	100,0 kg
	100 mm	40 Stück		31,2 m <sup>2</sup>	2,3 kg	92,0 kg
	120 mm	30 Stück		23,4 m <sup>2</sup>	2,7 kg	81,0 kg
	140 mm	30 Stück		23,4 m <sup>2</sup>	3,1 kg	93,0 kg

\* Das Gewicht für die Palette selbst ist nicht berücksichtigt.

## Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV)

Seit 01.10.2009 gilt die neue Energieeinsparverordnung EnEV 2009. Sie löst damit die seit zwei Jahren geltende EnEV 2007 ab. Das bedeutet, dass bei allen genehmigungspflichtigen Bauvorhaben, bei denen der Bauantrag nach dem 30.09.2009 gestellt wurde die Forderungen der EnEV 2009 eingehalten werden müssen. Die EnEV selbst gilt für alle Gebäude, soweit sie unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden, und für Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumluft- und Beleuchtungstechnik sowie der Warmwasserversorgung von beheizten oder gekühlten Gebäuden. Aufgabe der EnEV 2009 ist es, den Energiebedarf für Heizung und Warmwasser im Gebäudebereich um ca. 30 % zu senken, den Transmissionswärmeverlust der wärmeübertragenden Umfassungsfläche zu minimieren und den sommerlichen Wärmeschutz zu verbessern.

Die wesentlichen Änderungen der EnEV 2009 sind:

- Der zulässige Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung an Neubauten ist gegenüber der EnEV 2007 um ca. 30 % gesunken.
- Die energetischen Anforderungen an die Dämmung der Gebäudehülle steigen, so dass die Wärmedämmung ca. 15 % mehr leisten muss.
- Bei Änderungen einzelner Bauteile müssen die Forderungen der EnEV eingehalten werden, wenn 10 % der gesamten Bauteilfläche saniert werden (z. B. wenn mehr als 10 % der gesamten Dachfläche saniert werden).
- Der rechnerische Nachweis für Wohngebäude kann nun auch anhand eines Referenzgebäudes erbracht werden (bisher nur bei Nicht-Wohngebäuden).

- Nicht begehbare oberste Geschossdecken oder alternativ die darüber liegende Dachschräge müssen gedämmt werden. Ab 2012 gilt diese Regelung auch für begehbare oberste Geschossdecken.
- Elektrische Speicherheizungen müssen bis 2019 außer Betrieb genommen werden.
- Einführung einer Unternehmererklärung, welche vom ausführenden Unternehmen abzugeben ist und die ordnungsgemäße Durchführung der Baumaßnahmen bestätigt. Diese Erklärung muss vom Eigentümer der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorgelegt werden. Verstöße werden als Ordnungswidrigkeit geahndet.

## Anforderungen an Steildächer von Neubauten

Die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs erfolgt auf Basis eines Referenzgebäudes. Das neue Gebäude darf dabei den Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, gleicher Nutzfläche, sowie gleicher Ausrichtung,

nicht überschreiten. Dieses Verfahren ist aus der EnEV 2007 für Nicht-Wohngebäude bekannt. Für diesen Nachweis kann das neue Rechenverfahren nach DIN V 18599 oder alternativ das bisherige Verfahren nach DIN 4108-6 verwendet werden.

Die U-Werte des Referenzgebäudes und die zulässigen Maximalwerte können der folgenden Tabelle entnommen werden.

	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) für zu errichtende Gebäude					
	Nutzfläche ≤ 50 m <sup>2</sup>		Nutzfläche > 50 m <sup>2</sup>			
	Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarf anhand Referenzgebäude					
			Referenzwert U <sub>Ref</sub>		Maximalwert U <sub>Max</sub>	
Innentemperaturen <sup>1)</sup>	≥ 19 °C	≥ 12 °C bis < 19 °C	≥ 19 °C	≥ 12 °C bis < 19 °C	≥ 19 °C	≥ 12 °C bis < 19 °C
Wohngebäude	0,24 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)	0,30 W/(m <sup>2</sup> K)	0,30 W/(m <sup>2</sup> K)
Nicht-Wohngebäude	0,24 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,20 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,30 W/(m <sup>2</sup> K)	0,50 W/(m <sup>2</sup> K)

## Anforderungen an Steildächer von Bestandsbauten

Wie im Neubau wird auch bei Änderungen an bestehenden Gebäuden die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs anhand eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, gleicher Nutzfläche, sowie gleicher Ausrichtung durchgeführt. Dabei darf der Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes um nicht mehr als 40 % überschritten werden.

Diese Anforderungen gelten immer dann, wenn Dachschrägen über beheizten oder gekühlten Räumen ersetzt, erstmalig eingebaut oder in der Weise erneuert werden, dass

- die Dachhaut bzw. außenseitige Bekleidungen oder Verschalungen ersetzt oder neu aufgebaut werden,
- innenseitige Bekleidungen oder Verschalungen aufgebracht oder erneuert werden,
- Dämmschichten eingebaut werden,
- zusätzliche Bekleidungen oder Dämmschichten an Wänden zum unbeheizten Dachraum eingebaut werden,

Wird bei diesen Maßnahmen der Wärmeschutz als Zwischensparrendämmung ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke wegen einer innenseitigen Bekleidung und der Sparrenhöhe begrenzt, so gilt die Anforderung als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut wird. Bei Verwendung einer Zwischensparrendämmung aus Polyurethan kann dabei ein deutlich besserer U-Wert, bei gleicher Dämmstoffdicke, erzielt werden.

	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) für Änderungen an bestehenden Gebäuden				
	Betroffene Bauteilfläche < 10 %	Nutzfläche ≤ 50 m <sup>2</sup>		Nutzfläche > 50 m <sup>2</sup>	
		Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarf anhand Referenzgebäude			
			Maximalwert U <sub>Max</sub>		
Innentemperaturen <sup>1)</sup>		≥ 19 °C	≥ 12 °C bis < 19 °C	≥ 19 °C	≥ 12 °C bis < 19 °C
Wohngebäude	Keine Anforderung	0,24 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,24 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)
Nicht-Wohngebäude	Keine Anforderung	0,24 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)	0,24 W/(m <sup>2</sup> K)	0,35 W/(m <sup>2</sup> K)

1) In der EnEV werden Gebäude unterteilt in Wohngebäude und Zonen von Nicht-Wohngebäuden mit Innentemperaturen > 19 °C und in Zonen von Nicht-Wohngebäuden mit Innentemperaturen ≥ 12 °C bis < 19 °C.

## Technische und physikalische Eigenschaften von Etertherm-L-PUR und Etertherm-S-PUR

	Etertherm-L-PUR	Etertherm-L-PUR Polymer	Etertherm-L-PUR <sup>+</sup>		Etertherm-S-PUR <sup>+</sup>	Etertherm-Z-PUR <sup>+</sup>	
<b>Brandverhalten</b>	Klasse E (B2)	Klasse E (B2)	Klasse E (B2)		Klasse E (B2)	Klasse E (B2)	
<b>Anwendungsbereich</b>	DAD	DAD	DAD		DAD	DZ	
<b>Wärmeleitfähigkeitsstufe</b>	WLS 024	WLS 024	< 80 mm	WLS 029	WLS 024	< 80 mm	WLS 029
			80–100 mm	WLS 028		80–100 mm	WLS 028
			≥ 120 mm	WLS 027		≥ 120 mm	WLS 027
<b>Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit <math>\lambda</math></b>	0,024 W/(mK)	0,024 W/(mK)	< 80 mm	0,029 W/(mK)	0,024 W/(mK)	< 80 mm	0,029 W/(mK)
			80–100 mm	0,028 W/(mK)		80–100 mm	0,028 W/(mK)
			≥ 120 mm	0,027 W/(mK)		≥ 120 mm	0,027 W/(mK)
<b>Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert<sup>1)</sup></b>	80 mm 0,28 W/(m <sup>2</sup> K) 100 mm 0,22 W/(m <sup>2</sup> K) 120 mm 0,19 W/(m <sup>2</sup> K) 140 mm 0,16 W/(m <sup>2</sup> K) 160 mm 0,14 W/(m <sup>2</sup> K) 180 mm 0,13 W/(m <sup>2</sup> K) 200 mm 0,11 W/(m <sup>2</sup> K)	80 mm 0,28 W/(m <sup>2</sup> K) 100 mm 0,22 W/(m <sup>2</sup> K) 120 mm 0,19 W/(m <sup>2</sup> K) 140 mm 0,16 W/(m <sup>2</sup> K) 160 mm 0,14 W/(m <sup>2</sup> K) 180 mm 0,13 W/(m <sup>2</sup> K)	50 mm 0,50 W/(m <sup>2</sup> K) 80 mm 0,32 W/(m <sup>2</sup> K) 100 mm 0,25 W/(m <sup>2</sup> K) 120 mm 0,21 W/(m <sup>2</sup> K) 140 mm 0,18 W/(m <sup>2</sup> K) 160 mm 0,16 W/(m <sup>2</sup> K) 180 mm 0,14 W/(m <sup>2</sup> K) 200 mm 0,13 W/(m <sup>2</sup> K)	102 mm 0,26 W/(m <sup>2</sup> K) 122 mm 0,22 W/(m <sup>2</sup> K) 142 mm 0,19 W/(m <sup>2</sup> K) 162 mm 0,16 W/(m <sup>2</sup> K)	Der U-Wert bei Zwischensparrendämmungen muss immer in Abhängigkeit des vorhandenen Sparrenabstandes bestimmt werden.		
Weitere Dicken sind auf Anfrage verfügbar.							
<b>Wärmedurchlasswiderstand R</b>	–	–	50 mm 1,724 m <sup>2</sup> K/W		–	80 mm 2,857 m <sup>2</sup> K/W 100 mm 3,571 m <sup>2</sup> K/W 120 mm 4,444 m <sup>2</sup> K/W 140 mm 5,185 m <sup>2</sup> K/W	
<b>Druckfestigkeit bzw. -spannung<sup>2)</sup></b>	≥ 100 kPa	≥ 100 kPa	≥ 100 kPa		≥ 100 kPa	≥ 100 kPa	
<b>Temperaturbeständigkeit</b>	–30 °C bis +90 °C	–30 °C bis +90 °C	–30 °C bis +90 °C		–30 °C bis +90 °C	–30 °C bis +90 °C	
<b>s<sub>d</sub>-Wert der Deckschicht</b>	Schutzfolie ca. 0,02 m	Polymerbahn ca. 20,0 m	Schutzfolie ca. 0,02 m		OSB-Platte ca. 2,4 m	–	
<b>Elementgröße</b>	2.500 x 1.250 mm	2.500 x 1.250 mm	2.500 x 1.250 mm		2.500 x 1.250 mm	1.250 x 625 mm	
<b>Nutzgröße pro Element</b>	2.470 x 1.220 mm	2.470 x 1.220 mm	2.470 x 1.220 mm <sup>6)</sup>		2.470 x 1.220 mm	1.220 x 565 mm	
<b>Maximaler lichter Sparrenabstand<sup>3)</sup></b>	1,30 m	1,30 m	1,30 m		1,30 m	80 mm 0,80 m 100 mm 0,85 m 120 mm 0,90 m 140 mm 0,95 m	
<b>Kantenausbildung</b>	Umlaufend Nut und Feder	Umlaufend Nut und Feder	Umlaufend Nut und Feder		Umlaufend Nut und Feder, OSB stumpf gestoßen	Umlaufend Nut und Feder	
<b>ZVDH-Klassifizierung der Deckschicht</b>	UDB-A Klasse 4 <sup>4)</sup> Klasse 3 <sup>5)</sup>	UDB-A Klasse 4 <sup>4)</sup> Klasse 3 <sup>5)</sup>	UDB-A Klasse 4 <sup>4)</sup> Klasse 3 <sup>5)</sup>		–	–	
<b>Geeignet für Behelfsdeckung</b>	geeignet für 3 Wochen	geeignet für 3 Wochen	geeignet für 3 Wochen		–	–	
<b>Elementaufbau</b>	Polyurethan-Hartschaum (PIR) nach DIN EN 13165 mit beidseitiger Aluminiumfolie und oberseitiger Unterdeckbahn, zweifach überlappend, vertikal und horizontal selbstklebend	Polyurethan-Hartschaum (PIR) nach DIN EN 13165 mit beidseitiger Aluminiumfolie und oberseitiger Polymer-Bitumenbahn, zweifach überlappend, vertikal und horizontal selbstklebend	Polyurethan-Hartschaum (PIR) nach DIN EN 13165 mit beidseitigem Mineralvlies und oberseitiger diffusionsoffener Unterdeckbahn, zweifach überlappend, vertikal und horizontal selbstklebend		Polyurethan-Hartschaum (PIR) nach DIN EN 13165 mit beidseitig Aluminiumfolie und oberseitiger 22 mm OSB-Holzwerkstoffplatte	Polyurethan-Hartschaum (PIR) nach DIN EN 13165 mit beidseitig Mineralvlies, beidseitig geschlitzt	

1) Unter Berücksichtigung des Gesamtdachaufbaus und der Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108; weitere objektspezifische Besonderheiten (z. B. nach DIN EN ISO 6946) werden nicht berücksichtigt.

2) bei 10% Stauchung

3) Ohne Berücksichtigung von weitergehenden Anforderungen (z. B. Schallschutz, Brandschutz)

4) Mit verklebten Überlappungen der Deckschicht der Aufsparrendämmung

5) Mit verklebten Überlappungen der Deckschicht und Nageldichtung zwischen Konterlattung und Deckschicht der Aufsparrendämmung

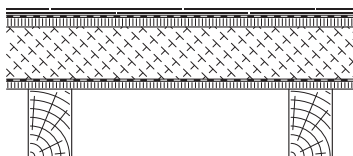
6) Bei 50 mm Dicke: 2.475 x 1.225 mm

## Brandschutz

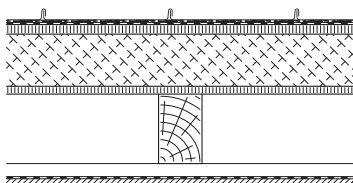
Alle Etertherm Elemente entsprechen vom Brandverhalten der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102.

Etertherm-L-PUR, Etertherm-L-PUR Polymer und Etertherm-L-PUR<sup>+</sup> Elemente erfüllen ab einer Dicke von 100 mm in Verbindung mit einer 19 mm starken Holzschalung F30-B-Anforderungen.

Etertherm-S-PUR Elemente erfüllen ab einer Dicke von 122 mm in Verbindung mit einer 19 mm starken Holzschalung F30-B-Anforderungen.

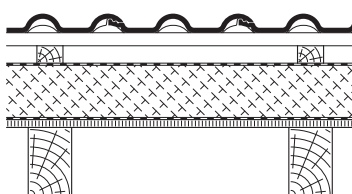


Dachaufbau – Variante 1

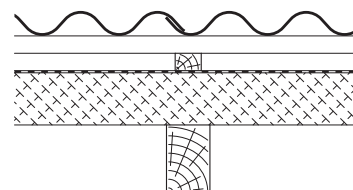


Dachaufbau – Variante 2

Bauteil	Beschreibung zum Erreichen von F30-B	Dachaufbau			
		1.	2.	3.	4.
<b>Dachdeckung</b>	Dachplatten, Metall, Schiefer Betondachstein, Tonziegel, Wellplatten	■	■		
<b>Trennlage</b>	Kunststoff- oder Bitumenbahn	■	■		
<b>Traglattung</b>	Nach statischen Erfordernissen			■	■
<b>Konterlattung</b>	Mind. 40 x 60 mm			■	■
<b>Etertherm Element</b>	≥ 100 mm Etertherm-L-PUR/L-PUR <sup>+</sup> /Polymer ≥ 122 mm Etertherm-S-PUR			■	■
<b>Luftdichtheitsschicht</b>	Kunststoff- oder Bitumenbahn	■	■		
<b>Holzschalung</b>	≥ 19 mm Profilbretter aus NH nach DIN 68122 oder Span-/OSB-Platten, je B2 nach DIN 4102	■	■	■	
<b>Sparren</b>	Achsabstand ≤ 1 m, nach statischen Erfordernissen	■	■	■	■
<b>Luftdichtheitsschicht</b>	Dampfbremse/-sperre mit Traglattung 30 x 50 mm		■	■	
<b>Innere Bekleidung</b>	≥ 19 mm Profilbretter aus NH nach DIN 68122 oder Span-/OSB-Platten, je B2 nach DIN 4102, alternativ 12,5 mm GFK-Platten, 10 mm Gipsfaserplatten		■		■



Dachaufbau – Variante 3



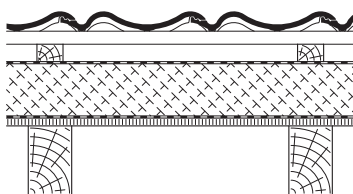
Dachaufbau – Variante 4

## Schallschutz

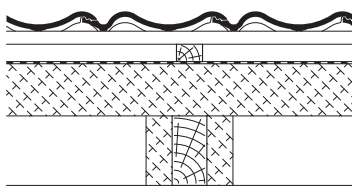
Insbesondere in Wohngebäuden ist ein ausreichender Schallschutz von großer Bedeutung. Bei Steildächern ist die Schallübertragung von außen durch das Bauteil, aber auch die Schallübertragung über die Dachkonstruktion in angrenzende Räume zu berücksichtigen.

Der Einfluss durch Außenlärm kann mit Eternit Etertherm Dämmelementen wirkungsvoll verringert werden. Mögliche Schalldämmmaße mit verschiedenen Dachaufbauten sind der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen. Mit zusätzlichen Maßnahmen unterhalb der Sparren können Schalldämmmaße von 52 dB erreicht werden.

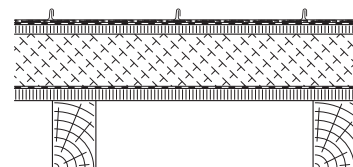
Bauteil	Beschreibung	Dachaufbau		
		1.	2.	3.
<b>Dachdeckung</b>	Metalleindeckung Betondachstein			■
<b>Trennlage</b>	Kunststoffbahn		■	
<b>Traglattung</b>	30 x 50 mm	■	■	
<b>Konterlattung</b>	40 x 60 mm	■	■	
<b>Etertherm Element</b>	≥ 100 mm Etertherm-L-PUR/L-PUR <sup>+</sup> ≥ 122 mm Etertherm-S-PUR	■	■	
<b>Unterdeckung</b>	Bitumenbahn	■	■	
<b>Holzschalung</b>	18 mm Holzschalung 28 mm Holzschalung	■		■
<b>Sparren</b>	Achsabstand ≤ 1 m Achsabstand ≤ 1 m, Dämmung der Sparrenseiten	■		■
<b>Luftdichtheitsschicht</b>	Dampfbremse/-sperre mit Traglattung 30 x 50 mm		■	
<b>Innere Bekleidung</b>	2 x 12,5 mm Gipskartonplatten		■	
<b>Bewertetes Schalldämmmaß <math>R_{w,P}</math> in Dezibel (dB)</b>		<b>36</b>	<b>52</b>	<b>36</b>



Dachaufbau – Variante 1



Dachaufbau – Variante 2



Dachaufbau – Variante 3

## Erhöhte Anforderungen

Zusatzmaßnahmen sind bei der Planung und Ausführung eines Daches vorzusehen, wenn erhöhte Anforderungen an die Dachdeckung gestellt werden. Die wichtigsten erhöhten Anforderungen:

- Unterschreitung der Regeldachneigung der jeweils verwendeten Dacheindeckung

- Stark gegliederte Dachflächen
- Besondere/außergewöhnliche Dachformen
- Kehlen und Gauben
- Große Sparrenlängen
- Nutzung des Dachgeschosses zu Wohnzwecken
- Schneereiche Gebiete

- Exponierte Lage
- Besondere Witterungsverhältnisse
- Windreiche Gebiete
- Vorgabe der Landesbauordnung
- Denkmalschutzauflagen

## Einstufung der Etertherm Elemente

Etertherm-S-PUR Elemente erfüllen mit zusätzlich aufgebrachtener Eternit Dachfolie Rofatop 135 oder Rofatop 210 und verklebten Überlappungen die Anforderungen einer verklebten Unterdeckung. Werden höhere Anforderungen an die Konstruktion gestellt, z. B. wasserdichtes Unterdach, kann dies durch Aufbringen anderer geeigneter Dachbahnen auf das Etertherm-S-PUR Element erreicht werden.

Die Eternit Dämmelemente Etertherm-L-PUR und Etertherm-L-PUR<sup>+</sup> erfüllen mit verklebten Überlappungen der aufgetragenen Deckschicht die Anforderungen einer verklebten Unterdeckung (Klasse 4). Wird

zusätzlich der Etertherm Nageldichtstreifen zwischen Konterlattung und Deckschicht des Dämmelements eingebaut, entspricht dies einer naht- und perforationsgesicherten Unterdeckung (Klasse 3).

## Zuordnung von Zusatzmaßnahmen bei Dachdeckungen mit Eternit Dachsteinen

Dachneigung	Erhöhte Anforderungen an die Dachkonstruktion			
	Keine	Eine	Zwei	Drei und mehr
≥ 22°	Klasse 6	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4
≥ 18°	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 3	Klasse 3
≥ 14°	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3
< 14°	Klasse 2	Klasse 2	Klasse 1	Klasse 1

Definition der Ausführungsklassen gemäß Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen des ZVDH, Ausgabe Januar 2010

Klasse 6 - Unterspannung

Klasse 5 - überlappte/verfalzte Unterdeckung

Klasse 4 - verschweißte/verklebte Unterdeckung; nahtgesicherte Unterspannung

Klasse 3 - naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung; naht- und perforationsgesicherte Unterspannung

Klasse 2 - regensicheres Unterdach

Klasse 1 - wasserdichtes Unterdach

## Zuordnung von Zusatzmaßnahmen bei Dachdeckungen mit Eternit Dachplatten auf Lattung

Dachneigung	Erhöhte Anforderungen an die Dachkonstruktion			
	Keine	Eine	Zwei	Drei und mehr
≥ Regeldachneigung	–	Unterspannung	Unterspannung	Überlappte Unterdeckung
≥ (Regeldachneigung –5°)	Verklebte Unterdeckung	Regensicheres Unterdach	Regensicheres Unterdach	Wasserdichtes Unterdach
≥ (Regeldachneigung –10°)	Regensicheres Unterdach	Wasserdichtes Unterdach	Wasserdichtes Unterdach	Wasserdichtes Unterdach

Dacheindeckungen mit Eternit Dachplatten können auch mit Zusatzmaßnahmen nicht mehr ausgeführt werden, wenn die Regeldachneigung um mehr als 10° unterschritten werden soll.

Werden die Eternit Dachplatten direkt auf Etertherm-S-PUR Elemente mit geeigneter Vordeckung verlegt, entspricht dies einer überlappten/verklebten Unterdeckung.

Soll die Regeldachneigung bei Dachplattendeckungen direkt auf Etertherm-S-PUR unterschritten werden, ist generell ein wasserdichtes Unterdach erforderlich.

## Zuordnung von Zusatzmaßnahmen bei Dachdeckungen mit Eternit Berliner Welle

Abstand Traufe – First	Regeldachneigung ohne Dichtschnureinlage	Minstdachneigung mit Dichtschnureinlage
≤ 10 m	≥ 15°	≥ 10°
> 10 m ≤ 20 m	≥ 17°	≥ 12°
> 20 m ≤ 30 m	≥ 19°	≥ 14°
> 30 m	≥ 20°	≥ 15°

Bei Dächern mit erhöhten Anforderungen ist mind. eine Unterspannung, unter 15° Dachneigung mind. eine verklebte Unterdeckung als Zusatzmaßnahme anzuordnen. Dacheindeckungen mit Eternit Berliner Welle können auch mit Zusatzmaßnahmen nicht mehr ausgeführt werden, wenn die nebenstehenden Dachneigungen unterschritten werden sollen.

## Etertherm-L-PUR und Etertherm-L-PUR Polymer

Die Etertherm-L-PUR Elemente sind für alle Einsatzbereiche geeignet. Sie können auf Sparren oder Schalung verlegt werden. Unterhalb der Elemente ist eine geeignete Luftdichtigkeitsschicht erforderlich. Die Befestigung der Elemente erfolgt mit Etertherm Systemschrauben durch die Konterlattung.

Durch die Ausführung der Dämmelemente mit Nut und Feder und oberseitiger Unterdeckbahn bzw. Poly-

mer-Bitumenbahn wird evtl. durch die Dacheindeckung eindringende Feuchtigkeit sicher zur Traufe abgeleitet. Die oberseitige, zweiseitig überlappende Bahn ist vertikal und horizontal selbstklebend. Zur Aktivierung des Klebers ist der Schutzfilm abzuziehen. Die Überlappungen sind fest anzudrücken. Bei Temperaturen unter  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  empfehlen wir den Einsatz eines Heißluftföns, um die Verarbeitbarkeit des Klebers zu verbessern.

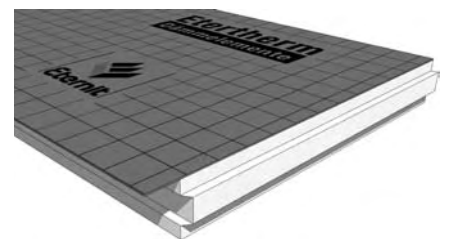


## Etertherm-L-PUR+

Die Etertherm-L-PUR+ Elemente sind durch ihre Diffusionsfähigkeit für den Einsatz bei Sanierungen geeignet. Sie können auf Sparren oder Schalung verlegt werden. Unterhalb der Elemente ist eine geeignete Luftdichtigkeitsschicht erforderlich. Die Befestigung der Elemente erfolgt mit Etertherm Systemschrauben durch die Konterlattung.

Durch die Ausführung der Dämmelemente mit Nut und Feder und oberseitiger diffusionsoffener Unter-

deckbahn wird evtl. durch die Dacheindeckung eindringende Feuchtigkeit sicher zur Traufe abgeleitet. Die oberseitige, zweiseitig überlappende Unterdeckbahn ist vertikal und horizontal selbstklebend. Zur Aktivierung des Klebers ist der Schutzfilm abzuziehen. Die Überlappungen sind fest anzudrücken. Bei Temperaturen unter  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  empfehlen wir den Einsatz eines Heißluftföns, um die Verarbeitbarkeit des Klebers zu verbessern.

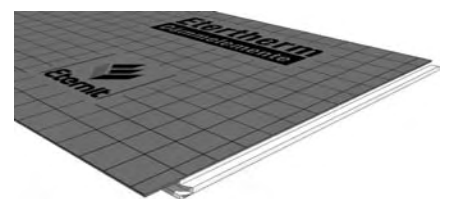


## Etertherm-L-PUR+, Dicke 50 mm

Das Etertherm-L-PUR+ Element ist zur Ergänzung bestehender Zwischensparrendämmungen geeignet. So können mit kleinen Dämmstoffhöhen die Anforderungen der EnEV erfüllt oder verbessert werden.

Bei Dachumdeckungen, bei denen eine vorhandene Zwischensparrendämmung erhalten bleibt, ist zu prüfen, ob raumseitig eine Dampfbremse/Luftdichtungsschicht eingebaut oder noch einzubauen ist. Durch die Ausführung des Dämmelementes mit Nut und Feder und oberseitiger diffusionsoffener Unterdeckbahn wird evtl. durch die Dacheindeckung dringende Feuchtigkeit

sicher zur Traufe abgeleitet. Die oberseitige, zweiseitig überlappende Unterdeckbahn ist vertikal und horizontal selbstklebend. Durch die extra verstärkten Mineralvlies-Deckschichten auf der Ober- und Unterseite der Dämmelemente wird eine sehr hohe Stabilität der Elemente erreicht. Zur Aktivierung des Klebers ist der Schutzfilm abzuziehen. Die Überlappungen sind fest anzudrücken. Bei Temperaturen unter  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  empfehlen wir den Einsatz eines Heißluftföns, um die Verarbeitbarkeit des Klebers zu verbessern.



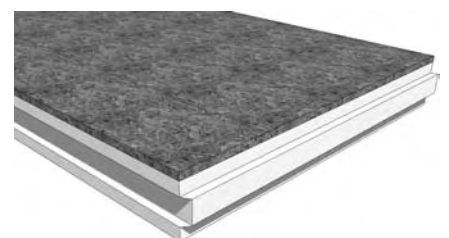
## Etertherm-S-PUR

Die Etertherm-S-PUR Elemente eignen sich für alle Einsatzbereiche. Sie sind immer auf Schalung zu verlegen. Die Befestigung erfolgt mit Etertherm Systemschrauben in die Unterkonstruktion. Die Systemschrauben sind flächenbündig in die OSB-Holzwerkstoffplatte zu schrauben.

Bei Etertherm-S-PUR Elementen ist der Einbau einer Dampfbremse/-sperre,  $s_d$ -Wert  $> 100\text{ m}$ , erforderlich,

um die nach DIN 4108-7 geforderte Luftdichtheit von Gebäuden zu gewährleisten.

Wird die Dacheindeckung direkt auf die Elemente aufgebracht, d. h. eine unbelüftete Dacheindeckung ausgeführt, muss eine geeignete diffusionsoffene Vordeckbahn auf die Elemente aufgebracht werden. Sehr gut geeignet hierfür ist z. B. die Eternit Dachfolie Rofatop 135 oder Rofatop 210.



## Hinweise

Unterhalb aller Etertherm Dämmelemente ist der Einbau einer geeigneten Bahn erforderlich, um die nach DIN 4108-7 geforderte Luftdichtheit von Gebäuden zu gewährleisten. Die Luftdichtheit muss bei den verwen-

deten Materialien an allen Nähten und Stößen, An- und Abschlüssen sowie an allen Durchdringungen werkstoffgerecht hergestellt und dauerhaft gewährleistet sein (siehe S. 16).

Ebenso sind Wärmebrücken in den Abschlussbereichen wie Traufe, Organg oder an Gauben usw. zu vermeiden. Ausführungsbeispiele sind unter anderem im Beiblatt 2 der DIN 4108 enthalten.

## Etertherm Systemschrauben

Bei der Etertherm Systemschraube handelt es sich um eine bauaufsichtlich zugelassene Doppelgewindeschraube aus Stahl, Werkstoff-Nr. 1.0213 mit Durocoat-Gleitbeschichtung. Das zweite Gewinde sichert die Konterlatte und verhindert ein Durchrutschen des Schraubenkopfes. Der Einschraubwinkel der Systemschraube, rechtwinklig zur Dachkonstruktion, muss immer 60° betragen. So werden anfallende Schubkräfte aufgenommen.

**Die Funktion des Etertherm Dämmsystems kann ausschließlich mit Etertherm Systemschrauben sichergestellt werden.**

System-schraube	Maximale Elementdicke	
	Etertherm-L-PUR	Etertherm-S-PUR
6,5 x 160	50 mm	–
7 x 210	–	102 mm**
7 x 230	80 mm*	122 mm**
7 x 250	100 mm*	142 mm**
7 x 270	120 mm*	–
7 x 300	140 mm*	162 mm**
7 x 330	160 mm*	–
7 x 360	180 mm*	–
7 x 400	200 mm*	–

\* Unter Berücksichtigung von 19 mm Schalung und 40 mm Konterlattenhöhe

\*\* Unter Berücksichtigung von 19 mm Schalung



## Etertherm Bohrschraublehre

Passend zu den Etertherm Systemschrauben ist die Bohrschraublehre erhältlich. Durch ihre Verwendung wird sichergestellt, dass die Systemschrauben im statisch korrekten Winkel von 60° eingeschraubt werden.

Der Abstand zwischen den Schrauben richtet sich nach den statischen Erfordernissen. Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik.

Die Bohrschraublehre kann variabel aufgesetzt werden und eignet sich für Konterlatten in den Breiten 60 bis 85 mm.



## Nageldichtstreifen

Einseitig selbstklebendes Bitumenband zur Abdichtung der Nagel-/Schraubendurchdringungen zwischen Konterlattung und Etertherm Dämmelement. Es wird empfohlen, die Nageldichtungsstreifen immer zum Schutz der Dämmelemente und der Dachkonstruktion einzusetzen. Bei Unterschreitung der Regeldachneigung

der jeweiligen Dacheindeckung und für die Funktion der Behelfsdeckung müssen die Nageldichtstreifen immer eingelegt werden. Die Dichtstreifen werden auf die Folie des Dämmelementes aufgeklebt. Der Untergrund muss trocken und staubfrei sein.

**Abmessungen:**  
**Länge:** 15 m  
**Breite:** 60 mm  
**Dicke:** ca. 3 mm  
**Gewicht:** 1,6 kg/Rolle



## Bitumendichtungsband

Einseitig selbstklebendes Bitumendichtungsband für Etertherm-L-PUR Polymer und Etertherm-S-PUR Dämmelemente.

Zur Verklebung aller Anschlüsse wie First, Grat und Kehle. Der Untergrund muss trocken und staubfrei sein.

**Abmessungen:**  
**Länge:** 15 m  
**Breite:** 330 mm  
**Dicke:** ca. 3 mm  
**Gewicht:** 9,2 kg/Rolle

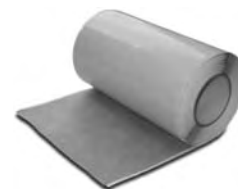


## Dichtungsband, diffusionsoffen

Einseitig selbstklebendes Dichtungsband für Etertherm-L-PUR und Etertherm-L-PUR\* Dämmelemente mit diffusionsoffener Spezialkaschierung.

Zur Verklebung aller Anschlüsse wie First, Grat und Kehle. Der Untergrund muss trocken und staubfrei sein.

**Abmessungen:**  
**Länge:** 15 m  
**Breite:** 250 mm  
**Dicke:** ca. 1 mm  
**Gewicht:** 2,0 kg/Rolle



## PUR-Montageschaum

Einkomponentiger Polyurethanschaum zum isolierenden Füllen von Fugen oder Fehlstellen zwischen Dämmelementen aus Polyurethan und Anschlussfugen angrenzender Bauteile.

Verarbeitungstemperatur für Untergrund, Umgebung und Dose ab +5 °C bis +30 °C. Klebfrei nach ca. 10 Minuten. Schneidbar nach ca. 15 Minuten. Untergründe müssen tragfähig, sauber, staub-, fett- und trennmittelfrei sein.

**Inhalt:** 500 ml



## Kontinuierliche Lastabtragung

Bei kontinuierlicher Lastabtragung mit bauaufsichtlich zugelassenen Etertherm Systemschrauben werden die Dachschubkräfte direkt in den Sparren geleitet. Die Schrauben werden in einem Winkel von 60° zur Dachneigung eingeschraubt und somit ausschließlich auf Zug beansprucht. Diese Befestigungsart ist besonders bei stark gegliederten Dachflächen verarbeitungstechnisch und wirtschaftlich sehr vorteilhaft. Zur Lastaufnahme werden keine Traufbohlen oder Knaggen benötigt.

Je nach Dachneigung und Dachform können zusätzliche Windsogsicherungen in einem Winkel von 90° zur Dachneigung in den verschiedenen Bereichen der Dachfläche erforderlich werden.

Zur statisch einwandfreien Befestigung der Etertherm Elemente empfehlen wir den Einsatz der Etertherm Bohrschraublehre (siehe S. 11).



Verschraubung unter 60° mit Bohrschraublehre

## Kontinuierliche Lastabtragung mit Etertherm Systemschrauben

Die bauaufsichtlich zugelassenen Etertherm Systemschrauben werden im Winkel von 60° zur Dachneigung eingeschraubt. Die Konterlatten, mind. 40 x 60 mm, müssen durch die spezielle Gleitbeschichtung und Bohrspitze der Systemschrauben nicht mehr vorgebohrt werden. Durch das obere, zweite Gewinde können deutlich höhere Kräfte von der Konterlattung übernommen werden. Größere Schraubabstände sind somit möglich.

Bei Verschraubung der Etertherm-S-PUR Elemente ist darauf zu achten, dass die Schrauben flächenbündig in die OSB-Holzwerkstoffplatte eingeschraubt werden.

Gern erstellen wir die Berechnung der erforderlichen Schraubenzahl und -abstände. Beachten Sie, dass für jedes auszuführende Bauvorhaben eine gesonderte, objektbezogene Berechnung zu erstellen ist. Nur so

können die objektspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Benutzen Sie hierfür bitte das Formular auf Seite 25.

Unabhängig von der rechnerisch ermittelten Schraubenzahl wird empfohlen, jedes Etertherm-S-PUR Element auf jedem Sparren mit mind. 2 Systemschrauben zu befestigen.

Dämmelement	Dicke	Etertherm Systemschrauben								
		6,5 x 160	7 x 210	7 x 230	7 x 250	7 x 270	7 x 300	7 x 330	7 x 360	7 x 400
<b>Etertherm-L-PUR</b>	80 mm*			■						
<b>Etertherm-L-PUR Polymer</b>	100 mm*				■					
	120 mm*					■				
	140 mm*						■			
	160 mm*							■		
	180 mm*								■	
	200 mm*									■
<b>Etertherm-L-PUR*</b>	50 mm	■								
	80 mm*			■						
	100 mm*				■					
	120 mm*					■				
	140 mm*						■			
	160 mm*							■		
	180 mm*								■	
	200 mm*									■
<b>Etertherm-S-PUR</b>	102 mm**		■							
	122 mm**			■						
	142 mm**				■					
	162 mm**						■			

\* Unter Berücksichtigung von 19 mm Schalung und 40 mm Konterlattenhöhe

\*\* Unter Berücksichtigung von 19 mm Schalung

## Konterlattung

Die Lastabtragung der Dacheindeckung erfolgt durch die Eternit Systemschrauben über die Konterlattung. Um dies zu erreichen, sind als Mindestabmessungen für die Konterlattung 40 x 60 mm erforderlich.

Je nach Art der Dacheindeckung, der Dachneigung, des Sparrenabstandes oder der örtlichen Gegebenheiten können größere Querschnitte der Konterlattung erforderlich werden. Bei Verwendung der Etertherm

Systemschrauben müssen die Konterlatten nicht vorgebohrt werden.

## Zeitwerte für die Verlegung

Grundlage der nachfolgenden Zeitwerte sind ein normaler Schwierigkeitsgrad und normale bauliche Gegebenheiten. Objektbezogene Erschwernisse, wie z. B. lange

Zufahrtswege oder schwierige Lagermöglichkeiten, sind gesondert zu berücksichtigen. Vorbereitende Arbeiten müssen separat kalkuliert werden. Die angegebenen

Werte sind als Richtwerte zu verstehen und müssen den eigenen Fertigkeiten und dem Bauvorhaben entsprechend angepasst werden.

Ausführung	Einheit	Lohnminuten
Holzvollschalung auf Sparren verlegen, Ausführung sägerau	m <sup>2</sup>	4 – 8
Holzvollschalung auf Sparren verlegen, Ausführung Nut + Feder gehobelt	m <sup>2</sup>	6 – 10
Dampfsperre/Luftdichtigkeitsschicht verlegen, einschl. verkleben der Überlappungen	m <sup>2</sup>	3 – 8
Verlegen der Eternit Dämmelemente Etertherm-L-PUR, einschl. verkleben der Überlappungen	m <sup>2</sup>	6 – 12
Verlegen der Eternit Dämmelemente Etertherm-S-PUR	m <sup>2</sup>	9 – 18
Verlegen der Eternit Dämmelemente Etertherm-Z-PUR zwischen den Sparren	m <sup>2</sup>	10 – 14
Vordeckung verlegen auf Eternit Dämmelemente Etertherm-S-PUR, einschl. verkleben der Überlappungen	m <sup>2</sup>	3 – 8
Zulage First – beidseitig schneiden, schäumen und abkleben	lfd. m.	12 – 18
Zulage Traufe – Traufbohle bzw. Anschlagbrett montieren	lfd. m.	18 – 25
Zulage Ortgang – je nach Ausführung	lfd. m.	18 – 25
Konterlatten 40 x 60 cm nach Statik in Sparren verschrauben	m <sup>2</sup>	2 – 4
Dachflächenfenster einbauen, einschl. ausschneiden, Grundrahmen setzen – je nach Hersteller und Größe	Stück	120 – 150
Kamin, einschl. ausschneiden, verfüllen und abkleben – je nach Größe	Stück	30 – 45

## U- und R-Werte von Dämmstoffen anhand unterschiedlicher Wärmeleitstufen

### U-Werte <sup>1)</sup> [W/m²K]

Der Wärmedurchgangskoeffizient U gibt den Wärmestrom in W an, der in einer Sekunde durch 1 m² Fläche eines Bauteiles übertragen wird, wenn der Temperaturunterschied zwischen den Oberflächen in Richtung des Wärmestromes 1 Kelvin beträgt. Je kleiner der U-Wert, desto besser ist die Dämmwirkung des Bauteils.

Dämmstoff- dicke	WLS 024	WLS 027	WLS 028	WLS 029	WLS 032	WLS 035	WLS 040	WLS 045
	0,024 W/(mK)	0,027 W/(mK)	0,028 W/(mK)	0,029 W/(mK)	0,032 W/(mK)	0,035 W/(mK)	0,040 W/(mK)	0,045 W/(mK)
50 mm	0,450 W/m²K	0,502 W/m²K	0,519 W/m²K	0,536 W/m²K	0,587 W/m²K	0,638 W/m²K	0,719 W/m²K	0,799 W/m²K
80 mm	0,288 W/m²K	0,322 W/m²K	0,334 W/m²K	0,345 W/m²K	0,379 W/m²K	0,412 W/m²K	0,467 W/m²K	0,521 W/m²K
100 mm	0,232 W/m²K	0,260 W/m²K	0,269 W/m²K	0,279 W/m²K	0,306 W/m²K	0,334 W/m²K	0,379 W/m²K	0,423 W/m²K
120 mm	0,195 W/m²K	0,218 W/m²K	0,226 W/m²K	0,234 W/m²K	0,257 W/m²K	0,280 W/m²K	0,318 W/m²K	0,356 W/m²K
140 mm	0,167 W/m²K	0,188 W/m²K	0,195 W/m²K	0,201 W/m²K	0,221 W/m²K	0,242 W/m²K	0,275 W/m²K	0,308 W/m²K
160 mm	0,147 W/m²K	0,165 W/m²K	0,171 W/m²K	0,177 W/m²K	0,195 W/m²K	0,212 W/m²K	0,242 W/m²K	0,271 W/m²K
180 mm	0,131 W/m²K	0,147 W/m²K	0,152 W/m²K	0,158 W/m²K	0,173 W/m²K	0,189 W/m²K	0,216 W/m²K	0,242 W/m²K
200 mm	0,118 W/m²K	0,132 W/m²K	0,137 W/m²K	0,142 W/m²K	0,156 W/m²K	0,171 W/m²K	0,195 W/m²K	0,218 W/m²K
220 mm	0,107 W/m²K	0,121 W/m²K	0,125 W/m²K	0,129 W/m²K	0,143 W/m²K	0,156 W/m²K	0,177 W/m²K	0,199 W/m²K
240 mm	0,099 W/m²K	0,111 W/m²K	0,115 W/m²K	0,119 W/m²K	0,131 W/m²K	0,143 W/m²K	0,163 W/m²K	0,183 W/m²K

### R-Werte <sup>2)</sup> [m²K/W]

Der Wärmedurchlasswiderstand R beschreibt die Wärmedämmwirkung einer Dämmschicht. Er ist der Quotient aus der Dicke in m und dem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  des Dämmstoffs. Je größer der R-Wert, desto besser ist die Dämmwirkung des Dämmstoffes.

Dämmstoff- dicke	WLS 024	WLS 027	WLS 028	WLS 029	WLS 032	WLS 035	WLS 040	WLS 045
	0,024 W/(mK)	0,027 W/(mK)	0,028 W/(mK)	0,029 W/(mK)	0,032 W/(mK)	0,035 W/(mK)	0,040 W/(mK)	0,045 W/(mK)
50 mm	2,083 m²K/W	1,852 m²K/W	1,786 m²K/W	1,724 m²K/W	1,563 m²K/W	1,429 m²K/W	1,250 m²K/W	1,111 m²K/W
80 mm	3,333 m²K/W	2,963 m²K/W	2,857 m²K/W	2,759 m²K/W	2,500 m²K/W	2,286 m²K/W	2,000 m²K/W	1,778 m²K/W
100 mm	4,167 m²K/W	3,704 m²K/W	3,571 m²K/W	3,448 m²K/W	3,125 m²K/W	2,857 m²K/W	2,500 m²K/W	2,222 m²K/W
120 mm	5,000 m²K/W	4,444 m²K/W	4,286 m²K/W	4,138 m²K/W	3,750 m²K/W	3,429 m²K/W	3,000 m²K/W	2,667 m²K/W
140 mm	5,833 m²K/W	5,185 m²K/W	5,000 m²K/W	4,828 m²K/W	4,375 m²K/W	4,000 m²K/W	3,500 m²K/W	3,111 m²K/W
160 mm	6,667 m²K/W	5,926 m²K/W	5,714 m²K/W	5,517 m²K/W	5,000 m²K/W	4,571 m²K/W	4,000 m²K/W	3,556 m²K/W
180 mm	7,500 m²K/W	6,667 m²K/W	6,429 m²K/W	6,207 m²K/W	5,625 m²K/W	5,143 m²K/W	4,500 m²K/W	4,000 m²K/W
200 mm	8,333 m²K/W	7,407 m²K/W	7,143 m²K/W	6,897 m²K/W	6,250 m²K/W	5,714 m²K/W	5,000 m²K/W	4,444 m²K/W
220 mm	9,167 m²K/W	8,148 m²K/W	7,857 m²K/W	7,586 m²K/W	6,875 m²K/W	6,286 m²K/W	5,500 m²K/W	4,889 m²K/W
240 mm	10,000 m²K/W	8,889 m²K/W	8,571 m²K/W	8,276 m²K/W	7,500 m²K/W	6,857 m²K/W	6,000 m²K/W	5,333 m²K/W

## Luft- und Winddichtheit von Gebäuden

Die Luftdichtheitsschicht ist die auf der Innenseite des Daches angeordnete Schicht, die das Durchströmen der Dachkonstruktion verhindert. Die nach DIN 4108-7 geforderte „Luftdichtheit von Gebäuden“ kann dauerhaft erfüllt werden, wenn unterhalb der Etertherm Dämmelemente eine geeignete Folie eingebaut wird. Nur so kann auch im Bereich der Elementstöße und an Anschlüssen die Luftdichtheit sichergestellt werden.

Für die Elemente Etertherm-L-PUR, Etertherm-L-PUR Polymer und Etertherm-S-PUR wird der Einsatz einer Aufdachdampfbremse mit einem  $s_d$ -Wert > 100 m empfohlen, z.B. die Eternit Dampfbremse 100. Für das Element Etertherm-L-PUR\* ist eine Aufdachdampfbremse mit einem  $s_d$ -Wert ca. 15 m einzusetzen, z.B. die Eternit Dampfbremse 15.

Liegen die Dampfbremsen nicht vollflächig auf einer Schalung auf, sind die in den Eternit Dampfbremsen

	Eternit Dampfbremse 15	Eternit Dampfbremse 100
<b><math>s_d</math>-Wert</b>	15 m	> 100 m
<b>Brandverhalten</b>	B2 nach DIN 4102	B2 nach DIN 4102
<b>Flächengewicht</b>	~ 140 g/m²	~ 201 g/m²
<b>Temperaturbeständigkeit</b>	-40 °C bis +115 °C	-50 °C bis +80 °C
<b>Rollenbreite</b>	1,50 m	1,50 m
<b>Rollenlänge</b>	50 m	25 m
<b>Rollengewicht</b>	~ 11,0 kg	~ 8,1 kg
<b>Rollen pro Palette</b>	20 Rollen	20 Rollen
<b>Farbe</b>	Beige	Grau
<b>Beschreibung</b>	Reißfeste Dampfbremse mit rutschhemmender Oberfläche und Selbstkleberand	

integrierten Selbstkleberänder für Sparrenabstände bis 80 cm geeignet. Bei größeren Abständen ist eine zusätzliche Verklebung der Überlappungen mit einem Klebeband erforderlich.

Dagegen ist die Winddichtheitsschicht die auf der Außenseite des Daches angeordnete Schicht, die das

Eintrömen kalter Außenluft in die Konstruktion verhindert. In der Regel sind dies Unterspann-, Unterdeck- oder Unterdachbahnen. Bei allen Etertherm-L-PUR Elementen wird die Winddichtheit durch die Verklebung der Überlappungen der aufgetragenen Schutzschicht erreicht. Bei Etertherm-S-PUR übernimmt die Winddichtheit die nachträglich aufzubringende Vordeckbahn.

1) Unter Berücksichtigung der Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 ( $R_{si} = 0,100$  (m²K)/W und  $R_{se} = 0,040$  (m²K)/W); weitere objektspezifische Besonderheiten (z. B. nach DIN EN ISO 6946) werden nicht berücksichtigt

2) Berücksichtigt ist nur die Wärmedämmung; ohne Wärmeübergangswiderstände oder weitere objektspezifische Besonderheiten (z. B. nach DIN EN ISO 6946)

## Verlegeschema

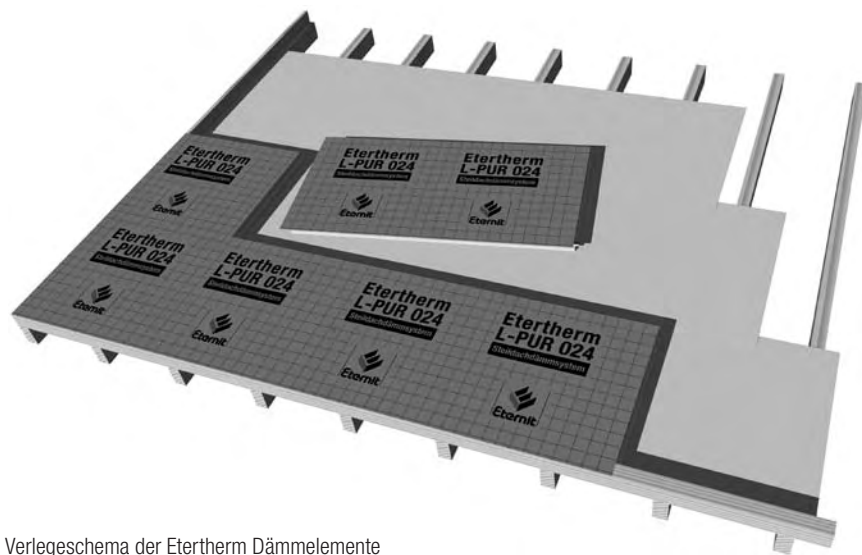
Etertherm Dämmelemente werden reihenweise parallel zur Traufe auf die Luftdichtigkeitsschicht verlegt. Die Verlegung erfolgt von der Traufe zum First. Man beginnt mit der ersten Plattenreihe, die Feder zum First zeigend. Zur Minimierung von Wärmebrücken kann die traufseitige Nut der ersten Elementreihe abgeschnitten werden. Da die Lastabtragung über die Etertherm Systemschrauben sichergestellt wird, besitzen Traufbohlen oder Knaggen keine statische Funktion, stellen jedoch eine gute Montagehilfe dar.

Bei Etertherm-L-PUR wird die Überlappung der oberseitigen Unterdeckbahn zur Wasserableitung über die Traufbohle/ das Anschlagbrett auf das Tropfblech geführt. Alle folgenden Elemente werden mit einem Versatz von mind. 20 cm verlegt. Besonders wichtig ist es, die Entstehung von Wärmebrücken zu verhindern. Daher ist darauf zu achten, dass die Nut- und Federverbindungen der Elemente dicht ineinandergespresst werden. Beim Verlegen von Etertherm-L-PUR ist darauf zu achten, dass die an zwei Seiten überlappende Unterdeckbahn sauber auf der vorher verlegten Platte verklebt wird. Die Zuschnittplatte vom Ende der ersten Reihe ist als Anfangsplatte der zweiten Reihe einzusetzen.

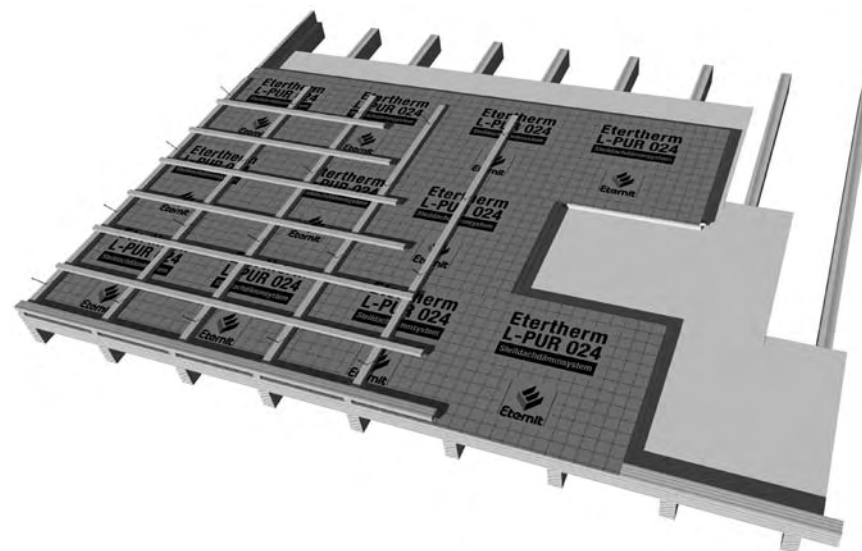
Sind die Dämmelemente verlegt, erfolgt bei Etertherm-L-PUR die Befestigung der Dämmelemente durch die aufzubringenden Konterlatten, Querschnitt mind. 40 x 60 mm. Die Konterlatten werden an die Knaggen/Traufbohlen geheftet. Anschließend erfolgt die Befestigung mit Etertherm Systemschrauben im Winkel von 60° zur Dachneigung nach statischen Erfordernissen. Je nach Dachneigung und Dachform können zusätzliche Windsogsicherungen in einem Winkel von 90° zur Dachneigung in den verschiedenen Bereichen der Dachfläche erforderlich werden. Sollen die Dämmelemente auf die Sparren verlegt werden, ist Konterlattung und Traglattung der Dacheindeckung mit den Dämmelementen zu verlegen, um die Stehflächen auf dem Dach zu sichern.

Bei Etertherm-S-PUR Elementen erfolgt die Befestigung mit Etertherm Systemschrauben direkt durch die oberseitige OSB-Holzwerkstoffplatte. Anzahl und Abstand der Systemschrauben richtet sich nach den statischen Erfordernissen. Auch hier können je nach Dachneigung und Dachform zusätzliche Windsogsicherungen in einem Winkel von 90° zur Dachneigung erforderlich werden. Es ist darauf zu achten, dass die Systemschrauben flächenbündig in die OSB-Holzwerkstoffplatten geschraubt werden. Erst nach dem Verschrauben der Dämmelemente kann die Verlegung einer für die Dacheindeckung geeigneten Vordeckbahn erfolgen.

Durch Zuschnitt entstehende Fugen an Kehlen, Firsten, Graten, Durchdringungen etc. sind mit PUR-Montageschaum zu schließen und mit Etertherm Dichtungsband 250 mm bzw. 330 mm abzukleben.



Verlegeschema der Etertherm Dämmelemente



Befestigung der Etertherm Dämmelemente mit Systemschrauben und Konterlattung

## Allgemeines zu Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>

Die Zwischensparrendämmung Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup> ist ein beidseitig geschlitztes Endlosstecksystem. Durch diese Schlitzung wird das Dämmen zwischen den Sparren deutlich vereinfacht. Die Elemente werden einfach zwischen die Sparren geklemmt. Eine zusätzliche Befestigung ist nicht erforderlich. Vor allem bei Sanierungen ist vor Beginn der Arbeiten eine Bestandsaufnahme der Dachkonstruktion durchzuführen.

Sind als regensichernde Zusatzmaßnahme diffusionsoffene Unterspann-/Unterdeckbahnen eingesetzt, kann die volle Sparrenhöhe gedämmt werden. Vor allem bei älteren Gebäuden wurden aber diffusionsdichte Dachfolien eingebaut. Bei solchen Konstruktionen soll zwischen Dämmschicht und Zusatzmaßnahme ein Luftspalt von ca. 2 cm eingeplant werden.

Zum Verlegen sollten folgende Werkzeuge/Hilfsmittel vorhanden sein:

- Elektrische Stich-/Kreissäge oder Fuchsschwanz
- Meterstab und Bleistift
- Gerade Metall- oder Holzlatte
- Hammer
- Ca. 30 cm langes Dachlattenstück

## Verarbeitung von Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>

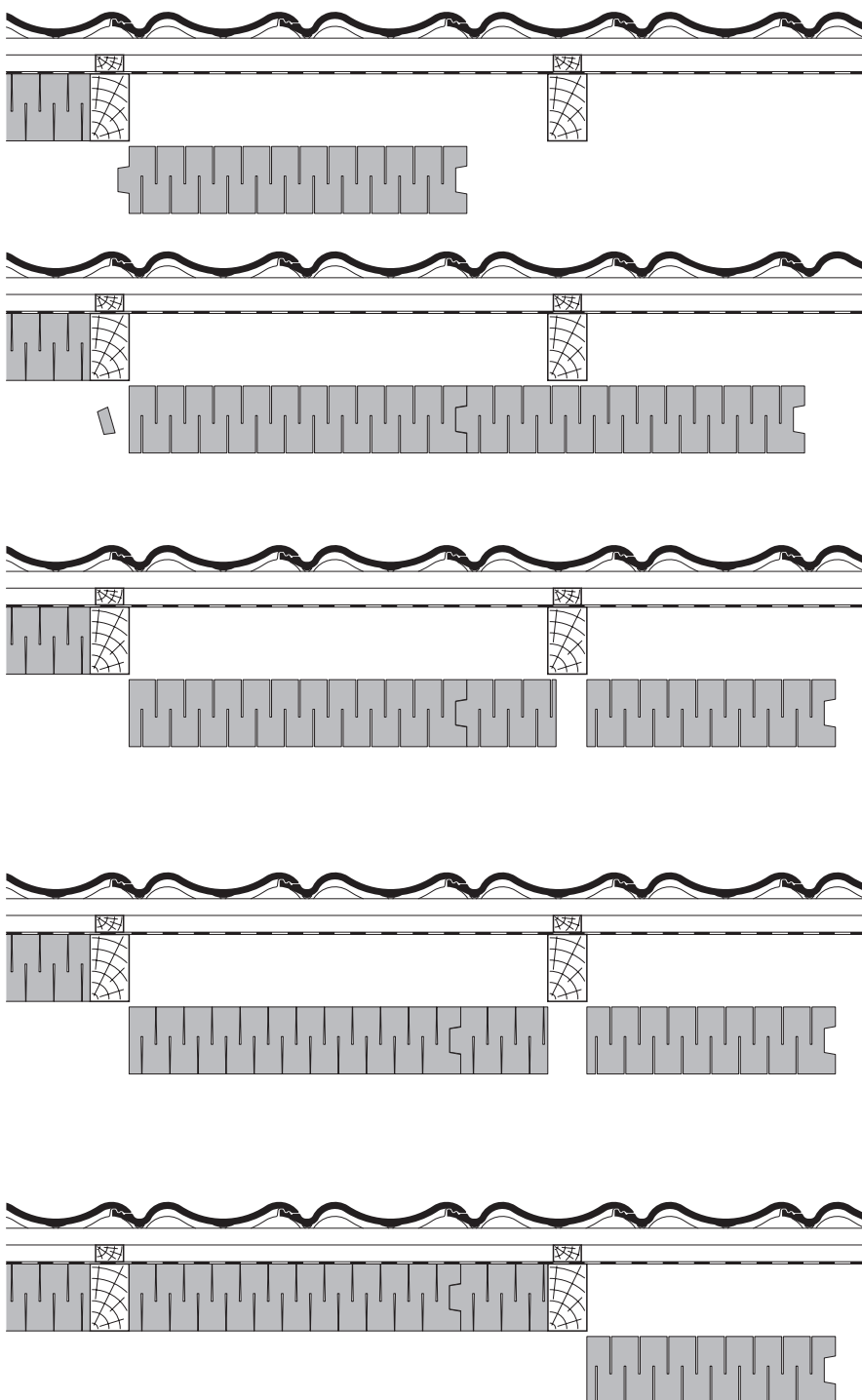
Vor dem Verlegen ist darauf zu achten, dass die Sparren annähernd parallel und gerade verlaufen. Bei krummen oder verzogenen Sparren können Fehlstellen zwischen Sparren und Zwischensparrendämmung entstehen. Derartige Fehlstellen müssen mit PUR-Montageschaum vollständig geschlossen werden.

Weiter ist darauf zu achten, dass die Schlitzung der Dämmelemente immer parallel mit den Sparren verläuft. Die Feder des ersten Dämmelementes ist abzuschneiden, damit Wärmebrücken zwischen Sparren und Dämmung vermieden werden. Ist der Sparrenabstand größer als das Plattenmaß eines Elementes, sind 2 Elemente Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup> zusammenzustecken.

Bei Sparrenabständen, die nur unwesentlich breiter oder schmaler sind als die Plattennutzbreite, ist das erste Element zu halbieren, damit mit breiteren Reststücken gearbeitet werden kann. Der lichte Abstand zwischen den Sparren ist zu messen. Der gemessene Sparrenabstand ist mit geringem Übermaß von 1 bis 2 % auf die Zwischensparrendämmung zu übertragen. Die Elemente werden dann entsprechend zugeschnitten.

Das abgeschnittene Reststück wird als Anfangsstück der nächsten Plattenreihe oder des nächsten Sparrenfeldes verwendet. Die zugeschnittenen Dämmelemente werden durch Zusammendrücken und leichtes Biegen zwischen die Sparren geschoben. Durch die Schlitzung sitzen die Dämmelemente sicher und fest. Eventuelle Fugen zwischen Dämmelement und Sparren sind mit PUR-Montageschaum zu schließen.

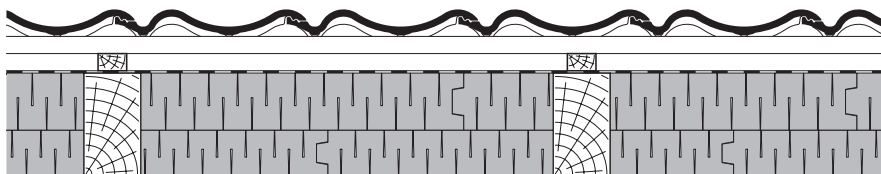
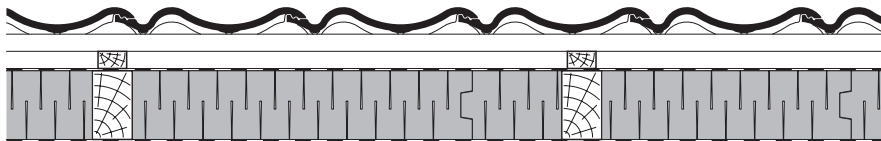
Das Verlegen erfolgt immer von unten nach oben, das bedeutet in jedem Sparrenfeld ist traufseitig mit dem ersten Element zu beginnen. Die folgenden Elementreihen sind mit Versatz der Nut- und Federverbindung zu verlegen. Mit Hilfe eines ca. 30 cm langen Dachlattenabschnittes und leichten Hammerschlägen sind die Nut- und Federverbindungen der Dämmelemente dicht zu schließen.



## Verarbeitung von Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>

Sind alle Sparrenzwischenräume mit den Dämmelementen Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup> geschlossen, ist zur Herstellung der erforderlichen luftdichten Schicht eine geeignete Dampfbremse einzubauen, z. B. die Eternit Dampfbremse 15. Diese Dampfbremse muss an sämtlichen Überlappungen und Durchdringungen dauerhaft luftdicht verklebt werden.

Ist die vorhandene Sparrenhöhe größer als das dickste Element Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>, können 2 Elemente kombiniert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Nut- und Federverbindungen versetzt angeordnet werden.

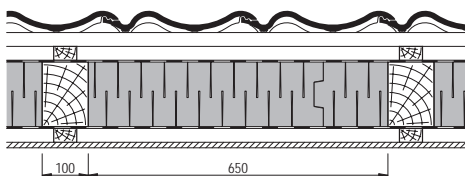


## Beispielhafte Dachkonstruktionen

Nebenstehend finden Sie einige beispielhafte Dachkonstruktionen mit ihren jeweiligen U-Werten bei verschiedenen Dicken der verwendeten Dämmelemente.

Unter Beachtung der notwendigen Mindestanforderungen gemäß der Energieeinsparverordnung EnEV (s. Seite 6) ist deutlich zu erkennen, dass mit der Kombination verschiedener Dämmelemente, z. B. der Aufsparrendämmung Etertherm-L-PUR<sup>+</sup> und der Zwischensparrendämmung Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>, die Forderungen mit äußerst geringen Dachaufbauten erfüllt werden können.

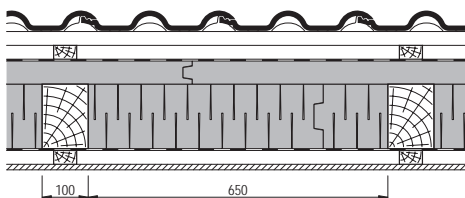
Vor allem bei der nachträglichen Dämmung bestehender Gebäude gelten die Forderungen der EnEV als erfüllt, wenn die gesamte zur Verfügung stehende Sparrenhöhe gedämmt wird. Bei Verwendung einer Zwischensparrendämmung aus Polyurethan kann hier ein deutlich besserer U-Wert, bei gleicher Dämmstoffdicke, erzielt werden. Zu beachten bei den nebenstehenden Tabellen ist, dass bei Änderungen des Dachaufbaus in Bezug auf Material, Schichtdicke oder Sparrenabstände, die U-Werte neu berechnet werden müssen.



### Dachaufbau

- Eternit Dachstein Verona
- Traglattung
- Konterlattung
- Eternit Dachfolie Rofatop 135
- Eternit Dämmelement Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>
- Eternit Dampfbremse
- Lattung
- Eternit Trockenbauplatte Hydropanel

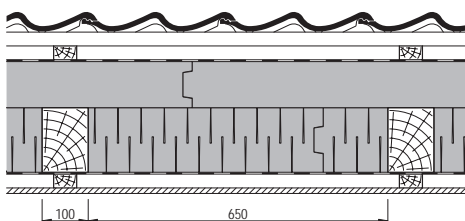
<b>Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup></b>	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm
<b>U-Wert</b>	0,30 W/(m <sup>2</sup> K)	0,26 W/(m <sup>2</sup> K)	0,23 W/(m <sup>2</sup> K)	0,21 W/(m <sup>2</sup> K)



### Dachaufbau

- Eternit Dachstein Heidelberg
- Traglattung
- Konterlattung
- Eternit Dämmelement Etertherm-L-PUR<sup>+</sup>
- Eternit Dämmelement Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>
- Eternit Dampfbremse
- Lattung
- Eternit Trockenbauplatte Hydropanel

<b>Etertherm-L-PUR<sup>+</sup></b>	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
<b>Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup></b>	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm
<b>U-Wert</b>	0,19 W/(m <sup>2</sup> K)	0,17 W/(m <sup>2</sup> K)	0,16 W/(m <sup>2</sup> K)	0,15 W/(m <sup>2</sup> K)



### Dachaufbau

- Eternit Dachstein Göteborg
- Traglattung
- Konterlattung
- Eternit Dämmelement Etertherm-L-PUR<sup>+</sup>
- Eternit Dämmelement Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup>
- Eternit Dampfbremse
- Lattung
- Eternit Trockenbauplatte Hydropanel

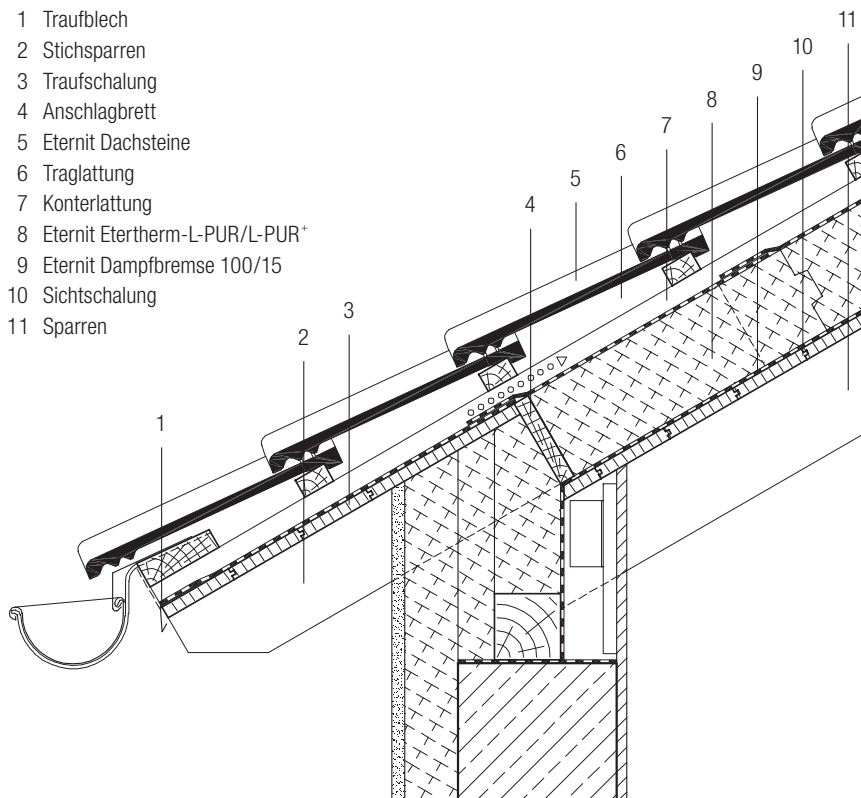
<b>Etertherm-L-PUR<sup>+</sup></b>	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm
<b>Etertherm-Z-PUR<sup>+</sup></b>	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm
<b>U-Wert</b>	0,14 W/(m <sup>2</sup> K)	0,13 W/(m <sup>2</sup> K)	0,12 W/(m <sup>2</sup> K)	0,11 W/(m <sup>2</sup> K)

## Traufenausbildung mit Stichsparren

Die statische Lastabtragung der Dämmelemente und der Dacheindeckung erfolgt über die Etertherm Systemschrauben. Das vorhandene Anschlagbrett erfüllt somit keine statischen Anforderungen.

Bei der Ausbildung der Traufe mit Stichsparren ist die Luftdichtheit besonders einfach herzustellen, da keine Sparren das Außenbauteil durchstoßen. Die oberseitige Unterdeckbahn der Etertherm-L-PUR Elemente ist auf die Unterdeckung der Traufschalung zu verkleben. Die unter den Dämmelementen liegende Bahn ist bis auf das Mauerwerk zu führen und dort luftdicht zu verkleben. Weiterhin muss diese Bahn mit geeigneten Klebebändern an allen Nähten, Stößen und Anschlüssen luftdicht geschlossen werden.

Der Statik entsprechend sind die Stichsparren auf die darunter liegenden Sparren zu befestigen. Im Bereich der Stichsparren sind die Etertherm-L-PUR Elemente einzuschneiden und falls erforderlich mit PUR-Montageschaum auszuschaumen. Es wird empfohlen, einen PUR-Dämmstreifen in Schalungsdicke über den Stichsparren einzubauen. Der Stichsparrenbereich soll oberseitig mit einem 250 bzw. 330 mm breiten Eternit Dichtungsband abgedeckt werden.

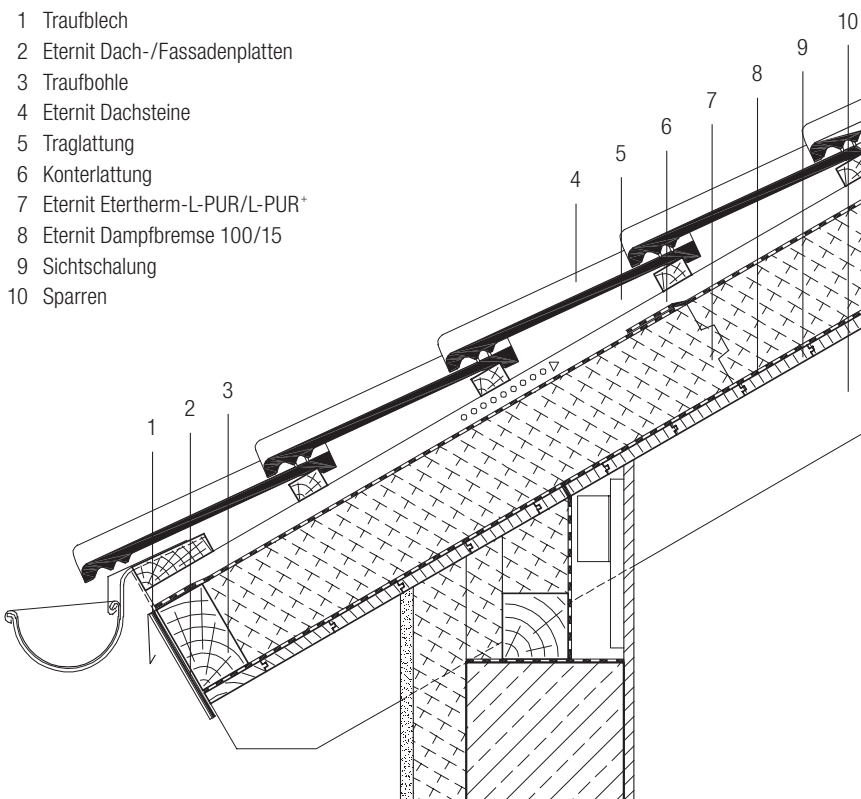


## Traufenausbildung mit geringem Dachüberstand und durchlaufenden Sparren

Die statische Lastabtragung erfolgt über die Etertherm Systemschrauben. Die fluchtgerecht montierte Traufbohle erfüllt somit keine statische Funktion.

Wird die Traufenausbildung mit durchlaufenden Sparren hergestellt, wird empfohlen, die innen liegende Schalung im Bereich der Außenwand zu unterbrechen, um die Luftdichtigkeitsschicht an das Mauerwerk anschließen zu können. Auch bei dieser Ausbildung muss die Bahn mit geeigneten Klebebändern an allen Nähten, Stößen und Anschlüssen luftdicht geschlossen werden.

Die oberseitige Unterdeckbahn der Etertherm Dämmelemente wird überlappend auf das Tropfblech geführt und dort verklebt. Der Untergrund muss daher trocken und sauber sein.



## Traufenausbildung mit großem Dachüberstand und durchlaufenden Sparren

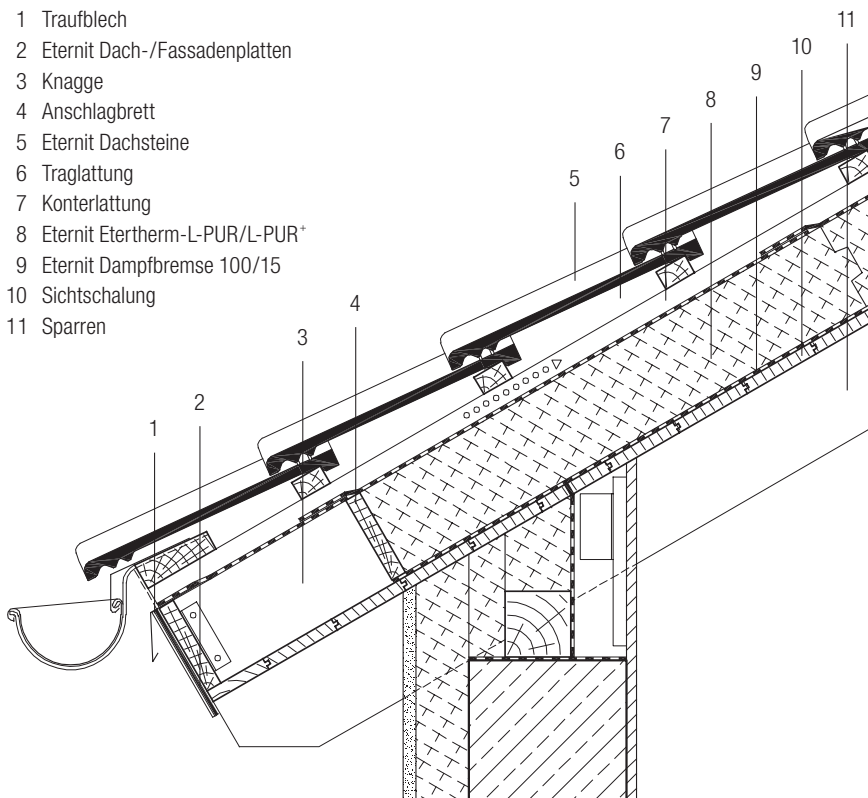
Auch bei dieser Konstruktion erfolgt die statische Lastabtragung über die Etertherm Systemschrauben. Die Knaggen erfüllen somit keine statische Funktion.

Bei größeren Dachüberständen sind die Knaggen auf den Sparren zu befestigen. Anschließend wird ein Anschlagbrett auf die Stirnseite der Knaggen montiert. Die Höhe der Knaggen soll der Dämmstoffhöhe entsprechen. Über den Knaggen ist eine Unterspannung einzubauen, um einen ungehinderten Wasserablauf der Unterdeckung zu erreichen. Die oberseitige Unterdeckbahn der Etertherm-L-PUR Elemente wird überlappend auf diese Bahn verklebt.

Wir empfehlen, die innen liegende Schalung im Bereich der Außenwand zu unterbrechen, um die Luftdichtigkeitsschicht an das Mauerwerk anschließen zu können. Diese unter den Dämmelementen liegende Bahn muss mit geeigneten Klebebändern an allen Nähten, Stößen und Anschlüssen luftdicht geschlossen werden.

Beachtet werden muss, dass die Dämmelemente immer mind. bis Außenkante Mauerwerk bzw. Wärmedämmverbundsystem zu verlegen sind.

- 1 Traufblech
- 2 Eternit Dach-/Fassadenplatten
- 3 Knagge
- 4 Anschlagbrett
- 5 Eternit Dachsteine
- 6 Traglattung
- 7 Konterlattung
- 8 Eternit Etertherm-L-PUR/L-PUR<sup>+</sup>
- 9 Eternit Dampfbremse 100/15
- 10 Sichtschalung
- 11 Sparren



## Traufenausbildung mit durchlaufendem Sparren und Ethertherm-S-PUR

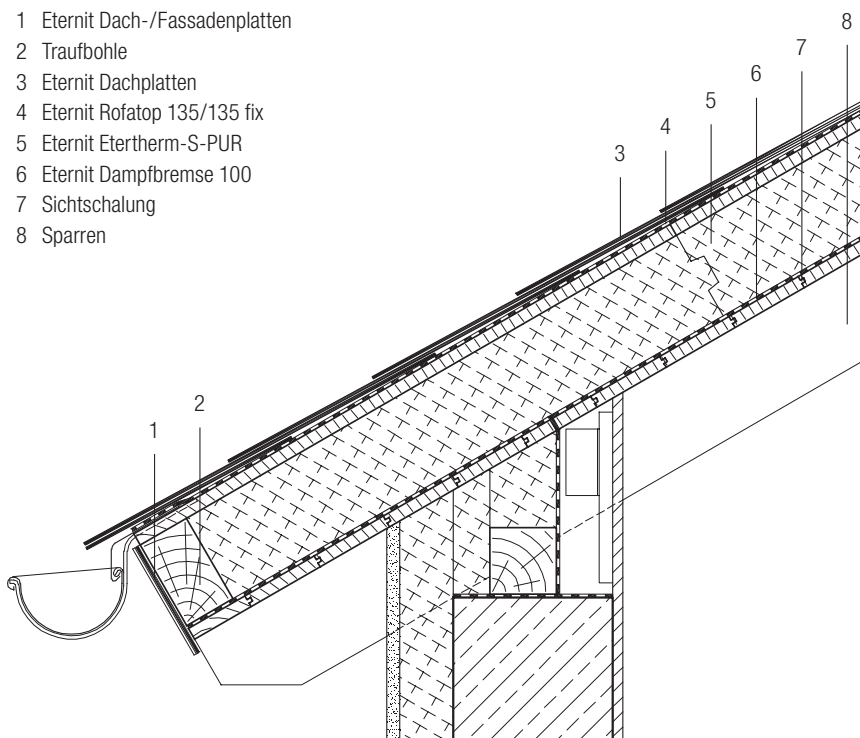
Die statische Lastabtragung erfolgt über die Etertherm Systemschrauben. Die fluchtgerecht montierte Traufbohle erfüllt somit keine statische Funktion.

Wir empfehlen, die innen liegende Schalung im Bereich der Außenwand zu unterbrechen, um die Luftdichtigkeitsschicht an das Mauerwerk anschließen zu können. Diese unter den Dämmelementen liegende Bahn muss mit geeigneten Klebebändern an allen Nähten, Stößen und Anschlüssen luftdicht geschlossen werden.

Auf die nachfolgende Dacheindeckung abgestimmt, erfolgt die Abdeckung der Ethertherm-S-PUR Elemente mit geeigneten Vordeckbahnen. Diese Abdeckung soll zum Schutz vor Feuchtigkeit direkt nach der Verlegung der Dämmelemente erfolgen.

Die Dacheindeckung erfolgt nach den jeweiligen Vorgaben des Herstellers und den Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks.

- 1 Eternit Dach-/Fassadenplatten
- 2 Traufbohle
- 3 Eternit Dachplatten
- 4 Eternit Rofatop 135/135 fix
- 5 Eternit Ethertherm-S-PUR
- 6 Eternit Dampfbremse 100
- 7 Sichtschalung
- 8 Sparren

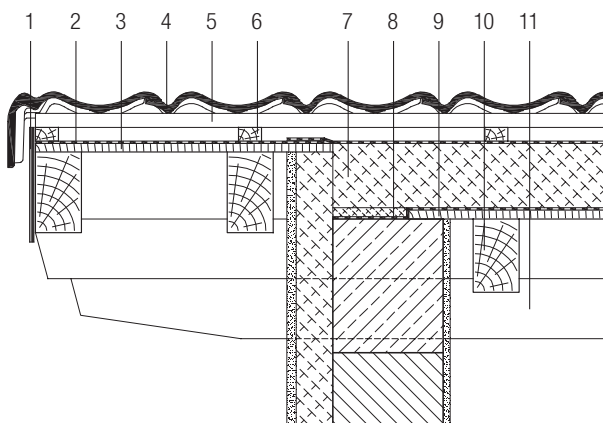


## Ortgangausbildung mit aufgedoppelten Pfetten bei Traufenausbildung mit Stichsparren

Damit die Sichtschalung im Außenbereich durchgehend verlegt werden kann, sind am Ortgang die Pfetten entsprechend aufzudoppeln.

Die Luftdichtigkeitsschicht im Innenbereich ist auf das Giebelmauerwerk zu führen und luftdicht zu verkleben. Im Außenbereich ist die Sichtschalung mit einer Unterdeckbahn abzudecken. Diese Unterdeckbahn ist regensicher an die Etertherm Elemente anzuschließen.

Die Durchstoßpunkte der Pfetten im Giebelwandbereich sind luftdicht abzuschließen. Hierzu sollten bereits vor Verlegen der Pfetten geeignete Fugendichtbänder angebracht werden.

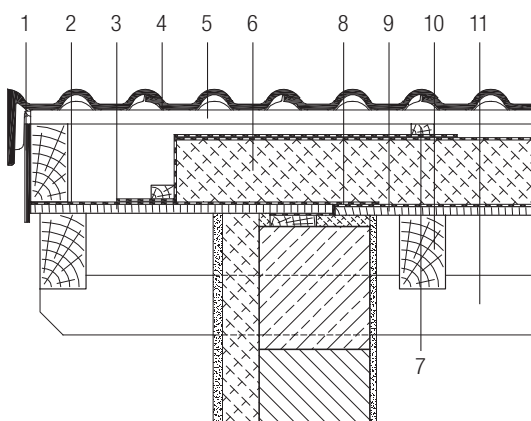


- 1 Eternit Dach-/Fassadenplatten
- 2 Unterdeckbahn
- 3 Sichtschalung
- 4 Eternit Dachstein Verona
- 5 Traglattung
- 6 Konterlattung
- 7 Eternit Etertherm-L-PUR/L-PUR+
- 8 Eternit Dampfbremse 100/15
- 9 Sichtschalung
- 10 Sparren
- 11 Pfette

## Ortgangausbildung ohne aufgedoppelte Pfetten bei Traufenausbildung mit durchlaufenden Sparren

Auf dem Giebelmauerwerk muss die Schalung unterbrochen werden. Die Luftdichtigkeitsschicht im Innenbereich kann dadurch auf das Giebelmauerwerk geführt und luftdicht verklebt werden. Anschließend wird die Schalung im Außenbereich verlegt und mit einer geeigneten Unterdeckbahn abgedeckt. Die Etertherm Elemente werden aufgelegt und mit Konterlatten und Systemschrauben befestigt.

Beachtet werden muss, dass die Dämmelemente immer mind. bis Außenkante Mauerwerk bzw. Wärmedämmverbundsystem zu verlegen sind. Die seitlichen Schnittkanten der Dämmelemente sind mit einer Unterdeckbahn abzudecken und regensicher zu verkleben.



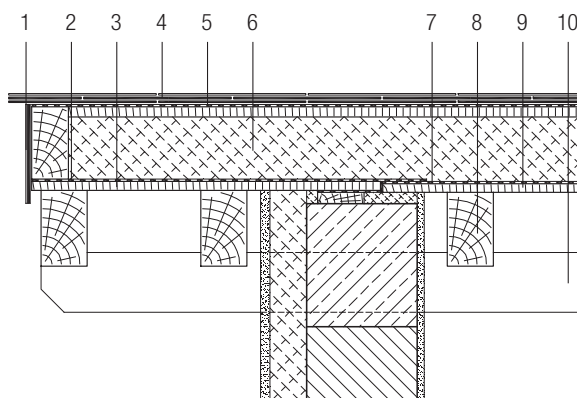
- 1 Eternit Dach-/Fassadenplatten
- 2 Unterdeckbahn
- 3 Sichtschalung
- 4 Eternit Dachstein Heidelberg
- 5 Traglattung
- 6 Eternit Etertherm-L-PUR/L-PUR+
- 7 Konterlattung
- 8 Eternit Dampfbremse 100/15
- 9 Sichtschalung
- 10 Sparren
- 11 Pfette

## Ortgangausbildung ohne aufgedoppelte Pfetten mit Etertherm-S-PUR

Um einen problemlosen Anschluss der Luftdichtigkeitsschicht an das Mauerwerk sicherzustellen, ist die Schalung im Bereich des Giebelmauerwerks zu unterbrechen. Die Luftdichtigkeitsschicht im Innenbereich kann dadurch auf das Giebelmauerwerk geführt und luftdicht verklebt werden. Anschließend wird die Schalung im Außenbereich verlegt und mit einer geeigneten Bahn abgedeckt. Die Etertherm-S-PUR Elemente werden aufgelegt und durch die Systemschrauben befestigt. Es ist darauf zu achten, dass die Systemschrauben flächenbündig in die OSB-Holzwerkstoffplatte eingeschraubt werden.

Auf die nachfolgende Dacheindeckung abgestimmt, erfolgt die Abdeckung der Etertherm-S-PUR Elemente mit geeigneten Vordeckbahnen. Diese Abdeckung soll zum Schutz vor Feuchtigkeit direkt nach der Verlegung der Dämmelemente erfolgen.

Generell sollte bei der Ausbildung des Ortganges eine eventuell später folgende Fassadensanierung berücksichtigt werden. Durch die zusätzliche Dämmung der Fassade kann ein größerer Ortgangüberstand erforderlich werden, um einen problemlosen Anschluss zu ermöglichen.



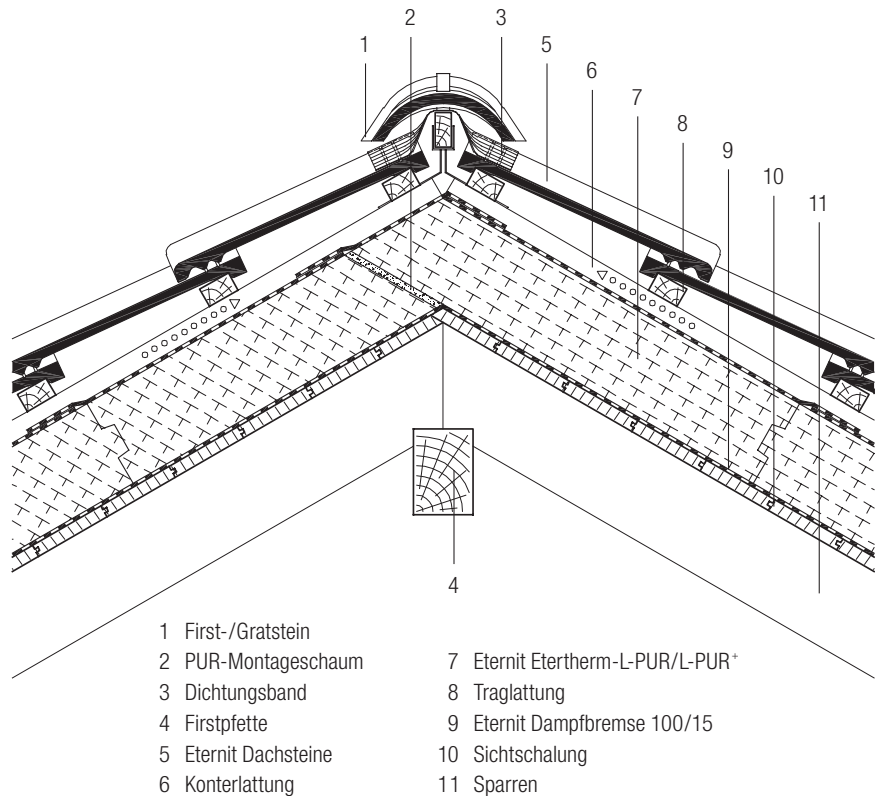
- 1 Eternit Dach-/Fassadenplatten
- 2 Unterdeckbahn
- 3 Sichtschalung
- 4 Eternit Dachplatten
- 5 Eternit Rofatop 135/135 fix
- 6 Eternit Etertherm-S-PUR
- 7 Eternit Dampfbremse 100
- 8 Sparren
- 9 Sichtschalung
- 10 Pfette

## Satteldachfirstausbildung mit Etertherm-L-PUR

Die Etertherm Elemente werden wie abgebildet, entsprechend der Dachneigung, zugeschnitten. Der Schnittwinkel entspricht dabei der gegenüberliegenden Dachfläche. Bei Etertherm-L-PUR Elementen ist darauf zu achten, dass im Stoßbereich die Aluminiumdeckschichten entfernt werden. Alternativ können die Elemente auch auf Gehrung geschnitten werden. Es wird empfohlen, die Breite der entstehenden Fuge etwa 10 bis 20 mm auszubilden, um ein vollständiges Schließen mit PUR-Montageschaum zu ermöglichen.

Über die Firstlinie und die Schnittkante der Elemente ist ein selbstklebendes Dichtungsband 250 bzw. 330 mm aufzubringen.

Diese Art der Ausbildung kann auch an Graten ausgeführt werden.



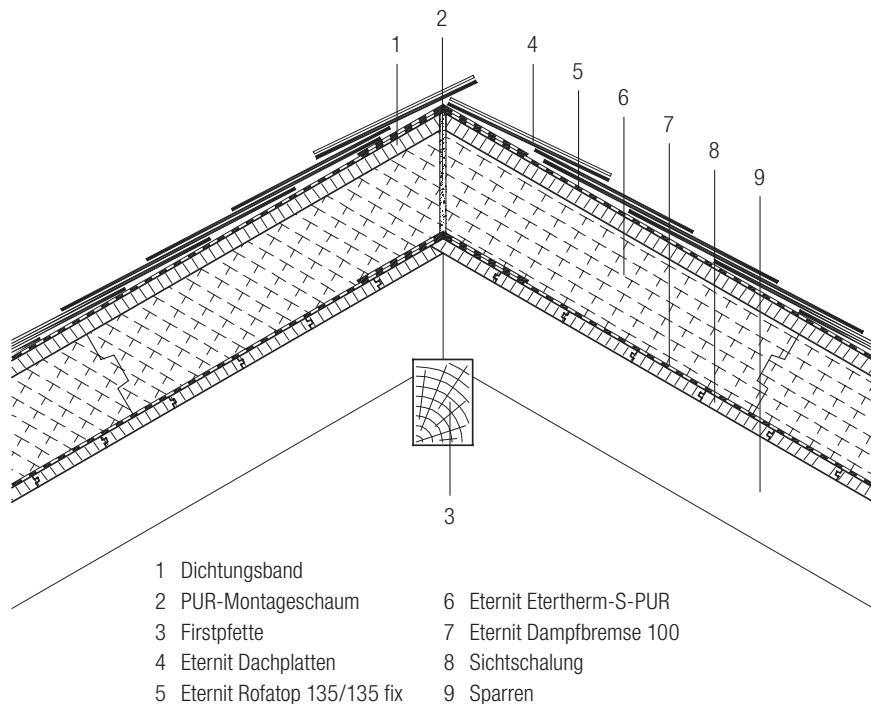
## Satteldachfirstausbildung mit Etertherm-S-PUR

Die Etertherm-S-PUR Elemente werden wie abgebildet am First auf Gehrung zugeschnitten. Es wird empfohlen, eine Fuge von etwa 10 bis 20 mm auszubilden, um ein vollständiges Schließen mit PUR-Montageschaum zu ermöglichen.

Auf die nachfolgende Dacheindeckung abgestimmt, erfolgt die Abdeckung der Etertherm-S-PUR Elemente mit einer geeigneten Vordeckbahn. Für die direkte Eindeckung mit Faserzement-Dachplatten eignet sich die Eternit Dachfolie Rofatop 135/135 fix. Diese Abdeckung soll zum Schutz vor Feuchtigkeit direkt nach der Verlegung der Dämmelemente erfolgen.

Über die Firstlinie ist ein selbstklebendes Dichtungsband 250 bzw. 330 mm aufzubringen.

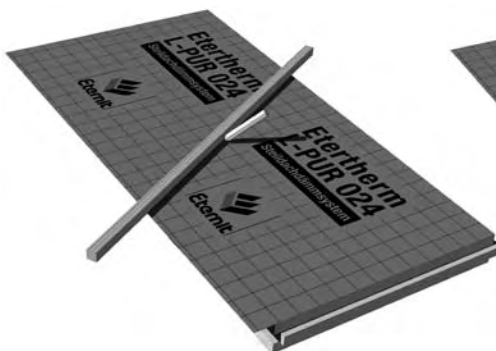
Um schmale Dämmelementstreifen am First zu vermeiden, sollten bereits während der Planung die Dachfläche entsprechend eingeteilt und Zuschnitte an der Traufe ausgeführt werden.



## Verlegeschema an Kehlen und Graten

Vorteilhaft für die Ausführung von Kehlen ist es, sich im notwendigen Winkel eine Schablone anzufertigen. Anhand dieser Schablone kann die Schnittlinie gleichmäßig auf alle Etertherm Elemente gezeichnet werden. Es wird empfohlen, entlang dieser Linie erst mit der Kreissäge zu schneiden. Dieser Schnitt dient als Führung für den Fuchsschwanz, mit dem die Elemente getrennt werden.

Die abgeschnittenen Stücke der Dämmelemente können gewendet und auf der anderen Kehlseite verwendet werden. Um Kältebrücken zu vermeiden, ist es erforderlich, Nut oder Feder der Elementstücke zu entfernen. Die Oberseite der Elementstücke ist mit einer geeigneten Unterdeckbahn, z.B. Eternit Dachfolie Rofatop 135, zu versehen. Die Ausbildung von Graten entspricht den Beschreibungen für einen Satteldachfirst (siehe S. 21).



Schnittverlauf anzeichnen

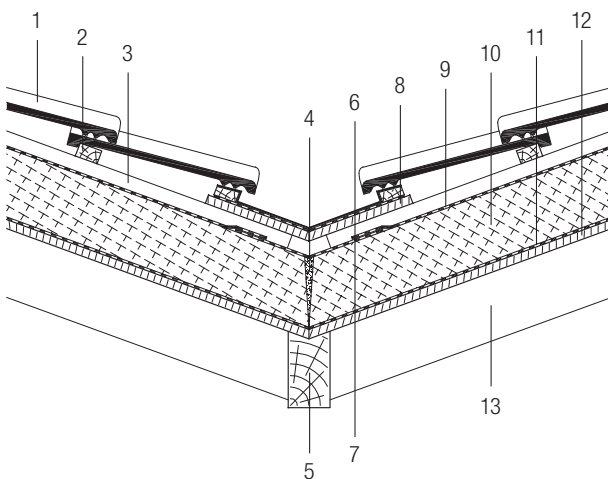


Schnittverlauf schneiden

## Kehlausbildung mit Etertherm-L-PUR

Die Etertherm-L-PUR Elemente werden mit etwa 5 mm Abstand zur Kehlmittellinie verlegt. Die so entstehende Fuge ist mit PUR-Montageschaum dicht zu schließen. Im Kehlbereich ist die oberseitige Unterdeckbahn der Etertherm Elemente vorsichtig auf etwa 15 cm Breite zu lösen, aber nicht abzutrennen. Unter dieser gelösten Unterdeckbahn wird nun ein selbstklebendes Etertherm Dichtungsband, Breite 250 bzw. 330 mm, aufgeklebt. Die gelöste Unterdeckbahn ist anschließend auf dieses Dichtungsband zu legen und zu verkleben.

Um eine ausreichende Hinterlüftung und einen ungehinderten Wasserablauf zu erreichen, sollen die Konterlatten ca. 5 cm vor der Kehllinie enden. Auf die Konterlatten wird beidseitig ein Kehlbrett montiert und das Kehlblech aufgebracht. Zwischen Kehlbrett und Kehlblech ist eine geeignete Trennlage einzubringen.



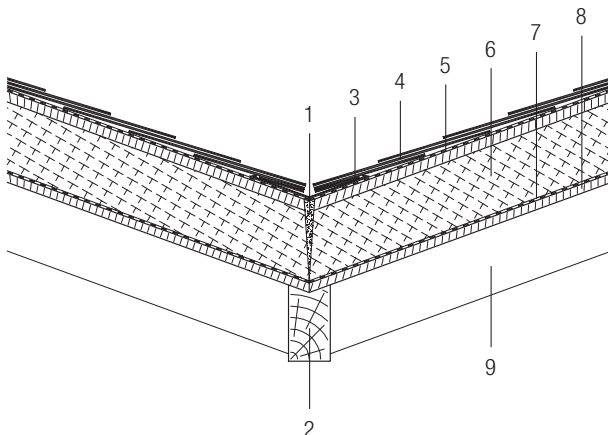
- 1 Eternit Dachsteine
- 2 Traglattung
- 3 Konterlattung
- 4 PUR-Montageschaum
- 5 Kehlsparren
- 6 Kehlblech
- 7 Trennlage
- 8 Kehlbrett
- 9 Dichtungsband
- 10 Eternit Etertherm-L-PUR/L-PUR+
- 11 Eternit Dampfbremse 100/15
- 12 Sichtschalung
- 13 Sparren

## Kehlausbildung mit Etertherm-S-PUR

Die Etertherm-S-PUR Elemente werden mit etwa 5 mm Abstand zur Kehlmittellinie verlegt. Die so entstehende Fuge ist mit PUR-Montageschaum dicht zu schließen.

Auf die nachfolgende Dacheindeckung abgestimmt, erfolgt die Abdeckung der Etertherm-S-PUR Elemente mit einer geeigneten Vordeckbahn. Für die direkte Eindeckung mit Faserzement-Dachplatten eignet sich die Eternit Dachfolie Rofatop 135/135 fix. Diese Abdeckung soll zum Schutz vor Feuchtigkeit direkt nach der Verlegung der Dämmelemente erfolgen.

Je nach verwendeter Dacheindeckung kann die Ausbildung der Kehle variieren. So können Blechkehlen, Nockenkehlen und auch untergelegte oder eingebundene Kehlen ausgeführt werden. Hierbei sind die Angaben des Herstellers und die Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks zu beachten.

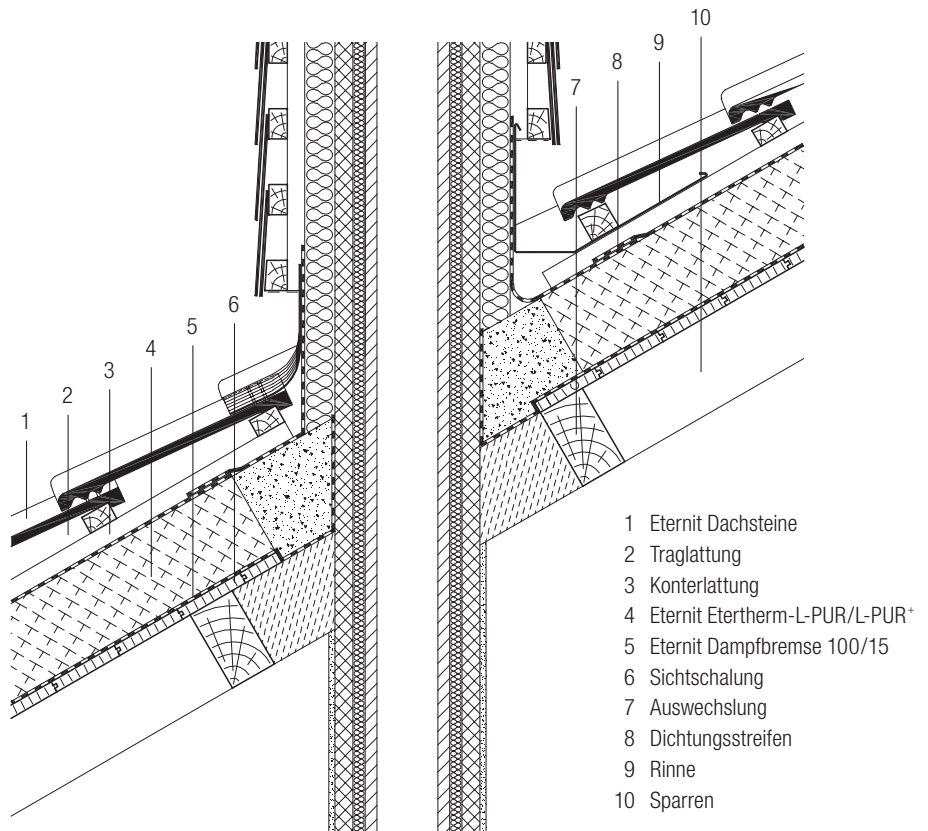


- 1 PUR-Montageschaum
- 2 Kehlsparren
- 3 Kehlblech
- 4 Eternit Dachplatten
- 5 Eternit Rofatop 135/135 fix
- 6 Eternit Etertherm-S-PUR
- 7 Eternit Dampfbremse 100
- 8 Sichtschalung
- 9 Sparren

## Kamin

Falls erforderlich, ist eine Auswechslung zwischen den Sparren einzubauen. Anschließend ist die Öffnung zur Durchführung des Kamins auszuschneiden. Die Luftdichtigkeitsschicht ist umlaufend luftdicht am Kamin anzuschließen. Danach sind die Anschlüsse rund um den Kamin mit Dichtungsband 250 bzw. 330 mm abzukleben, um einen ungehinderten Wasserablauf sicherzustellen. Auf der dem First zugewandten Seite muss die oberseitige Unterdeckbahn der Etertherm Elemente auf dem Dichtungsband aufliegen.

Bei der Ausbildung des Kaminanschlusses ist zu beachten, dass kein brennbares Material direkt am Kamin anschließen darf. Der Abstand der Etertherm Dämmelemente zum Kamin ist nach den Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung unbedingt einzuhalten. Die entstehende Lücke zwischen Dämmelement und Kamin ist mit nichtbrennbarem Wärmedämmstoff zu schließen und oberseitig mit Dichtungsband abzukleben.

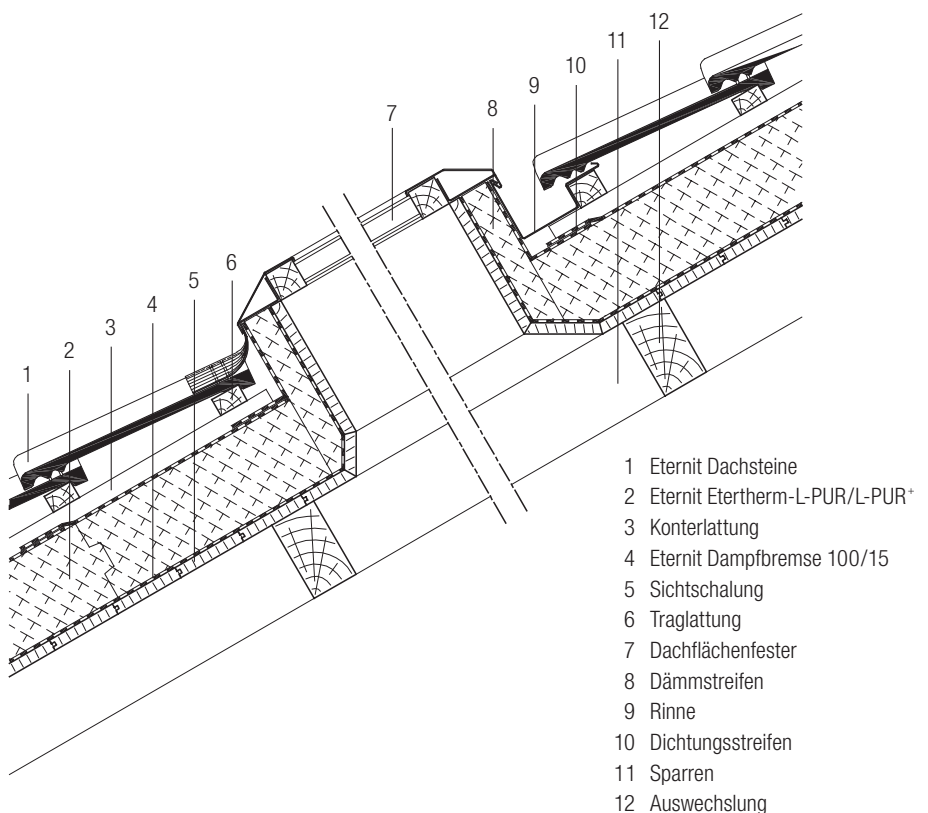


## Dachflächenfenster

Falls erforderlich, ist eine Auswechslung zwischen den Sparren einzubauen. Anschließend ist die Fensteröffnung auszuschneiden. Die Luftdichtigkeitsschicht ist bis zum Blendrahmen des Fensters hochzuführen und luftdicht zu verkleben.

Beim Einbau einer Dämmzarge vom Fensterhersteller kann auf die seitlichen Dämmstreifen verzichtet werden. Vor dem Montieren des Eindeckrahmens sind die Anschlüsse rund um die Fensteröffnung mit Dichtungsband 250 bzw. 330 mm abzukleben, um einen ungehinderten Wasserablauf sicherzustellen.

Der Einbau des Dachflächenfensters und des zugehörigen Eindeckrahmens erfolgt nach der Einbauanleitung des Fensterherstellers.





**Kopiervorlage Statikempfehlung**

Fax: **06224 / 701-552** (für Süddeutschland) oder **02525 / 69-405** (für Norddeutschland)

**Verleger:** \_\_\_\_\_  
 Straße, Hausnummer: \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_  
 Telefax: \_\_\_\_\_  
 E-Mail: \_\_\_\_\_

**Bauvorhaben:** \_\_\_\_\_  
 Straße, Hausnummer: \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort: \_\_\_\_\_  
 Nutzung des Gebäudes: \_\_\_\_\_

Auf Wunsch erstellen wir Ihnen eine Musterberechnung zu Ermittlung der für Ihr Bauvorhaben erforderlichen Etertherm Systemschrauben bei kontinuierlicher Lastabtragung. Bitte geben Sie uns dazu die nachfolgend benötigten Informationen. Bei fehlenden Angaben setzen wir uns mit Ihnen in Verbindung oder ergänzen diese soweit möglich. Diese Berechnung ersetzt keine prüfbare Statik. Rechtsansprüche gegen die Eternit AG können aus diesen Berechnungen nicht abgeleitet werden.

**Gebäudegeometrie**

Gebäudehöhe (First) \_\_\_\_\_ m  
 Dachneigung \_\_\_\_\_ °  
 Dachfläche \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Sparrenlänge \_\_\_\_\_ m  
 Sparrenabstand \_\_\_\_\_ cm

**Eternit Dämmelement**

- Etertherm-L-PUR
- Etertherm-L-PUR Polymer
- Etertherm-L-PUR+
- Etertherm-S-PUR

**Dachaufbau**

Holzschalung \_\_\_\_\_ mm  
 Dämmstoff-/Elementdicke \_\_\_\_\_ mm  
 Konterlattung \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mm  
 Länge der Konterlattung \_\_\_\_\_ mm

**Dacheindeckung**

- Faserzement Wellplatten
- Faserzement Dachplatten
- Betondachsteine/Tondachziegel
- \_\_\_\_\_

**Örtliche Gegebenheiten**

Geländehöhe \_\_\_\_\_ mNN  
 Schneelastzone \_\_\_\_\_  
 Windlastzone \_\_\_\_\_  
 Binnenland       Küste

**Dachform**

- Satteldach
- Pultdach
- \_\_\_\_\_



**Kopiervorlage U-Wert-/Diffusionsberechnung**

Fax: **06224 / 701-552** (für Süddeutschland) oder **02525 / 69-405** (für Norddeutschland)

**Auftraggeber:** \_\_\_\_\_  
 Straße, Hausnummer: \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_  
 Telefax: \_\_\_\_\_  
 E-Mail: \_\_\_\_\_

**Bauvorhaben:** \_\_\_\_\_  
 Straße, Hausnummer: \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort: \_\_\_\_\_  
 Größe/Neigung der Dachfläche: \_\_\_\_\_  
 Nutzung des Gebäudes: \_\_\_\_\_  
 Neubau     Sanierung

Bitte geben Sie uns nachfolgend den geplanten Dachaufbau an. Hilfreich sind auch Zeichnungen des Dachaufbaus. Bei fehlenden Angaben setzen wir uns mit Ihnen in Verbindung oder ergänzen diese soweit möglich. Im Auftragsfall erstellen wir für Sie eine U-Wert- sowie Diffusionsberechnung nach DIN 4108. Diese dient als Empfehlung für Planung und Ausschreibung Ihres Bauvorhabens. Rechtsansprüche gegen die Eternit AG können aus diesen Berechnungen nicht abgeleitet werden.

Nr. Baustoffschicht	Baustoffdicke s (mm)	Wärmeleitfähigkeit R (W/mK)	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl ( $\mu$ )
Innenseite $R_{si}$ _____			
1. _____			
2. _____			
3. _____			
4. _____			
5. _____			
6. _____			
7. _____			
8. _____			
9. _____			
Außenseite $R_{se}$ _____			

**Sonstige Angaben**

Sparrenquerschnitt \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ cm  
 Sparrenabstand \_\_\_\_\_ cm

Eventuell vorhandene stehende oder ruhende Luftschichten bitte auch als Bauteilschicht in obiger Tabelle angeben.



## DACH

Dachplatten  
Wellplatten  
Dachsteine  
Photovoltaik  
Dämmelemente  
Dachfolien  
Dachuntersichten

**Tel.:** 01805-659 659\*

**Fax:** 01805-658 658\*

**E-Mail:** dach@eternit.de

## FASSADE

Fassadentafeln  
Fassadenpaneele  
Fassadenplatten  
Fassadenziegel  
Putzträgerplatten  
Balkonplatten

**Tel.:** 01805-651 651\*

**Fax:** 01805-632 630\*

**E-Mail:** fassade@eternit.de

## AUSBAU

Trockenbauplatten  
Feuchtraumplatten  
Holzbauplatten  
Verlegeplatten  
Innendämm- und Sanierungsplatten

**Tel.:** 01805-651 651\*

**Fax:** 01805-632 630\*

**E-Mail:** ausbau@eternit.de

