

# ***TECHNISCHES HANDBUCH*** **KÖSTER DACHBAHNEN**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. KÖSTER BAUCHEMIE AG – Hersteller von Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen.....</b>	<b>4</b>
1.1. Allgemeines .....	4
1.2. Produkte .....	4
1.2.1. Allgemeines .....	4
1.2.2. KÖSTER TPO .....	5
1.2.3. KÖSTER TPO F / F (FR) .....	5
1.2.4. KÖSTER TPO SK (FR) .....	5
1.2.5. KÖSTER ECB .....	5
1.2.6. KÖSTER ECB F .....	5
1.2.7. Produkteigenschaften .....	6
1.3. Qualitätssicherung .....	6
1.4. Umweltschutz und Ökologie .....	6
1.5. KÖSTER: Der zuverlässige Partner am Bau .....	6
1.6. Garantien .....	6
<b>2. Das Flachdach .....</b>	<b>8</b>
2.1. Allgemeines .....	8
2.2. Normen und Richtlinien .....	8
2.3. Definition Flachdach .....	9
2.4. Beanspruchungen .....	9
2.5. Nutzung .....	9
2.5.1. Nicht genutzte Flachdächer .....	9
2.5.2. Genutzte Flachdächer .....	9
2.6.1. Belüftetes Dach (Kaltdach) .....	10
2.6.2.1. Normaldach .....	11
2.6.2.3. Duo- / Plusdach oder Kombidach .....	12
<b>3. Planung und Gestaltung von Flachdächern ...</b>	<b>13</b>
3.1. Gefälle .....	13
3.2. Unterkonstruktion .....	13
3.2.1. Beton .....	13
3.2.2. Holzwerkstoffe .....	13
3.2.3. Stahltrapezprofile .....	13
3.3. Dampfsperren .....	13
3.4. Dämmung .....	14
3.5. Trennlagen / Schutzlagen .....	14
3.6. Abdichtung .....	14
3.6.1. Anwendung / Verlegeart .....	15
3.6.2. Überdeckung .....	17
3.6.3. Kopfstöße / Kreuzstöße .....	18
3.6.4. Schweißnahtbreite .....	18
3.7. Sicherungsmaßnahmen .....	18
3.7.1. Sicherung gegen Horizontalkräfte .....	18
3.7.2. Sicherung gegen Windsogkräfte .....	18
3.7.2.1. Mechanische Befestigung .....	18
3.7.2.2. Verklebung .....	19
3.7.2.2.1. Vollflächige Verklebung .....	19
3.7.2.2.2. Streifenweise Verklebung .....	19
3.7.2.2.3. Selbstklebende Verlegung .....	20
3.7.3. Sicherung mit Auflast .....	21
3.7.3.1. Auflasten .....	21
3.7.3.2. Dachbegrünungen .....	21
3.7.3.2.1. Extensiv begrüntes Dach .....	22
3.7.3.2.2. Intensiv begrüntes Dach .....	22
3.8. Detailausbildung .....	23
3.8.1. Allgemeine Planungsgrundsätze .....	23
3.8.2. An- und Abschlüsse .....	23
3.8.2.1. Anschlüsse an aufgehende Bauteile .....	23
3.8.2.1.3. Anschluss an Lichtband und Lichtkuppel .....	26
3.8.2.2. Anschluss an Türen .....	27
3.8.2.3. Dachrandabschlüsse .....	28
3.8.2.4. Anschlüsse an Traufen .....	30
3.8.2.5. Klemmkonstruktionen .....	31
3.8.2.5.1. Klemmprofile .....	31
3.8.2.5.2. Klemmschienen .....	32
3.8.2.5.3. Los- / Festflanschkonstruktionen .....	33
3.8.3.3. Rechtwinklige Durchdringungen .....	37
3.8.4. Entwässerung .....	38
3.8.4.1. Allgemeines .....	38
3.8.4.2. Gullys .....	38
3.8.4.3. Notab- / Notüberläufe .....	41
3.8.4.4. Dachrinnen .....	41
3.8.5. Bewegungsfugen .....	42
3.8.5.1. Fugentyp I .....	42
3.8.5.2. Fugentyp II .....	43
3.8.6. Sonstiges .....	45
<b>4. Terrassen / Balkone .....</b>	<b>45</b>
<b>5. Erdüberschüttete Bauteile .....</b>	<b>45</b>
<b>6. Pflege und Wartung .....</b>	<b>45</b>

<b>7. Sanierungen</b> .....	<b>46</b>
7.1. Allgemeines .....	46
7.2. Sanierung ohne Abriss des Altdaches.....	46
7.2.1. Bitumenaltdach .....	46
7.2.2. Kunststoffaltdach.....	46
7.3. Sanierung mit Abriss der Abdichtungslagen .....	47
7.4. Sanierung mit Zusatzdämmung .....	47
7.5. Komplettisanierung .....	47
8.1. Werkzeuge .....	47
8.2. Verschweißung.....	47
8.3. Bewitterte TPO- und ECB-Dachbahnen.....	48
8.4. Allgemeine Bemerkung .....	48
<b>9. Zubehör</b> .....	<b>48</b>
<b>10. Serviceformulare</b> .....	<b>49</b>
10.1. Windzonenkarte Deutschland .....	49
10.2. Geländekategorien .....	50
10.3. Windlastberechnungen .....	51
10.4. Checkliste Planung Flachdach .....	52
10.5. Checkliste Sanierung Flachdach .....	53
<b>11. Ausschreibungstexte</b> .....	<b>54</b>
<b>12. Rechtliche Hinweise</b> .....	<b>54</b>

## 1. KÖSTER BAUCHEMIE AG – Hersteller von Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen

### 1.1. Allgemeines

Seit 1982 entwickelt und produziert die KÖSTER BAUCHEMIE AG Produkte für die Bauwerksabdichtung.

Durch die gesammelte Erfahrung in Produktion und Verarbeitung sowie die hohe Qualität der Produkte findet man heute Dach- und Dichtungsbahnen aus dem Hause KÖSTER BAUCHEMIE AG auf den Dächern in der ganzen Welt.

### 1.2. Produkte

#### 1.2.1 Allgemeines

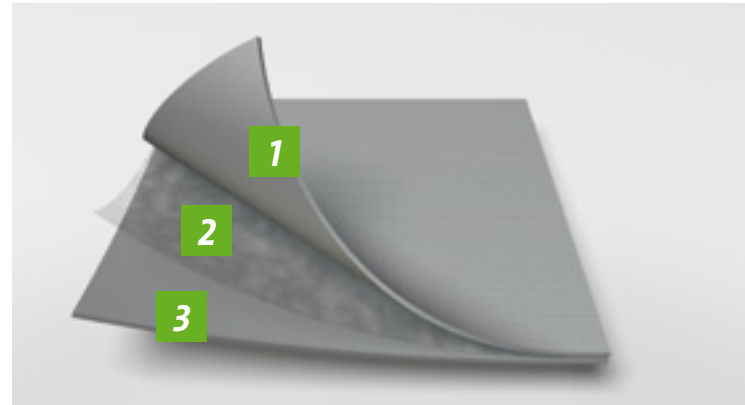
Im Kunststoffwerk in Aurich werden an drei Extruderanlagen hochwertige gemäß EN 13956 CE-zertifizierte Dachbahnen aus den Werkstoffen TPO / FPO (thermoplastische oder flexible Polyolefine) und ECB (Ethylen-Copolymerisat-Bitumen) hergestellt.

Hauptbestandteil der KÖSTER Abdichtungsbahnen ist Polyethylen, einer der ältesten und am meisten vorkommenden Kunststoffe. KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen sind frei von flüchtigen Weichmachern und bleiben über ihre gesamte Lebensdauer flexibel.

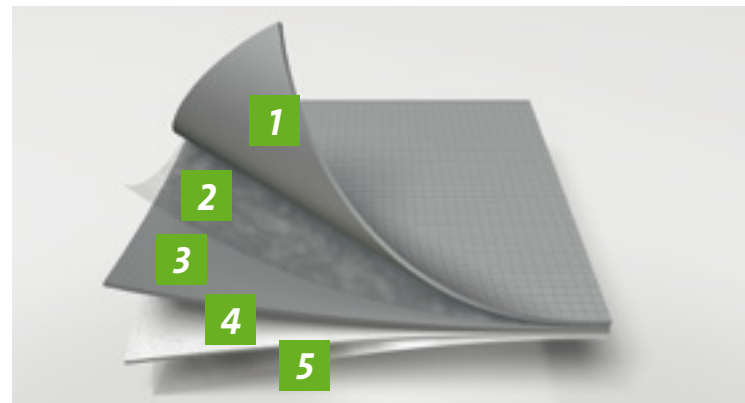
Der Aufbau beider Produktlinien ist identisch: sie bestehen aus dem gleichen Material in Ober- und Unterseite und haben ein mittig eingelegtes Glasvlies.

KÖSTER F (Fleece=Vlies) Bahnen besitzen zusätzlich eine Kaschierung aus Polyestervlies auf der Unterseite.

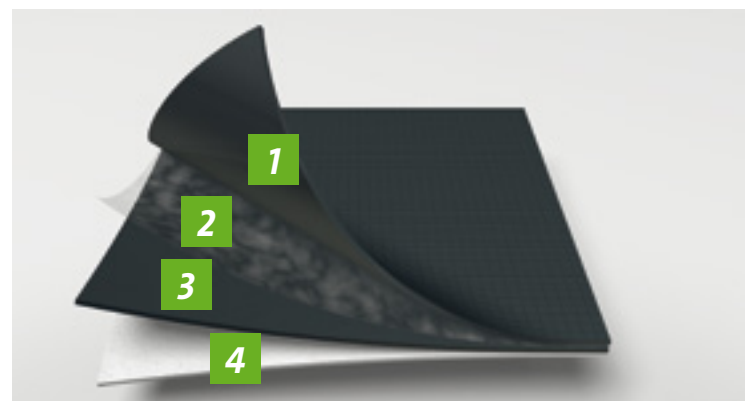
KÖSTER SK (selbstklebend) ist mit einem Spezialpolyestervlies mit Selbstklebeschicht als Kaschierung ausgestattet.



**KÖSTER TPO:** 1) TPO; 2) Glasvlies; 3) TPO



**KÖSTER TPO SK:** 1) TPO; 2) Glasvlies; 3) TPO; 4) Spezialpolyestervlies mit Selbstklebeschicht; 5) Abdeckfolie



**KÖSTER ECB F:** 1) ECB; 2) Glasvlies; 3) ECB; 4) Polyestervlies



### 1.2.2. KÖSTER TPO

	KÖSTER TPO 1.5	KÖSTER TPO 1.8	KÖSTER TPO 2.0
Dicke	1,5 mm	1,8 mm	2,0 mm
Breite	2,10 m* / 1,50 m / 1,05 m / 0,75 m / 0,525 m / 0,35 m / 0,25 m		
Rollenlänge	20 m		
Farbe	Hellgrau, Weiß (SRI 106), Schiefergrau; Sonderfarben auf Anfrage		

\* bei 1,5 mm Dicke nicht lieferbar

### 1.2.3. KÖSTER TPO F / F (FR)

	KÖSTER TPO 2.0 F	KÖSTER TPO 2.0 F (FR)
	Mit unterseitiger Polyestervlieskaschierung	Mit unterseitiger Polyestervlieskaschierung und erhöhtem Flammenschutz
Effektive Dicke	2,0 mm	2,0 mm
Gesamtdicke	2,8 mm	2,8 mm
Breite	1,50 m / 1,05 m / 0,525 m	
Rollenlänge	20 m	
Farbe	Hellgrau, Weiß (SRI 106); Sonderfarben auf Anfrage	Hellgrau; Sonderfarben auf Anfrage

### 1.2.4. KÖSTER TPO SK (FR)

	KÖSTER TPO 1.5 SK (FR)	KÖSTER TPO 2.0 SK (FR)
	Mit unterseitiger Spezialvlieskaschierung mit Selbstklebeschicht und erhöhtem Flammenschutz	
Effektive Dicke	1,5 mm	2,0 mm
Gesamtdicke	1,8 mm	2,3 mm
Breite	1,05 m / 0,525 m	1,05 m / 0,525 m
Rollenlänge	20 m	20 m
Farbe	Hellgrau; Sonderfarben auf Anfrage	

### 1.2.5. KÖSTER ECB

	KÖSTER ECB 2.0
Dicke	2,0 mm
Breite	2,10 m / 1,50 m / 1,05 m / 0,75 m / 0,525 m / 0,35 m / 0,25 m
Rollenlänge	20 m
Farbe	Schwarz

### 1.2.6. KÖSTER ECB F

	KÖSTER ECB 2.0 F
	Mit unterseitiger Polyestervlieskaschierung
Dicke	2,0 mm
Breite	2,10 m / 1,50 m / 1,05 m / 0,525 m
Rollenlänge	20 m
Farbe	Schwarz

### 1.2.7. Produkteigenschaften

KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Gleiche Materialqualität in Ober- und Unterseite
- Mit Heißluft materialhomogen verschweißbar
- Temperatur- und witterungsbeständig
- Alterungsbeständig und verrottungsfest
- Hohe Kälteflexibilität ( $\leq -50\text{ °C}$ )
- UV-stabil
- Durchwurzelungsbeständig (FLL erfüllt)
- Bitumenverträglich
- Polystyrolverträglich
- Dämmstoffneutral
- Unempfindlich gegen normale mechanische Beanspruchungen
- Resistent gegen Mikroorganismen und haftende Beläge
- Umweltfreundlich (EPD-Umweltdeklaration, DGNB- und LEED-Klassifizierung)
- Unbedenklich für Gesundheit, Wasser, Boden, Tiere und Pflanzen
- Frei von flüchtigen Weichmachern
- Chlorfrei
- Recyclbar

Gebräuchliche Dachaufbauten mit KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen sind klassifiziert nach EN 13501-5 (Feuer von außen).

### 1.3. Qualitätssicherung

Die Bauwerksabdichtung ist ein Gebiet, in dem qualitativ hochwertige Materialien und eine ebensolche Verarbeitung nicht nur einen Unterschied machen können, sondern tatsächlich Zeit und Geld sparen. Die KÖSTER BAUCHEMIE AG liefert Materialien der höchsten Qualität, Beständigkeit und Langlebigkeit. Bei der Qualität macht die KÖSTER BAUCHEMIE AG keine Kompromisse und glaubt fest an eine langfristige und starke Beziehung zu ihren Kunden. Diese Philosophie gilt für alle Unternehmensteile, von der Forschung & Entwicklung über die Produktion bis hin zum Vertrieb. Das beweist auch nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziertes QM-System.

KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen besitzen eine CE-Kennzeichnung nach EN 13956 System 2+ und EN 13967. Danach wird die Qualität der Produkte regelmäßig intern überprüft und durch turnusmäßige Überwachungen der Produktion und der Qualitätssicherung durch ein externes Prüfinstitut gewährleistet.

### 1.4. Umweltschutz und Ökologie

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG fühlt sich dem Schutz sowie der Erhaltung der Umwelt verpflichtet und kombiniert die Nutzung von modernsten Grundstoffen und Produktionstechnologien in Verbindung mit stetiger Forschung & Entwicklung. Heutzutage bedeutet das, dass die meisten Materialien nicht nur lösungsmittelfrei sind, sondern auch auf minimale Umweltauswirkung und maximalen Schutz der Verarbeiter ausgelegt sind. Als Mitglied im Verband der Chemischen Industrie ist die KÖSTER BAUCHEMIE AG ebenfalls Teil der weltweiten Initiative Responsible Care, die sich für verantwortliches und nachhaltiges Handeln der Industrie in den Bereichen Gesundheitsschutz und Umweltschutz stark macht. Zudem ist die KÖSTER BAUCHEMIE AG Mitglied im Institut für Bauen und Umwelt, dessen Mitglieder sich zum nachhaltigen Bauen bekennen. Grundlage hierfür ist die transparente Offenlegung aller relevanten Produktinformationen einschließlich der Ökobilanz-Daten.

KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen besitzen Produktdeklarationen gemäß dem DGNB und LEED System sowie Umweltproduktdeklarationen nach ISO 14025 und EN 15804 (EPD). Bewertet werden dabei alle herstellerrelevanten Kriterien für Materialien und Produkte, um nachhaltige und emissionsarme Baustoffe zu qualifizieren.

### 1.5. KÖSTER: Der zuverlässige Partner am Bau

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG hat sich aufgrund ihrer Expertise für hochwertige und langlebige Abdichtungen über lange Jahre einen Ruf als verlässlicher Partner am Bau erarbeitet. Abdichtungsprobleme zu lösen, erfordert Wissen und Erfahrung. Aus diesem Grund stellt KÖSTER Kunden und Partnern ihre erfahrenen Experten zur Seite. Diese unterstützen dabei, Herausforderungen vor Ort zu meistern und stets eine sichere, wirtschaftliche Lösung zu finden. Darüber hinaus bietet die KÖSTER BAUCHEMIE AG zahlreiche Schulungen und Seminare für Architekten und Verarbeiter an, um den erfolgreichen Einsatz ihrer Produkte zu garantieren.

### 1.6. Garantien

KÖSTER steht hinter seinen Produkten und Kunden. Aus diesem Grund bietet die KÖSTER BAUCHEMIE AG ein umfangreiches Garantieprogramm für TPO-Bahnen: Premium und Premium Plus. Das Dach ist mit der Garantiestufe Premium für die Dauer von 10 bis 20 Jahren, je nach Bahnstärke, versichert.

Abgesichert werden sowohl der Material- und

Lohnersatz für die Installation der Bahn, als auch die Kosten für den Ersatz von beschädigten Bestandteilen aus dem Dachschichtenpaket (z.B. durchnässte Dämmung). Mit der Garantiestufe Premium Plus geht der Schutz einen wesentlichen Schritt weiter: Der Ersatz von Mangelfolgeschäden an allgemeinen Vermögensgegenständen wird durch eine verlängerte Produkthaftpflichtversicherung der Allianz AG abgesichert. Auf diese Weise kann individuell für jedes Dach die passende Garantie ausgesprochen werden.

**Vorteile einer Garantieversicherung bei KÖSTER:**

- Die Garantie von KÖSTER kann alle KÖSTER Dachbahnprodukte aus der zum Abschluss der Garantie gültigen Preisliste umfassen.
- Für alle im Zentralverband des Dachdeckerhandwerks (ZVDH) organisierten Mitgliedsunternehmen wurde eine auf sechs Jahre verlängerte Materialgarantie zugesichert. Details dazu liefert der ZVDH.
- Die langjährig bewährte Qualität der KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahnen ist der Grund für die ungewöhnliche Zusage der Allianz-AG, die Produkthaftpflicht auf bis zu 25 Jahren zu verlängern.
- Nach Fertigstellung des Bauvorhabens mit KÖSTER Produkten übergibt die KÖSTER BAUCHEMIE AG dem Fachverleger ein, auf den Bauherren ausgestelltes, projektbezogenes Garantie-Zertifikat.
- Mit dieser Garantie bietet KÖSTER viel mehr als das gesetzliche Minimum der Produktgewährleistung.

The advertisement features a green header with the KÖSTER logo and the text 'Abdichtungssysteme'. Below this, the title 'KÖSTER TPO-DACH- UND DICHTUNGSBAHNEN GARANTIE-PROGRAMM' is displayed in large, bold, yellow and white letters. The background of the lower section is a close-up of a grey, textured roof surface with water droplets. In the upper right of this section, there is a shield-shaped logo with a house icon at the top, containing the text '25 JAHRE GARANTIE KÖSTER TPO' and three stars. At the bottom right, the Allianz logo is visible.

## 2. Das Flachdach

### 2.1. Allgemeines

Flache und geneigte Dächer gibt es schon seit Jahrhunderten. Moderne Architektur, zweckmäßige Industriebauten und eine Vielzahl an neuen Materialien haben den Anteil der Flachdächer in den letzten Jahrzehnten deutlich zunehmen lassen.

Kälte, Wärme, Regen, Hagel und Schnee, extreme Windlasten, UV- und Infrarotstrahlen sowie viele verschiedene Chemikalien wirken auf ein Dach ein. Dazu kommen Bewegungen oder Spannungen aus dem Gebäude selbst. Ein Dach muss vielen Belastungen dauerhaft standhalten. Gleichzeitig stellen die Bewohner oder Nutzer verschiedenste Ansprüche an ihre Dächer. Sie sollen architektonisch anspruchsvoll sein, Dachterrassen sollen Platz zum Wohlfühlen und Entspannen bieten, Sonnenkollektoren und Solarmodule sollen Energie produzieren und sicher auf Dächern befestigt sein. Auch sind auf Dächern viele andere Installationen und Aufbauten wie beispielsweise Lüftungsschächte, Sendemasten oder Schornsteine zu finden. Für die Auswahl des Dachaufbaus stehen die folgenden Anforderungen im Vordergrund:

- Sicherheit
- Dauerhaftigkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Geringste mögliche Umweltbelastung
- Wenig Gewicht
- Einfache Verarbeitung
- Niedriger Wartungsaufwand

Ist die Dachabdichtung sorgfältig geplant und ausgeführt, ist das Gebäude über Jahrzehnte gut geschützt.

Hochwertige Werkstoffe in Verbindung mit qualifizierter und normgerechter Ausführung der Abdichtungsarbeiten gewährleisten eine langjährige Lebensdauer von Flachdächern.

Dieses Handbuch soll zur Unterstützung bei der Erstellung von fachgerechten Flachdachabdichtungen dienen.

### 2.2. Normen und Richtlinien

Um die dauerhafte und sichere Ausführung von Dachabdichtungsarbeiten zu gewährleisten, wurden im Laufe der Zeit Normen und Richtlinien aufgestellt und stetig weiterentwickelt.

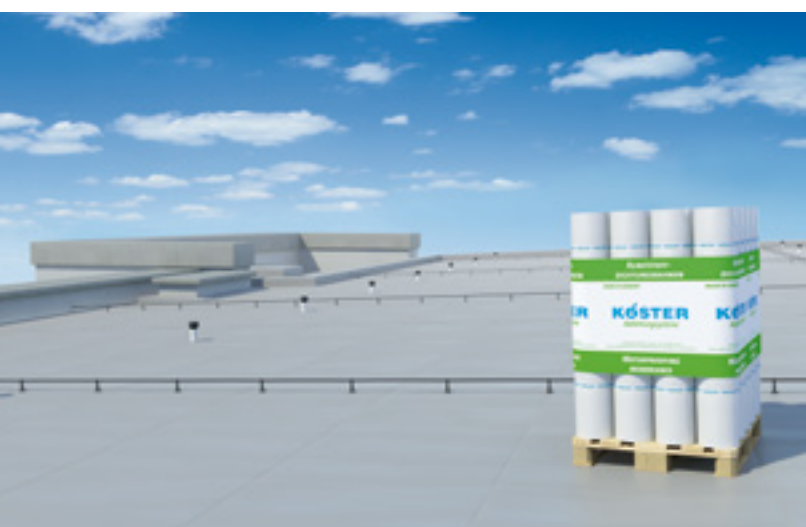
Zu den wichtigsten zählen:

Für das Material :

- **EN 13956** Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften
- **EN 13967** Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Bauwerksabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften
- **SPEC 20.000 - 201** Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen
- **SPEC 20.000 - 202** Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen
- **EN 13501** Brandverhalten von Stoffen

Für die Ausführung:

- Verlegeanleitung der KÖSTER BAUCHEMIE AG
- **DIN 18531** Dachabdichtungen
- **DIN 18195 + DIN 18531** ff. Bauwerksabdichtungen
- Flachdachrichtlinie des Deutschen Dachdeckerhandwerkes
- Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk
- Energiesparverordnung - ENEC
- **EN 1991-1-4** Windlasten
- **ETAG 006** Mechanisch befestigte Dachsysteme
- **FLL-Richtlinie** Wurzelfestigkeit von Abdichtungen
- **VOB** Vergabeordnung im Bauwesen
- **CEN/TS 1187** Prüfverfahren Beanspruchung Feuer von außen
- Bauregelliste A Teil 3 Nr. 2.8
- **EN 1253** Abläufe für Gebäude
- **EN 12056** Teil 3 - Schwerkraftentwässerung innerhalb von Gebäuden





- **DIN 1986-100** Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- **EN 13162** Wärmedämmstoffe für Gebäude aus Mineralwolle
- **EN 13163** Wärmedämmstoffe für Gebäude aus expandiertem Polystyrol EPS
- **Industriebaurichtlinie**
- **DIN 18234** Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer
- **KTW- Richtlinie des Umweltbundesamtes**
- **Regelwerk des DVGW**

Desweiteren gibt es eine Vielzahl von länderspezifischen Regelungen, welche bei der Ausführung von Dachabdichtungsarbeiten beachtet und eingehalten werden müssen.

### 2.3. Definition Flachdach

Unter einem Flachdach versteht man ein Dach mit einer geringen Dachneigung zwischen 2° und 10°. Aufgrund der geringen Dachneigung fließt das Wasser nur langsam ab und es können sich durch Unebenheiten o.ä. Pfützen bilden. Daher muss ein Flachdach wasserdicht abgedichtet werden.

Dächer mit Dachneigungen zwischen 10° und 20° werden als flachgeneigte Dächer bezeichnet.

Dächer mit mehr als 20° Dachneigung heißen Steildächer.

### 2.4. Beanspruchungen

Umwelteinflüsse wie Bewitterung, Immissionen, Feuchtigkeit, Wind- und Schneelasten, Ablagerung von Schmutz und Staub, wechselnde Temperaturen, atmosphärische Niederschläge, UV-Strahlung, Sauerstoff, Ozon und mechanische Beanspruchung durch Nutzung der Dachflächen können sich negativ auf die Lebensdauer der Baustoffe und die Qualität der Dachkonstruktion auswirken.

### 2.5. Nutzung

#### 2.5.1. Nicht genutzte Flachdächer

Nicht genutzte Flachdächer sind nicht für den dauerhaften Aufenthalt von Personen gedacht. Sie dürfen nur zu Wartungszwecken oder Reparaturen betreten werden. Dazu gehören auch extensiv begrünte Dachflächen.

#### 2.5.2. Genutzte Flachdächer

Unter genutzten Flachdächern versteht man Dächer, die genutzt werden z.B. als Terrasse,

Balkon, Loggia, Laubengänge und Dächer mit intensiver Dachbegrünung sowie Dächer mit Solaranlagen.

Zu genutzten Dächern zählen auch erdüberschüttete Deckenflächen.

#### Befahrbare Flachdächer

Wegen des Gewichts der Fahrzeuge, die das Dach befahren dürfen, werden besondere Anforderungen an den Untergrund und die Wärmedämmung gestellt. Bei Parkdecks ist z.B. als Wärmedämmung Schaumglas vorzusehen, weil dieses extrem druckbelastbar ist. Der Schutz der Abdichtung unter der Nutzschicht ist durch geeignete Maßnahmen wie den Einsatz von Geotextilien oder anderer geeigneter Schutz- und Trennlagen zu gewährleisten.

#### Gründächer

Ein Gründach lebt. Die Wurzeln der Bäume und Sträucher, die in die Humusschicht gepflanzt werden, können in die Dachabdichtungsbahn eindringen und sorgen dadurch für Undichtigkeiten. Besondere Wurzelschutzmaßnahmen werden dadurch erforderlich. KÖSTER Kunststoffdichtungsbahnen sind wurzelfest und geprüft nach der FLL-Methode. Im Gründachaufbau entfällt dadurch der Einsatz einer zusätzlichen Wurzelschutzlage.



## 2.6. Konstruktionsarten

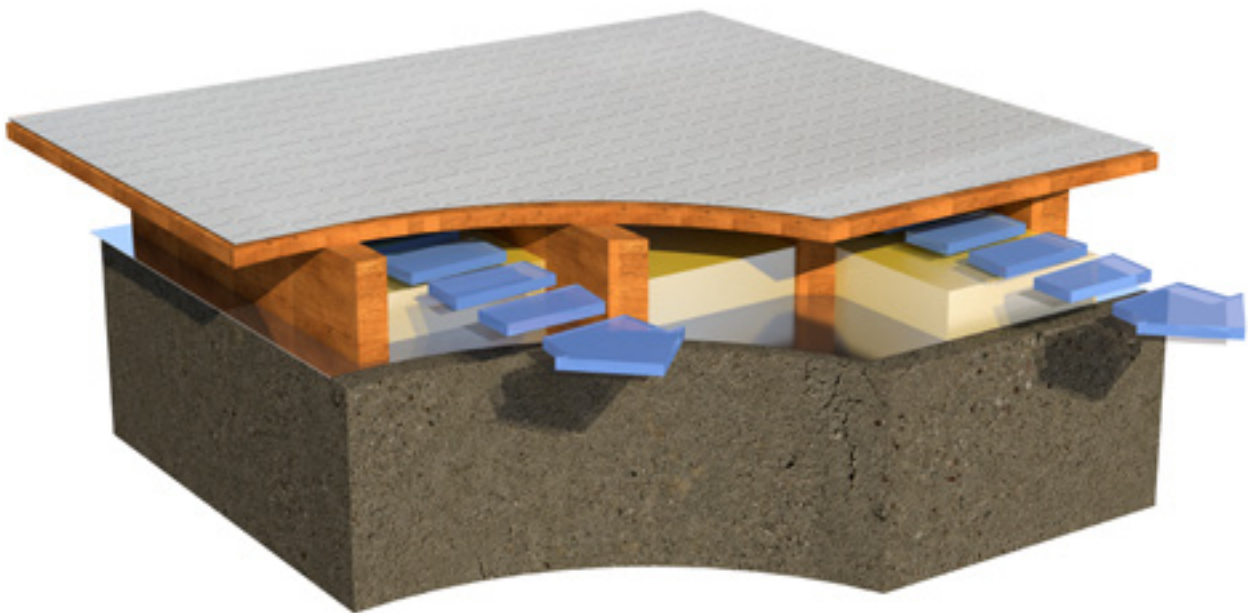
### 2.6.1. Belüftetes Dach (Kaltdach)

Ein belüftetes Dach besteht aus einem zweischaligen Flachdachaufbau (Ober- und Unterschale). Die Höhe der Lüftungsebene, als Längs- und Querlüftung, sollte mindestens 15 cm betragen. In der Regel wird auf einer Stahlbeton- oder Holzbalkendecke eine aufgeständerte Holzkonstruktion mit Schalung aufgebracht. Auf der Unterschale können zur Wärmedämmung kostengünstigere Faserdämmstoffe verwendet werden.

Der große Vorteil eines Kaltdaches besteht darin, dass diese Bauweise bauphysikalisch unbedenklich ist, vorausgesetzt, die Lüftungsebene hat eine einwandfreie Verbindung zur Außenluft und die eindiffundierte Feuchtigkeitsmenge ist nicht zu groß. Um dies zu gewährleisten, kann unter der Wärmedämmung eine Dampfbremse (PE-Folie mit geringem  $s_d$ -Wert) verlegt werden. Eine Dampfsperre ist dann nicht erforderlich.

Ist die Oberschale gegenüber der Unterschale geneigt, so entsteht ein zusätzlicher Kamineffekt, der für eine verbesserte Durchlüftung des zweischaligen Flachdachaufbaus sorgt. Gegebenenfalls kann in diesem Zusammenhang der erforderliche Lüftungsquerschnitt reduziert werden.

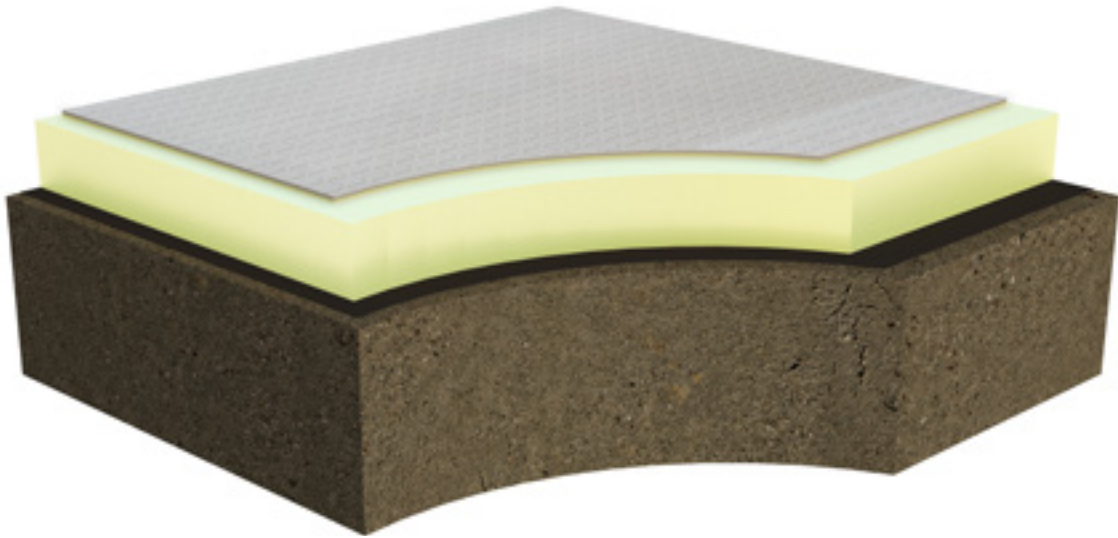
Die Lüftungsöffnungen müssen gegen das Eindringen von Vögeln, Ungeziefer, u.ä. mit Sieben oder Gittern geschützt werden.



## **2.6.2. Unbelüftetes Dach (Warmdach)**

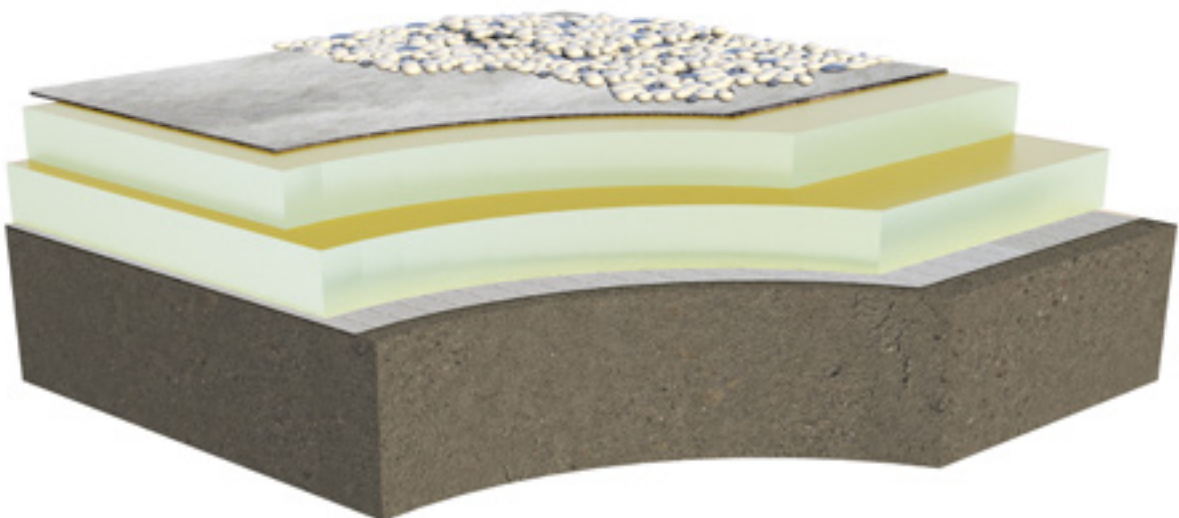
### **2.6.2.1. Normaldach**

Bei einem normalen unbelüfteten Dach liegt die Abdichtung direkt über der Dämmung. Auf der Tragschale unter der Dämmung muss eine Dampfsperre verlegt werden. Die Bemessung der Dampfsperre und Festlegung der Anschlussdetails der bauphysikalischen Funktionsschichten müssen durch den Planer erfolgen.



### **2.6.2.2. Umkehrdach**

Der Unterschied zum Aufbau des Normaldaches liegt beim Umkehrdach darin, dass die Abdichtung auf der Tragschicht unter einer witterungsbeständigen und umweltresistenten Dämmung liegt, die durch eine geeignete Auflast gesichert ist. Eine Dampfsperre ist nicht erforderlich.



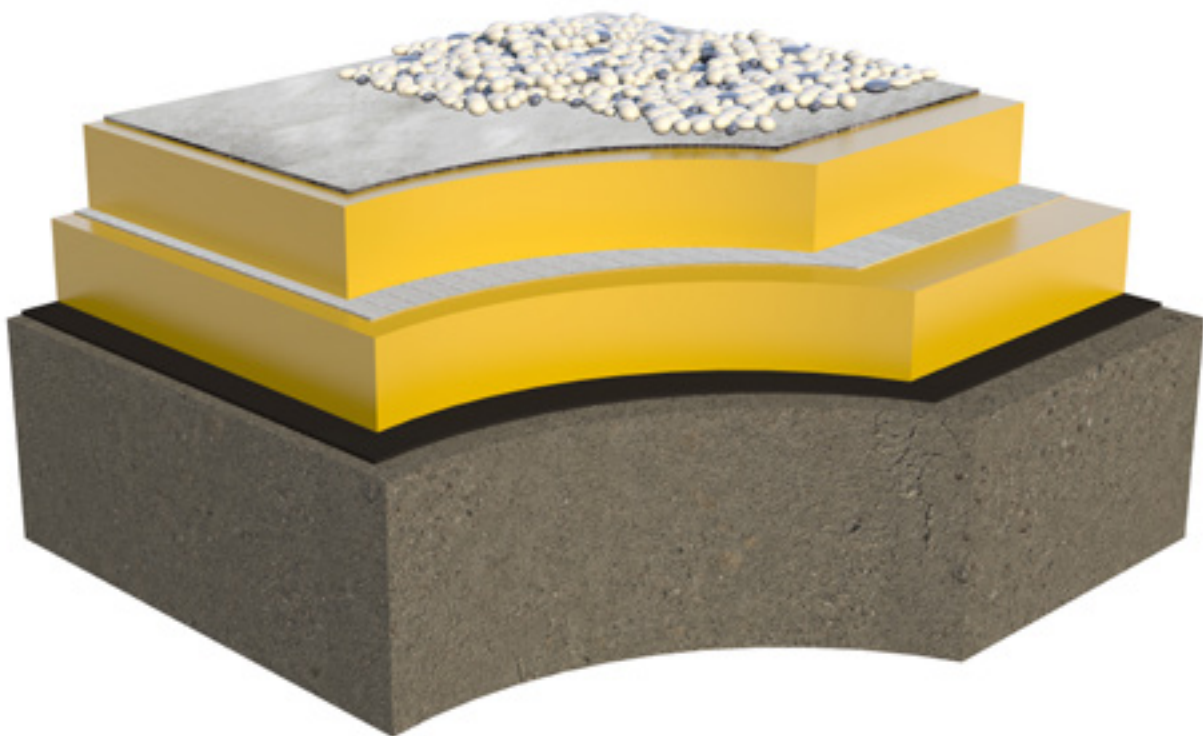


### 2.6.2.3. Duo- / Plusdach oder Kombidach

Das Duo- oder Plusdach ist eine Flachdachkonstruktion, bei dem die Dachabdichtung zwischen zwei Wärmedämmschichten liegt. Die obere Dämmlage muss witterungsbeständig und umweltresistent sein. Sie muss, wie beim Umkehrdach, mechanisch befestigt oder mit einer ausreichenden Auflast vor Windsog geschützt sein. Sie wird mit einem Rieselschutz / Filtervlies belegt, um das Einschwämmen kleiner Staub- und Schmutzteilchen zu verhindern.

Der Dachaufbau dient insbesondere dazu, das Dämmvermögen normaler, einschaliger Flachdächer zu verbessern. Aus diesem Grund wird es auch als „kombiniertes Umkehrdach“ bezeichnet. Das Dach stellt somit eine Kombination von Normal- und Umkehrdach dar.

Da die Dachabdichtung zwischen zwei Dämmlagen „eingepackt“ ist, unterliegt sie weniger thermischen Spannungen. Bei Sanierung eines Normaldaches auf diese Weise ist immer zuvor darauf zu achten, dass das „alte“ Dach die volle bauphysikalische Funktion besitzt und keine Vorschäden im Dachaufbau vorhanden sind.





### **3. Planung und Gestaltung von Flachdächern**

#### **3.1. Gefälle**

Für das Ableiten des Oberflächenwassers sollte ein Gefälle von mindestens 2 ‰ (ca. 1,2°) geplant werden. Das Gefälle kann durch die Unterkonstruktion, z.B. Gefälleestrich, Holzkonstruktionen, Aufschieblinge bei Holzschalungen oder Dämmstoffen in Keilform, hergestellt werden. An den tiefsten Punkten des Gefälles sind die Entwässerungselemente einzubauen.

Auch bei Dachneigungen bis zu 5 ‰ kann es aufgrund von zulässigen Toleranzen, Durchbiegungen, Dicken der Werkstoffe und Überlappungen zu Pfützenbildung kommen.

In Ausnahmefällen ist eine gefällelose Ausführung zulässig, z.B. bei Sanierungen mit vorgegebenen Entwässerungen, bei geringen Anschlusshöhen an Türen, baurechtlichen Anforderungen die eine Gefällegebung nicht erlauben oder Intensivbegrünungen und erdüberschüttete Flächen mit Anstaubewässerung.

#### **3.2. Unterkonstruktion**

Unterkonstruktionen schließen das Gebäude nach oben ab und sind flächige Unterlagen zur Aufnahme des Dachaufbaus. Diese müssen stetig verlaufen, sauber und frei von Unebenheiten sein. Sie können aus Beton, Betonfertigteilen, Holzwerkstoffen, Trapezblechen oder anderen geeigneten Materialien bestehen.

Es wird empfohlen, bei Möglichkeit bereits in der Unterkonstruktion ein konstruktives Gefälle auszuführen.

##### **3.2.1. Beton**

Die Oberflächen von Betondecken oder des evtl. notwendigen Gefälleestrichs müssen abgerieben, frei von Kiesnestern und klaffenden Rissen, ausreichend erhärtet und oberflächentrocken sein.

Fugen zwischen Betonfertigteilen müssen geschlossen sein oder formstabil abgedeckt werden.

##### **3.2.2. Holzwerkstoffe**

Unterkonstruktionen aus Holzwerkstoffen zählen zu den leichten Unterkonstruktionen.

Holzschalungen müssen eine CE-Kennzeichnung nach EN 14081-1 besitzen. Die einzelnen Bretter der Holzschalung sollen 8 - 16 cm breit sein und eine Dicke von mindestens 24 mm haben. Das Holz sollte imprägniert sein, wobei Maßnahmen für den Holzschutz den Dachaufbau nicht schädlich beeinflussen dürfen.

Als Holzwerkstoffe geeignet sind z.B.: OSB-Platten nach EN 300, Sperrholz nach EN 636, harte

Holzfaserverplatten nach EN 622-2; kunstharzgebundene Holzspanplatten nach EN 312, zementgebundene Holzspanplatten nach EN 634-1 und Massivholzplatten nach EN 13353. Die Platten müssen mindestens 22 mm dick sein.

##### **3.2.3. Stahltrapezprofile**

Die ebenfalls zu den leichten Konstruktionen zählenden Stahltrapezprofile dürfen in Feldmitte eine maximale Durchbiegung von 1/300 und bei gefällelosen Flächen 1/500 der Stützweite (zwischen Pfetten oder Bindern) nicht überschreiten. Die Blechdicke sollte mindestens 0,88 mm betragen. Die Obergurte sollten sich in einer Ebene befinden, bei verklebten Dachaufbauten sollte die Höhen benachbarter Obergurte untereinander nicht mehr als 2 mm differieren.

#### **3.3. Dampfsperren**

Bei Dächern mit Dämmung unterhalb der Abdichtung ist in der Regel eine Dampfsperre zwischen Unterkonstruktion und Dämmschicht einzubauen. Diese ist ein wesentlicher Bestandteil des Feuchte- und Wärmeschutzes eines Bauwerkes.

Als Stoffe eignen sich Bitumenbahnen, Kunststoffbahnen und Verbundfolien z.B. KÖSTER brandlastarme Dampfsperre.

Dampfsperren können lose verlegt oder punktweise, streifenweise oder vollflächig verklebt werden.

Dampfsperren müssen an An- und Abschlüssen bis zur Oberkante der Dämmung hochgeführt und angeschlossen werden. Sie sind auch an Durchdringungen anzuschließen.

Bei der Verlegung auf Trapezblechen ist die Dampfsperre (z.B. KÖSTER brandlastarme Dampfsperre) in Richtung der Obergurte zu verlegen. Die Längsnaht muss auf einem Obergurt liegen. Unter den Quernähten ist ein Hilfsauflager (z.B. ein Blechstreifen) einzubauen.

Soll die Dampfsperre gleichzeitig als Notabdichtung fungieren, sind nur dafür geeignete Produkte zu verwenden (z.B. verklebte Bitumenbahnen).

### 3.4. Dämmung

Geeignete Materialien für eine Wärmedämmung sind u.a.: Mineralwolldämmstoffe nach EN 13162; Polystyrol-Hartschaum EPS nach EN 13163; Polystyrol-Extruderschaum XPS nach EN 13164; Polyurethan-Hartschaum nach EN 13165 und Schaumglas nach EN 13167.

Dämmstoffe, die als Unterlage für eine Abdichtung dienen, müssen Mindestwerte der Druckbelastung einhalten.

#### Mindestwerte Druckbelastung

Dämmstoff	Druckbelastung in kPa	
	Nicht genutzte Dächer	Genutzte Dächer
EPS-Hartschaum	100	150
XPS-Hartschaum	200	300
PU-Hartschaum	100	100
Schaumglas	500	500
Mineralwolle	60 bei 10 % Stauchung	70 bei 10 % Stauchung

Bei der Verwendung von Mineralwolle sollte bei genutzten Dächern oder im Bereich von Wartungswegen zur Vermeidung von Punktlasten eine lastverteilende Schicht ober- oder unterhalb der Abdichtung angeordnet werden.

Wärmedämmstoffe sollen im Fugenversatz stumpf gestoßen verlegt werden. Idealerweise verwendet man zur Vermeidung von Wärmebrücken Dämmstoffplatten mit Stufenfalz.

Bei Plattendicken über 160 mm sollte die Wärmedämmung zweilagig ausgeführt werden. Dämmplatten können lose, verklebt oder mechanisch befestigt verlegt werden.

Die Dämmplatten müssen gemäß EN 1991-1-4 gegen das Einwirken von Windsogkräften geschützt werden.

Die mechanische Befestigung der Dämmung kann zusammen mit der mechanischen Befestigung der Abdichtung erfolgen.

Zum Herstellen von Gefällekeilen oder flächigem Gefälle kann man Gefälledämmung verwenden.

Gefälledämmungen werden vom Hersteller speziell für ein Bauvorhaben hergestellt und mit einem Verlegeplan geliefert.

Bei Umkehrdächern werden die Dämmstoffe oberhalb der Abdichtung verlegt. Dafür sind geeignete Materialien wie z.B. XPS-Dämmung mit Stufenfalz zu verwenden. Über der Dämmschicht ist ein Filtervlies als Rieselschutz und eine Auflast anzuordnen. Die Schichten oberhalb der Dämmung müssen diffusionsoffen sein.

### 3.5. Trennlagen / Schutzlagen

KÖSTER Dachbahnen sind frei von flüchtigen Weichmachern, bitumenverträglich und können grundsätzlich ohne Trennlage auf allen praxisüblichen Wärmedämmstoffen oder auf bituminösen Untergründen verlegt werden.

Brandschutzlagen können vorgeschrieben sein, hierfür ist ein handelsübliches Rohglasvlies A2 120 g / m<sup>2</sup> geeignet. Weitere Informationen dazu erhalten Sie von der KÖSTER BAUCHEMIE AG.

Bei der direkten Verlegung auf Beton oder Holzschalungen und auf alten Bitumendächern sind KÖSTER Dachbahnen mit unterseitiger Vlieskaschierung oder ein Polyestervlies ≤ 300 g / m<sup>2</sup> als Schutzlage und Trennlage gegen mechanische Beschädigungen zu verwenden.

Bei Dächern mit Auflast empfiehlt KÖSTER eine Schutzlage aus verrottungsfestem Vlies, Bautenschutzmatten oder andere geeignete Werkstoffe.

Bei der pneumatischen Förderung von Kies ist eine Schutzlage dringend vorgeschrieben, um mechanische Beschädigungen durch Bruchkies zu vermeiden.

### 3.6. Abdichtung

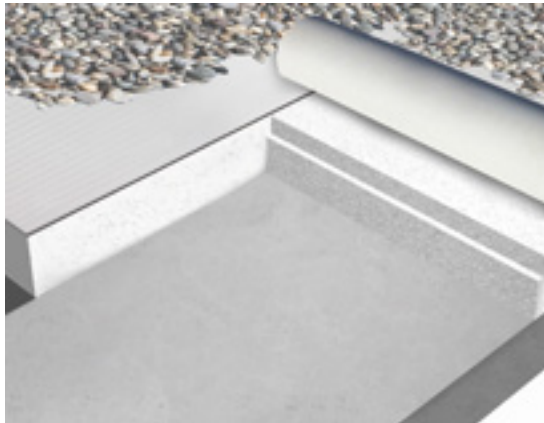
Als Abdichtung verwendet man KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen.

Die Verlegung der Kunststoffbahnen kann in verschiedenen Ausführungen erfolgen. Diese richten sich nach der Nutzung der Gebäude und ihrer Dachflächen, nach der Unterkonstruktion, nach planerischen Anforderungen und dem allgemein gültigen Stand der Technik.

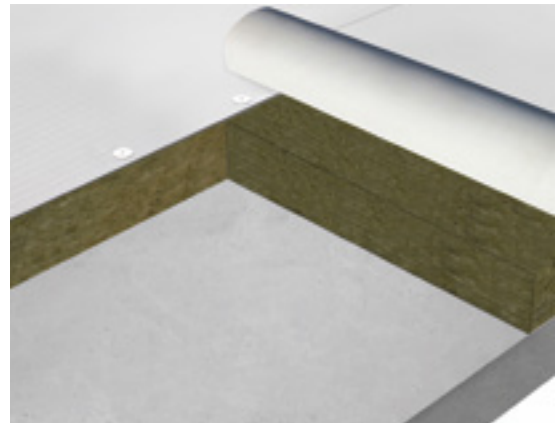
### 3.6.1. Anwendung / Verlegeart

Der Einsatz der verschiedenen KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen richtet sich nach Anwendungsgebiet und Verlegeart.

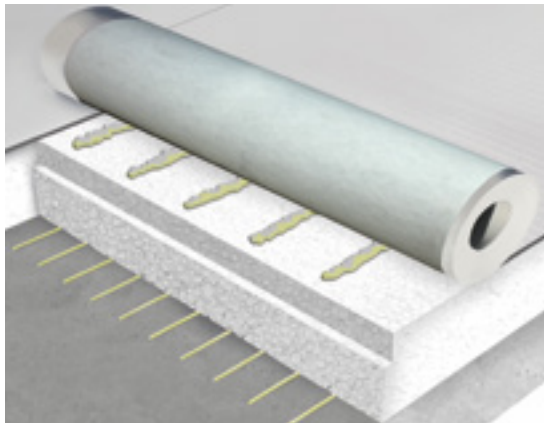
Anwendung / Verlegeart	KÖSTER TPO	KÖSTER TPO F	KÖSTER TPO F (FR)	KÖSTER TPO SK (FR)	KÖSTER TPO U
	KÖSTER ECB	KÖSTER ECB F			KÖSTER ECB U
Unter Auflast / Gründach Lose verlegt	✓	✓	✓		
Frei bewittert Mechanisch befestigt	✓	✓	✓	✓	
Frei bewittert Streifenweise und voll- flächige Verklebung		✓	✓		
Frei bewittert, vollflächig selbstklebend				✓	
Frei bewittert - Direkte Verle- gung auf EPS Verklebt oder mechanisch befestigt			✓	✓	
Anschlussstreifen an Attika, Wandanschlüssen, Lichtkup- pel etc. lose oder mit KÖSTER Kontaktkleber ver- klebt bzw. selbstklebend	✓			✓	
Herstellung von Lüfter- und Gullyflanschen, Rohrdurch- dringungen und Eckabsicherungen					✓



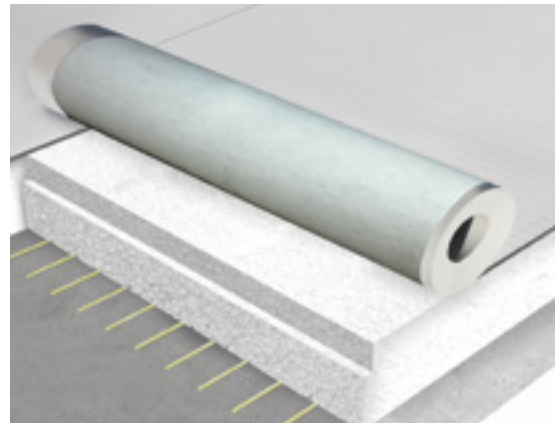
***Lose verlegt mit Auflast***



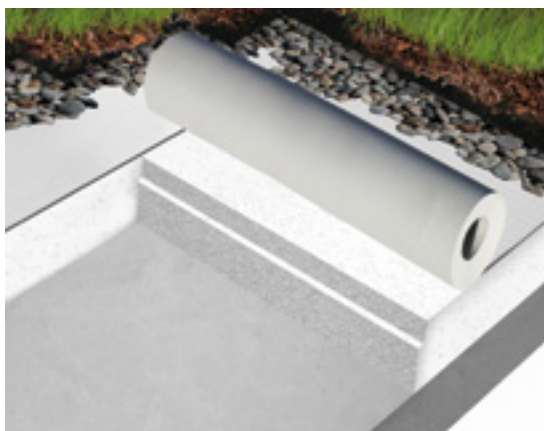
***Mechanisch befestigte Verlegung***



***Verklebte Verlegung***



***Selbstklebende Verlegung***



***Gründächer***



### 3.6.2. Überdeckung

Die Seitenüberdeckung der KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen beträgt grundsätzlich mindestens 5 cm.

Je nach Befestigungsmethode und Dämmstoffart kann sich die Nahtüberlappung erhöhen.

*Nahtüberlappung entsprechend der Anwendung:*

Untergrund	Lose verlegt mit Auflast	Streifenweise Verklebung / Selbstklebend	Vollflächige Verklebung	Mechanisch befestigt
Beton	50 mm	50 mm	80 mm	110 mm
Holz / Holzwerkstoffe	50 mm			110 mm
Dämmstoffe – außer EPS	50 mm	50 mm	80 mm	110 mm
EPS-Dämmung	80 mm	80 mm	80 mm	110 mm

Nahtüberlappungen gegen den Wasserlauf sind bei An- und Abschlüssen sowie an Einbauteilen zulässig.



### 3.6.3. Kopfstöße / Kreuzstöße

Bei unkaschierten KÖSTER TPO-Dachbahnen werden die Kopfstöße mit mindestens 5 cm Überdeckung hergestellt. Bei EPS-Dämmung oder mechanischer Befestigung ist die Überdeckung entsprechend zu erhöhen.

Vlieskaschierte KÖSTER TPO-Dachbahnen werden auf Stoß verlegt und mit einem unkaschierten 25 cm breiten TPO-Zuschnittstreifen überdeckt, welcher beidseitig auf die Flächenbahn geschweißt wird.

Selbstklebende KÖSTER TPO-Dachbahnen werden am Kopfstoß ca. 5 cm überdeckt und vorgeschweißt. Anschließend wird wie bei den vlieskaschierten Abdichtungsbahnen verfahren.

Der Abdeckstreifen muss mindestens 5 cm über die Bahnenkante herausragen!

Für ein fehlerfreies Verschweißen der Bahnen werden jegliche Ecken (z.B. am Bahnenende) abgerundet. Dieser Schritt gilt sowohl für die untere also auch für die obere Lage.

Kreuzstöße sind eine Schwachstelle und sollten unbedingt vermieden werden. Besser sind versetzt angeordnete Überlappungen oder das Verschweißen eines Deckstreifens, der einen Kreuzstoß vermeidet.

### 3.6.4. Schweißnahtbreite

Die Breite der homogenen Fügenaht muss bei KÖSTER TPO- und KÖSTER ECB-Dachbahnen mindestens 20 mm betragen.

## 3.7. Sicherungsmaßnahmen

### 3.7.1. Sicherung gegen Horizontalkräfte

Auftretende horizontale Kräfte in der Abdichtungsebene müssen zur Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf den Dachaufbau aufgenommen werden. Dazu werden einlagige Abdichtungen aus KÖSTER Dachbahnen, unabhängig von der Verlegemethode, der Unterkonstruktion und der Gebäudehöhe, an allen An- und Abschlüssen, Dachrändern, sowie an allen Einbauteilen mechanisch befestigt.

Für die Befestigung eignen sich Verbundblechwinkel, Dachbahnbefestiger oder biegesteife Schienen. Diese müssen mit mindestens 3 Befestigungselementen pro Meter befestigt werden. Die Befestigungen müssen in oder unmittelbar über der Abdichtungsebene im Übergang zu senkrechten oder geneigten Flächen angeordnet und ausgeführt werden. Bei großen Dämmstoffdicken ist es empfehlenswert, die Befestigung in der aufgehenden Konstruktion oder Hilfskonstruktion auszuführen.

Bei Richtungswechseln des Gefälles der Dachfläche > 7 % (ca. 4°) ist die Abdichtungsbahn

entsprechend der Randbefestigung im Tiefpunkt mechanisch zu fixieren.

### 3.7.2. Sicherung gegen Windsogkräfte

Dachbahnen müssen gegen das Abheben durch Windsogkräfte gesichert werden. Dazu werden KÖSTER TPO- und ECB-Dachbahnen mechanisch befestigt, verklebt oder durch eine Auflast gesichert.

Eine Kombination von mechanischer und verklebter Befestigung ist unzulässig.

Die Anzahl der Befestiger, die Klebermengen bzw. die notwendige Auflast müssen durch eine Windlastberechnung nach EN 1991-1-4 oder durch die vereinfachten Angaben in der Flachdachrichtlinie ermittelt werden.

Auf das Bauwerk einwirkende Windlasten sind abhängig von der Lage, der Höhe, der Dachform und der Dachneigung des Gebäudes.

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG erstellt für Ihre Kunden als kostenlose Serviceleistung Befestigungspläne nach EN 1991-1-4 Windlasten an Bauwerken.

#### 3.7.2.1. Mechanische Befestigung

Die mechanische Befestigung erfolgt im Überlappungsbereich der Dachbahnen. Entsprechend der Windlastberechnungen können in bestimmten Bereichen auch Befestiger in der Mitte der Dachbahn notwendig werden. Diese müssen mit einem umlaufend verschweißten Streifen KÖSTER TPO 250 mm breit abgedeckt werden.

Die Bahnen müssen mit zugelassenen Dachbahnbefestigern, entsprechend des Befestigungsplanes, in der Unterkonstruktion verankert werden. Länge und Art der Befestiger richten sich nach der Unterkonstruktion und der Dicke der verwendeten Dachdämmung. Bei einer Gefälledämmung sind Befestiger mit unterschiedlichen Längen zu verwenden. In einem Arbeitsschritt wird das gesamte Dachsichtenpaket windsogsicher befestigt. Bei bestimmten Dämmstoffen kann eine zusätzliche Befestigung entsprechend der Verlegerichlinien des Herstellers notwendig werden. Bei Stahltrapezblechkonstruktionen wird das Dachsichtenpaket in den Obergurten der Trapezbleche befestigt. Dabei werden die KÖSTER Dachbahnen quer zur Spanrichtung des Trapezbleches verlegt.

Auch bei Holzschalung erfolgt eine Verlegung der Dichtungsbahnen quer zum Verlauf der Schalung.

Die Befestiger werden parallel zur Bahnenkante mit einem Abstand von 10 mm eingebaut.

Bei Mineralfaserdämmungen sind durchtrittsichere Befestigungselemente zu verwenden.



Wird bei Sanierungsarbeiten durch vorhandene wärmedämmte Dachaufbauten geschraubt, sind korrosionsbeständige Befestiger zu verwenden.

### 3.7.2.2. Verklebung

Es sind ausschließlich KÖSTER TPO F-Dachbahnen mit Vlieskaschierung oder KÖSTER TPO SK (FR)-Dachbahnen zu verwenden. Das Vlies muss bei der Verarbeitung trocken sein.

Die Lagerung der Dachbahnen sollte an einem trockenen Platz erfolgen.

Beim Aufbringen des Klebers ist darauf zu achten, dass der Schweißnahtbereich frei von Klebemitteln bleibt. Wenn notwendig, sind Klebemittelrückstände mechanisch zu beseitigen. Siehe dazu das Kapitel 8.2. Verschweißung.

Bei Sanierung kann nur dann eine verklebte Verlegung zur Anwendung kommen, wenn der Altdachaufbau noch lagesicher verklebt ist oder nachträglich gemäß EN 1991-1-4 mechanisch befestigt wurde.

Eine nachträgliche Verklebung der Altdachaufbauten ist unzulässig.

#### 3.7.2.2.1. Vollflächige Verklebung

Die vollflächige Verklebung erfolgt mit dem KÖSTER PUR-Dachbahnenkleber oder anderen geeigneten PUR-Dachbahnenklebern.

Der Verbrauch des KÖSTER PUR-Dachbahnenklebers beträgt bei einer vollflächigen Verklebung ca. 400 bis 450 g / m<sup>2</sup>. Der Kleber ist mit geeigneten Werkzeugen, z.B. Gummilippenabzieher, gleichmäßig und vollflächig auf dem vorbereiteten Untergrund zu verteilen.

KÖSTER TPO F-Dachbahnen können aufgrund ihrer Bitumenverträglichkeit auch in Heißbitumen bzw. in dazu geeignete Bitumenbahnen eingeflämt verlegt werden.

Eine Verklebung mit Bitumen muss immer vollflächig erfolgen. Bei Verklebung mit Bitumenklebern kann es bei hellen KÖSTER TPO-Dachbahnen zu Verfärbungen kommen. Diese haben jedoch keinen Einfluss auf die Qualität und Langlebigkeit der Dachbahnen.

#### 3.7.2.2.2. Streifenweise Verklebung

Zur streifenweisen Verklebung sind ausschließlich PUR-Dachbahnenkleber zu verwenden. Der Auftrag des Klebstoffes erfolgt streifenweise in parallelen Linien.

Die Einteilung der Dachfläche erfolgt entsprechend einer Windsogberechnung gemäß EN 1991-1-4 oder den Angaben in der Flachdachrichtlinie.

### Verbrauch nach Dachflächeneinteilung:

Dachflächenbereich	Streifenanzahl pro m	Kleberverbrauch
Innenbereich	4	ca. 160 g / m <sup>2</sup>
Innenrandbereich	5	ca. 200 g / m <sup>2</sup>
Außenrandbereich	6	ca. 240 g / m <sup>2</sup>
Eckbereich	8	ca. 320 g / m <sup>2</sup>

Die Streifenbreite sollte ca. 2 cm betragen.  
(Verbrauch 25 - 40 g / m)

### Streifenweise Verklebung



### 3.7.2.2.3. Selbstklebende Verlegung

KÖSTER TPO SK (FR)-Dachbahnen besitzen eine Kaschierung aus Spezialpolyestervlies mit Selbstklebeschicht.

Der Untergrund muss fest, sauber, trocken, fett- und ölfrei sein.

Abhängig vom Untergrund kann die Anwendung des KÖSTER TPO SK Primers notwendig werden.

Der Voranstrich wird mittels Rolle oder Bürste in einem Arbeitsgang vollflächig aufgetragen. Eine Prüfung der Durchtrocknung vor der Verlegung von KÖSTER TPO SK (FR) Dach- und Dichtungsbahnen ist unbedingt erforderlich.

Der Verbrauch beträgt ca. 200 ml / m<sup>2</sup>.

Bei aluminiumkaschierten PUR- / PIR-Dämmungen sind die Hinweise des Herstellers zu

beachten. Nicht geeignet sind unkaschierte PUR- / PIR-Dämmstoffe, Rauspundschalung und Presskiesdächer.

Für andere Untergründe ist Rücksprache mit der KÖSTER BAUCHEMIE AG zu halten.

KÖSTER TPO SK (FR)-Bahnen werden ausgerollt und ausgerichtet. Anschließend wird die Schutzfolie seitlich unter der ausgelegten Bahn herausgezogen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Bahn nicht verrutscht.

**Anmerkung:** Bei hohen Verarbeitungstemperaturen kann es notwendig werden, die Bahnen nach dem Anlegen bis zur Hälfte zurückzurollen und die Folie quer zu trennen. Beim Wiederausrollen ist die Folie abzuziehen.

Abschließend muss die Bahn mittels einer Walze vollflächig gut angedrückt werden. Der Nahtverschluss erfolgt durch Heißluftverschweißung.

Untergrund	Direkte Verlegung	KÖSTER TPO SK Primer
EPS-Dämmung unkaschiert	✓	
XPS-Dämmung unkaschiert	✓	
PUR- / PIR-Dämmung vlieskaschiert*	✓	
PUR- / PIR-Dämmung aluminiumkaschiert*	✓	
Mineralfaserdämmung vlieskaschiert*		✓
Bitumenbahn als Vordeckung (KSA)	✓	
Beschieferte oder besandete Bitumenbahn		✓
Bitumenaltdach (lagesicher)		✓
Beton		✓

\* Muss vom Hersteller für eine Verklebung zugelassen sein

### Heißluftverschweißung der Nähte





### 3.7.3. Sicherung mit Auflast

#### 3.7.3.1. Auflasten

Ist eine Auflast vorgesehen, kann die Bahn lose, ohne weitere Befestigung in der Dachfläche verlegt werden.

Das notwendige Flächengewicht der Auflast kann durch ein Windsogberechnung gemäß DIN EN 1991-1-4 ermittelt werden. Das verwendete Material muss lage- und verwehungssicher aufgebracht werden. In Rand- und Eckbereichen empfiehlt sich der Einsatz von Plattenbelägen oder Rasengittersteinen.

Als Auflast eignen sich:

- Rundkies 16/32 mindestens 5 cm
- Plattenbeläge, Formsteine, frostbeständige Betonplatten
- Begrünungen, KÖSTER TPO ist geprüft nach FLL-Verfahren
- Erdschichten
- Der Einsatz einer Schutzlage wird bei der Verwendung von Auflasten empfohlen (Siehe dazu das Kapitel 3.5. Trennlagen / Schutzlagen)

#### 3.7.3.2. Dachbegrünungen

Dachbegrünungen sind, als eine Form der Bauwerksbegrünungen, Bestandteil des ökologischen Bauens.

Man unterscheidet zwischen extensiven und intensiven Dachbegrünungen.

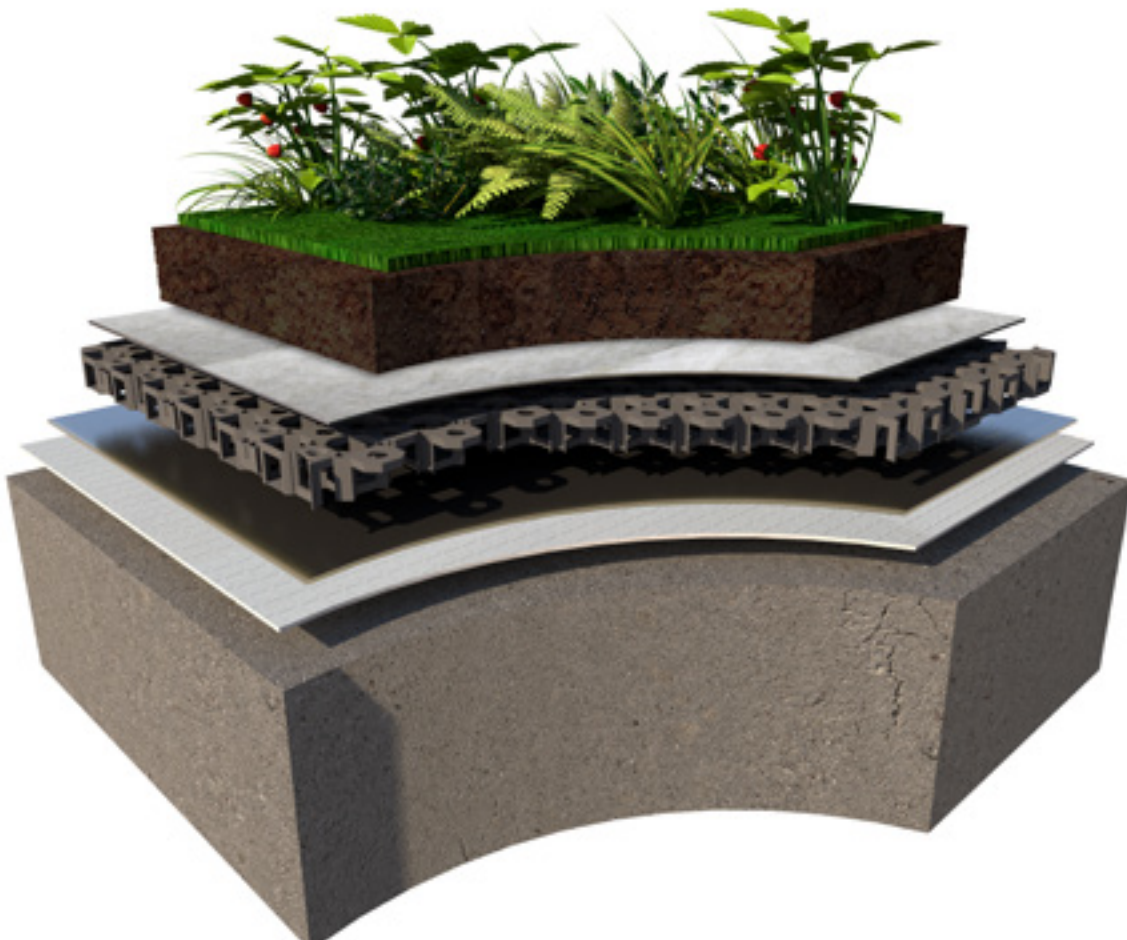
Unabhängig von der Art der Begrünung ist der Regelaufbau eines begrünten Daches. Es ist in jedem Fall die Dachbegrünungsrichtlinie einzuhalten.

Regelschichtenaufbau Dachbegrünung:

- Pflanzebene
- Vegetationstragschicht
- Filterschicht
- Dränageschicht
- Schutzlage
- Dachaufbau mit KÖSTER TPO

KÖSTER TPO- und ECB-Dachbahnen sind wurzelfest und benötigen keinen zusätzlichen Durchwurzelerschutz.

Durch die zu erwartenden Lasten ist eine Überprüfung der Tragfähigkeit der Dachkonstruktion unbedingt erforderlich.



#### 3.7.3.2.1. Extensiv begrüntes Dach

Extensive begrünte Dächer sind in der Regel mit geringem Aufwand herstellbar und zu unterhalten. Eine zusätzliche Bewässerung ist nicht erforderlich. Sie werden naturnah angelegt und sollen sich selbst erhalten und weiterentwickeln. Zum Einsatz kommen verschiedene Sedumarten neben Gräsern, Moosen und Kräutern.

##### Die Einbauhöhe

Eine Extensivbegrünung hat eine Einbauhöhe von ca. 6 bis 15 cm und ein Flächengewicht zwischen ca. 0,5 und 1,5 kN / m<sup>2</sup>.

#### 3.7.3.2.2. Intensiv begrüntes Dach

Dächer mit intensiver Dachbegrünung sind meist multifunktional und zugänglich. Sie gleichen dem Aufbau eines Gartens auf einem Dach. Eine intensive Begrünung hat ein deutlich höheres Gewicht und einen dickeren Systemaufbau. Abhängig von der Schichtdicke sind nahezu alle Pflanzen möglich wie Rasen, Stauden, Sträucher, Bäume, ebenso landschaftsgestalterische Maßnahmen wie Teiche, Pergolen und Terrassen. Die Wartung hat regelmäßig zu erfolgen und hängt von der Gestaltung und den gewählten Pflanzen ab.

##### Die Einbauhöhe

Eine Intensivbegrünung hat eine Einbauhöhe von ca. 15 bis 200 cm und ein Flächengewicht zwischen ca. 2 und 30 kN / m<sup>2</sup>.

Extensiv begrüntes Dach



Intensiv begrüntes Dach





### 3.8. Detailausbildung

#### 3.8.1. Allgemeine Planungsgrundsätze

Schon bei der Planung sind die Voraussetzungen für eine fachgerechte Ausführung der Detailausbildungen an einer Flachdachabdichtung zu schaffen. Höhen von Abdichtungen an An- und Abschlüssen, Abstände von Durchdringungen und Entwässerungen untereinander und zu aufgehenden Bauteile bzw. Dachrändern und die Ausführung von Detailausbildungen sollten im Vorfeld eines Bauvorhabens geplant und festgelegt werden.

#### 3.8.2. An- und Abschlüsse

##### 3.8.2.1. Anschlüsse an aufgehende Bauteile

An- und Abschlüsse an aufgehende Bauteile, Traufanschlüsse, Detailanschlüsse und Ähnlichem werden immer zweiteilig ausgeführt. Zur Herstellung von An- und Abschlüssen verwendet man Zuschnittstreifen aus KÖSTER TPO oder KÖSTER TPO SK (FR). Mit vlieskaschiereten KÖSTER TPO F-Dachbahnen können keine Anschlüsse hergestellt werden.

Die Materialdicke der Anschlussstreifen sollte der Dicke der Flächenbahn entsprechen. Bei Anschlusshöhen bis 50 cm können die Streifen lose verlegt werden. Anschlussstreifen sind immer im oberen Bereich gegen Abrutschen mechanisch zu sichern und gegen Hinterläufigkeit zu schützen, z.B. durch Klemmprofile oder Klemmschienen.

Hierbei sollten mindestens 4 Befestiger pro Laufmeter verwendet werden.

An- und Abschlüsse können auch mit gekanteten Verbundblechwinkeln ausgeführt werden. Bei genutzten Flächen ist die Abdichtung gegen mechanische Beschädigung zu schützen, z.B. mit Schutz- oder Abdeckblechen, Steinplatten oder Ähnlichem.

#### Anschlusshöhen

Anschlüsse an aufgehende Bauteile und Einbauteile müssen bei

- Dachneigung  $\leq 5^\circ$  mindestens 15 cm
- Dachneigung  $> 5^\circ$  mindestens 10 cm

über Oberkante des Dachbelags ausgebildet werden.

Anschlüsse mit einer Höhe  $> 50$  cm müssen entweder eine mechanische Zwischenfixierung erhalten oder vollflächig verklebt bzw. selbstklebend befestigt werden.

Bis zu einer Anschlusshöhe von 1,2 m kann alternativ ein gespannter Anschluss ausgeführt werden.

Eine mechanische Sicherung kann mittels Einzelbefestigern, biegesteifen Schienen, oder Verbundblechstreifen erfolgen. Es sind mindestens 3 Befestigungselemente pro Meter zu verwenden.

Mechanische Befestigungen erfolgen in der Überdeckung oder müssen mit KÖSTER TPO-Zuschnitten abgedeckt werden.

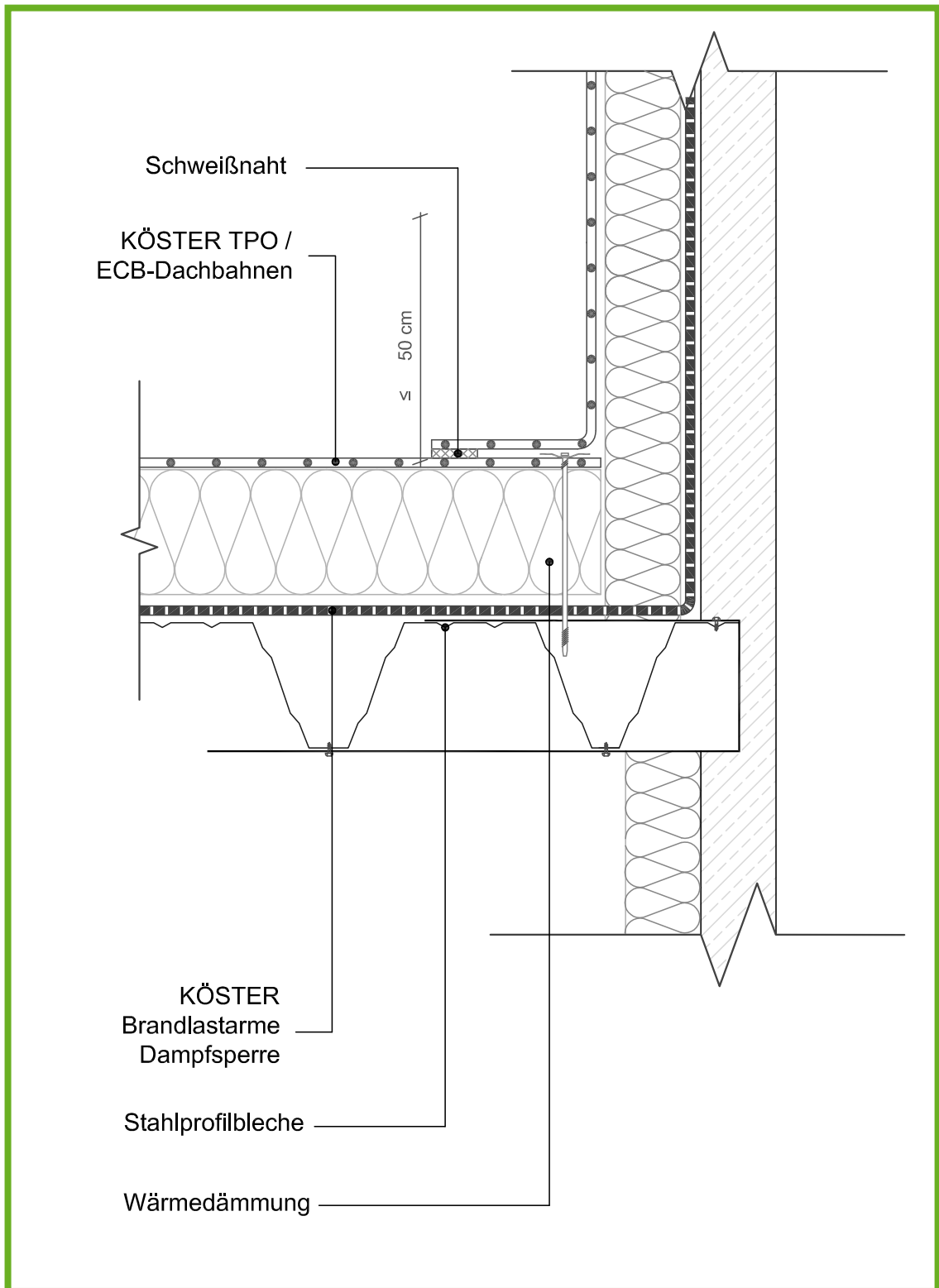
Für die vollflächige Verklebung der KÖSTER TPO-Dachbahn bei An- und Abschlüssen wird KÖSTER Kontaktkleber verwendet.

Der Verbrauch beträgt ca. 400 g / m<sup>2</sup> (pro Seite 200 g / m<sup>2</sup>).

#### Kontaktverklebung



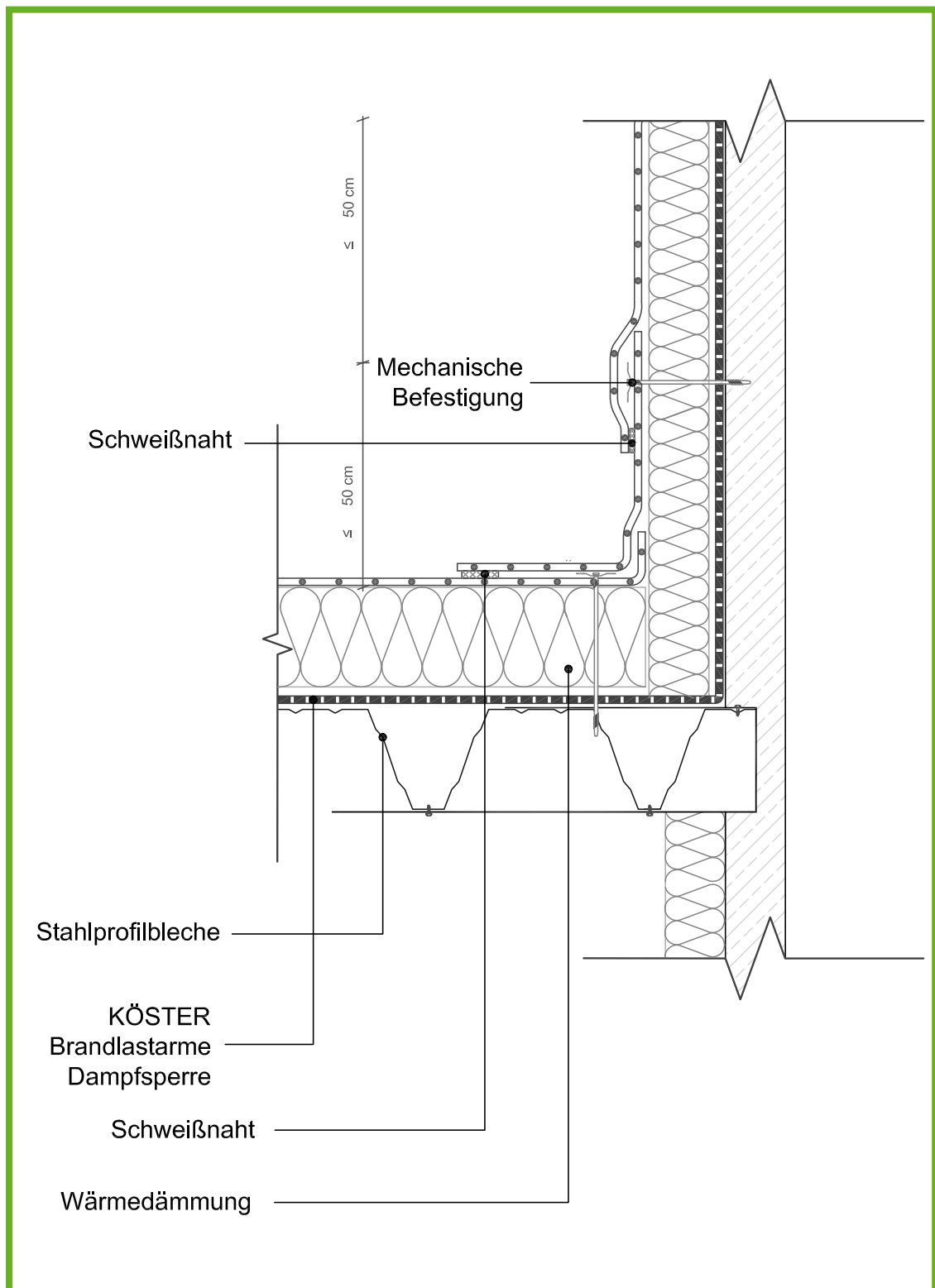
### 3.8.2.1.1. Beispiel Wandanschluss bis 50 cm Anschlusshöhe



**Wandanschluss bis 50 cm Anschlusshöhe**



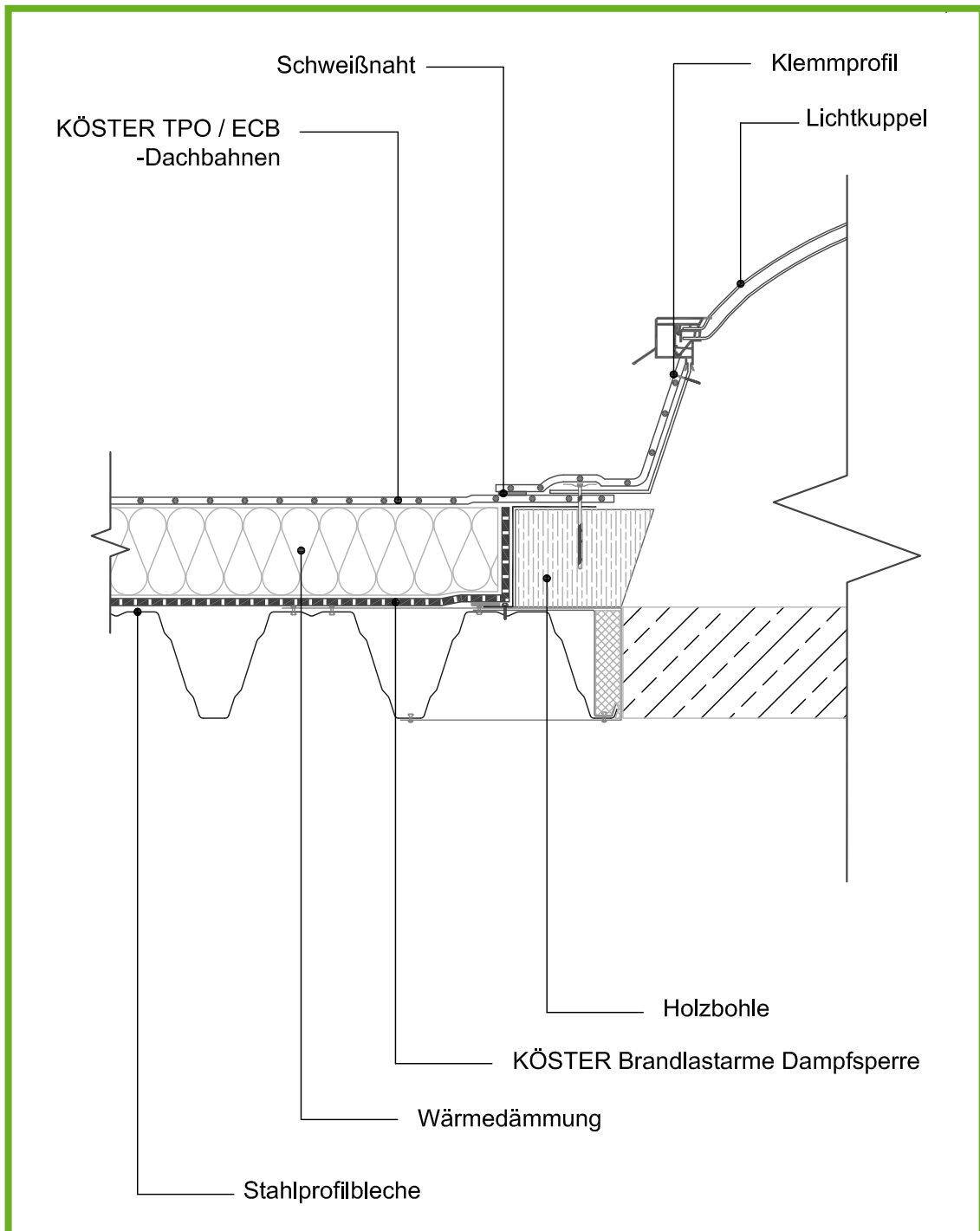
### 3.8.2.1.2. Beispiel Wandanschluss über 50 cm Anschlusshöhe



**Wandanschluss über 50 cm Anschlusshöhe**

### 3.8.2.1.3. Anschluss an Lichtband und Lichtkuppel

Der Anschluss an Lichtkuppeln bzw. Lichtbändern erfolgt entsprechend den Anschlüssen an aufgehenden Bauteilen. Anschlussstreifen können bis zu einer Höhe von 50 cm lose verlegt werden. Auch eine Verklebung mit KÖSTER Kontaktkleber bzw. der Einsatz der TPO SK (FR)-Bahn ist möglich. Die Anschlussstreifen müssen mechanisch gegen Abrutschen im oberen Bereich befestigt werden. Der Anschluss ist gegen Wasserhinterläufigkeit zu sichern.



**Anschluss an Lichtkuppel**

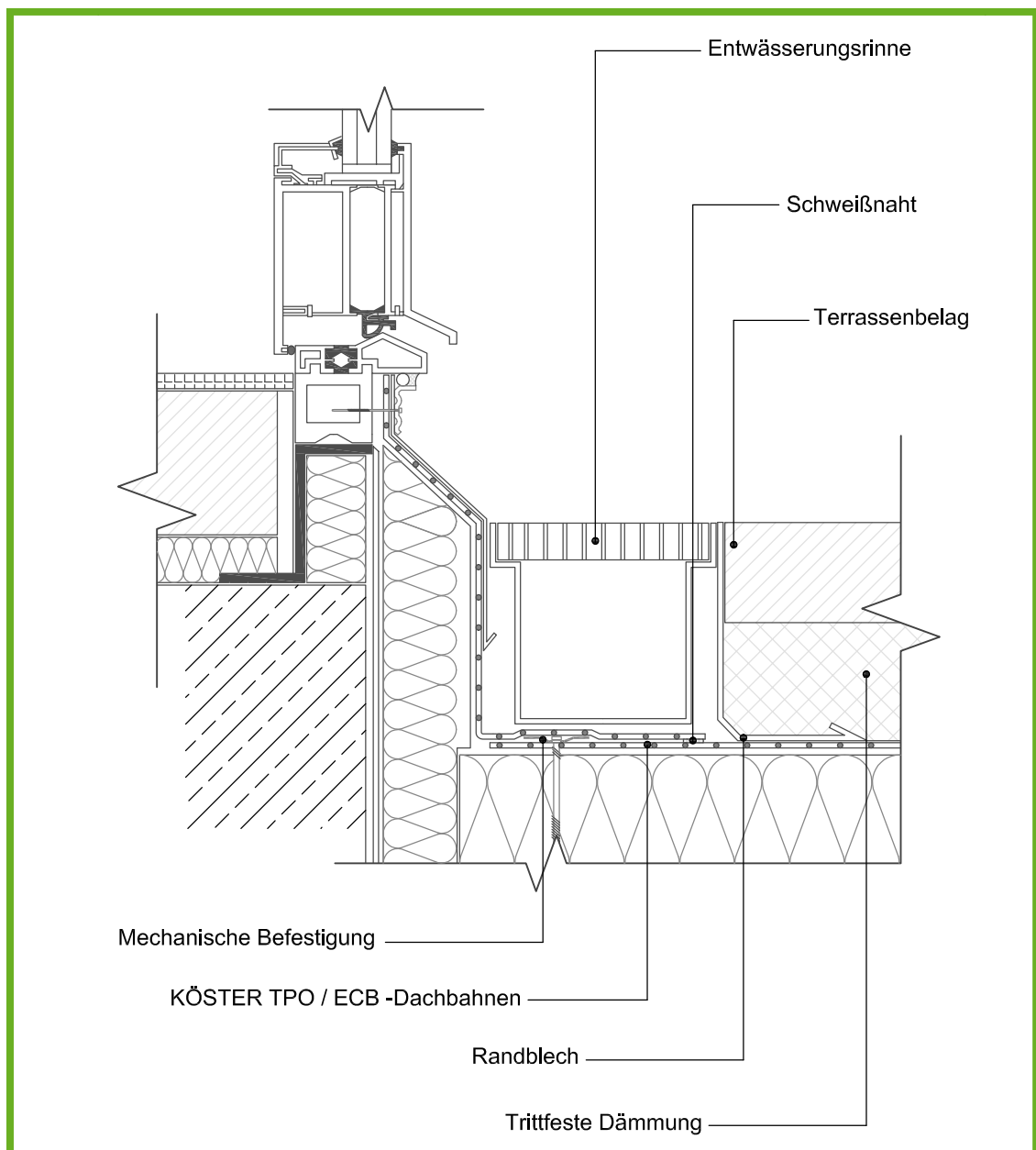
### 3.8.2.2. Anschluss an Türen

Der Anschluss an Türschwellen kann wie bei Wandanschlüssen erfolgen. Die Anschlusshöhe bei Türen soll ebenfalls mindestens 15 cm über der Oberfläche des Dachbelages betragen. Dies soll verhindern, dass Niederschlagswasser durch Schneematsch, Schlagregen, stauendes Wasser, Winddruck oder bei Vereisung über die Türschwelle eindringt.

Bei geringer Anschlusshöhe ist sicherzustellen, dass ein einwandfreier Wasserablauf im Bereich des Türelementes gewährleistet ist. Dieses kann durch einen rinnenförmigen Entwässerungsrost oder ähnliche Konstruktionen mit direktem Anschluss an die Entwässerung oder mit Entwässerungsrosten auf Stelzlagern bei Belägen

erfolgen. Die Breite der Gitterroste sollte mindestens 15 cm betragen. Diese Konstruktionen sollten im unmittelbaren Anschlussbereich zum Türelement eingebaut werden. Die Anschlusshöhe bei dieser Ausführung sollte mindestens 5 cm betragen. Empfehlenswert ist der Schutz des Anschlusses durch eine Überdachung im Türbereich.

Bei barrierefreien Türanschlüssen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Das sind beispielsweise: Schlagregen- und Spritzwasserschutz durch Überdachungen, Türrahmen mit Flanschkonstruktionen, Türen mit speziellen Abdichtungskonstruktionen und Ähnlichem.



**Anschluss an Tür**

### 3.8.2.3. Dachrandabschlüsse

An Dachkanten von Flachdächern ist ein Randabschluss erforderlich. Ausnahmen bilden nur Anschlüsse an Dachrinnen oder Tropfkanten.

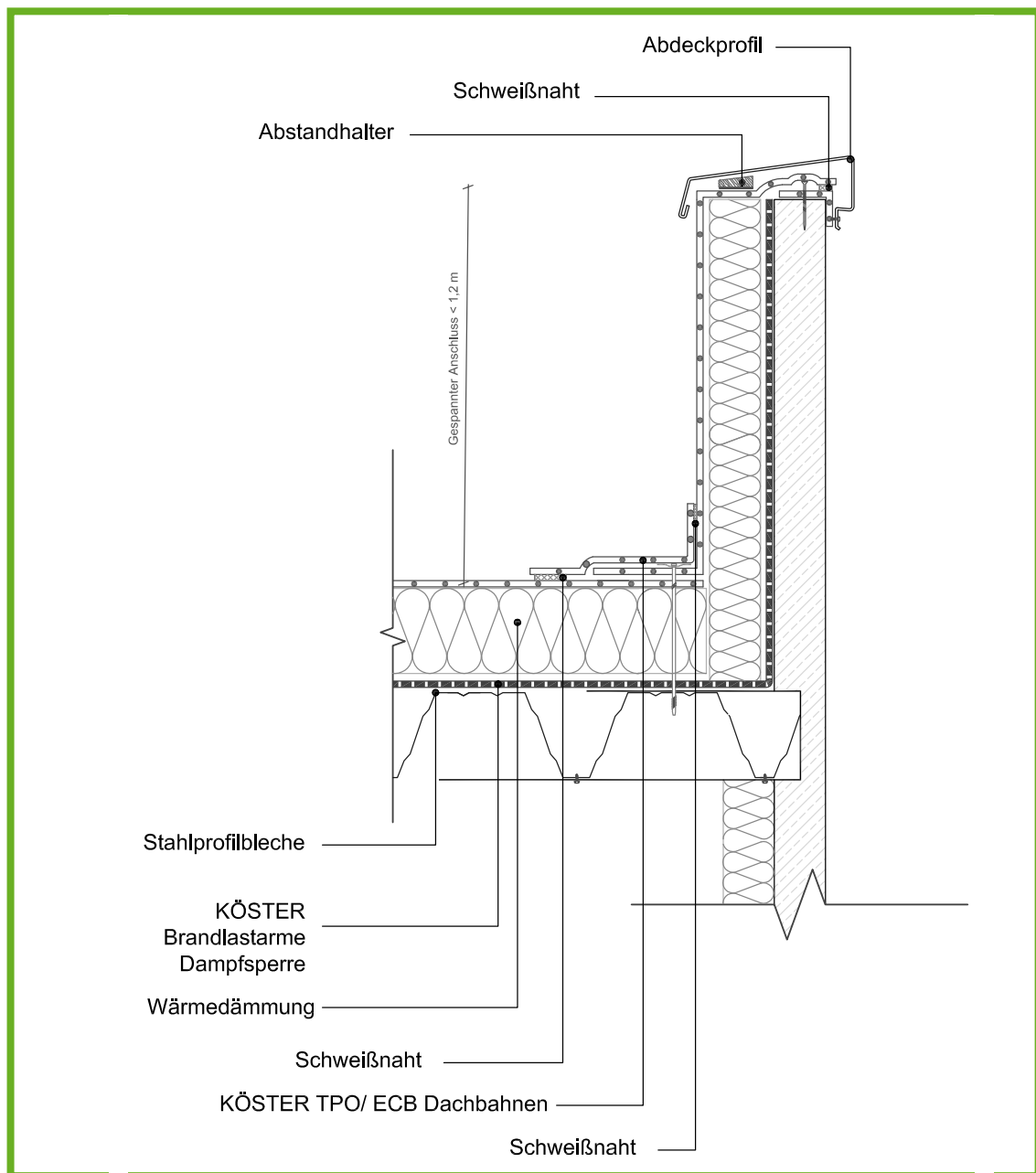
Der Randabschluss kann mit Randaufkantungen mit Dachrandabdeckungen, Aufkantungen mit Dachrandabschlussprofilen oder mit Randabschlussprofilen erfolgen.

Dachrandabschlüsse sollen bei

- Dachneigung  $\leq 5^\circ$  mindestens 10 cm
- Dachneigung  $> 5^\circ$  mindestens 5 cm

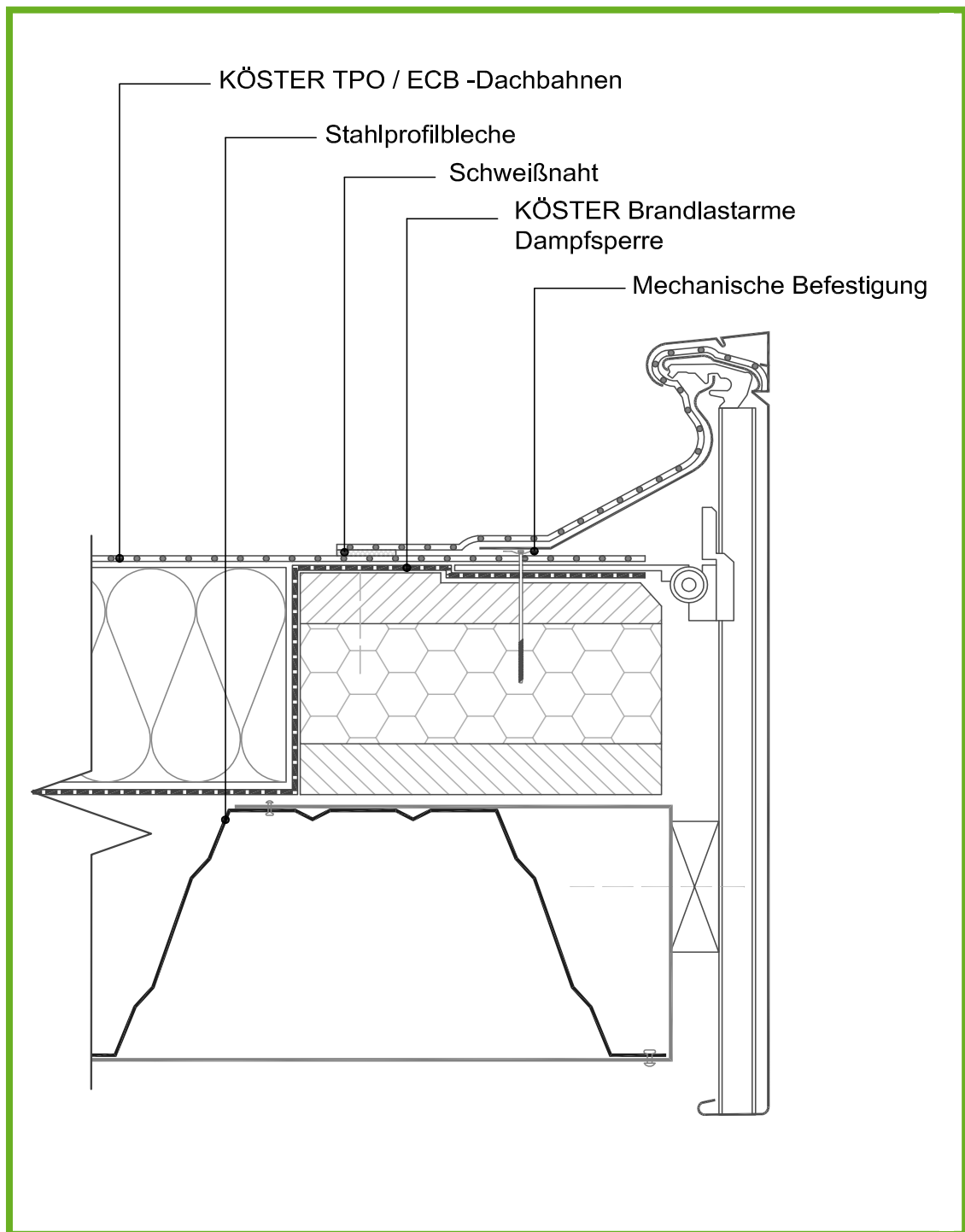
hoch über den Dachbelag ausgebildet werden.

Anschlussbahnen aus KÖSTER TPO / ECB-Dachbahnen sollen bei Aufkantungen bis zur Außenkante geführt und verklebt oder mechanisch befestigt werden.



**Attikaanschluss**





**Dachrandabschlussprofil**

### 3.8.2.4. Anschlüsse an Traufen

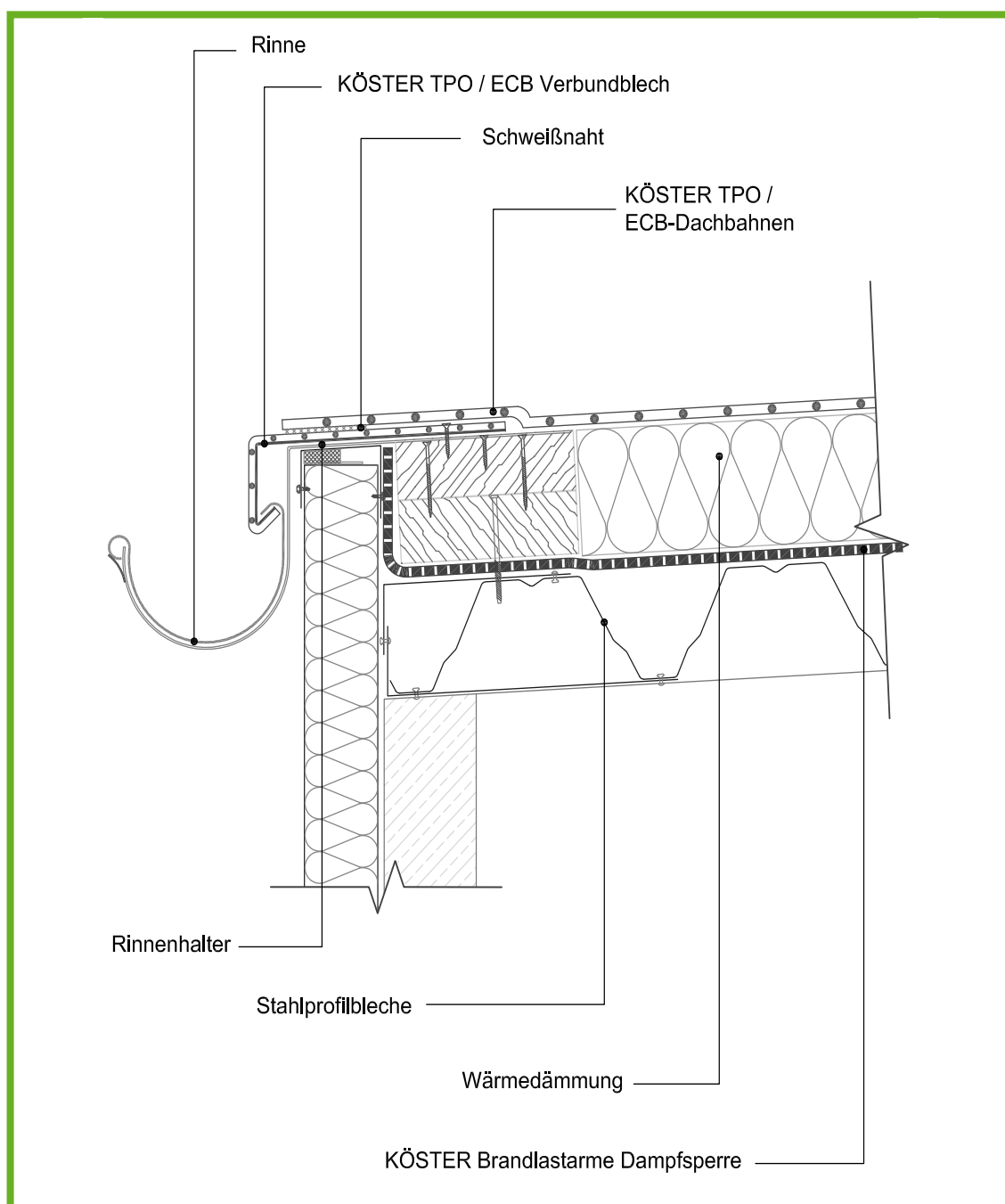
Anschlüsse an Dachränder, die zur Entwässerung der Dachfläche dienen, werden mit abgekanteten KÖSTER Verbundblechen hergestellt. Diese werden entsprechend der Gegebenheiten und den anerkannten Regeln der Technik zugeschnitten, abgekantet und befestigt. Dabei sind die Vorgaben der Klempnerfachregeln des ZVDH und der DIN 18339 Klempnerarbeiten zu beachten.

KÖSTER Dachbahnen können direkt auf das Verbundblech geschweißt werden.

Bei KÖSTER TPO / ECB F- bzw. KÖSTER TPO SK (FR)-Dachbahnen wird die Abdichtung unter das Traufblech geführt und mit dem Verbund-

blech befestigt. Mit einem 250 mm breiten Zuschnittstreifen aus KÖSTER TPO wird die Verbindung zwischen Blech und Dachbahn hergestellt. Der Streifen wird auf das Blech und auf die Abdichtungsbahn geschweißt.

Die Bleche sind im Stoßbereich mit einem Abstand von ca. 5 mm zu montieren. Ein umlaufend auf das Verbundblech geschweißter, ca. 120 mm breiter Streifen aus KÖSTER TPO U deckt den Stoß ab. Er sollte nicht im direkten Stoßbereich verschweißt werden. Dies kann man zum Beispiel durch Aufkleben eines Kreppbandes verhindern.



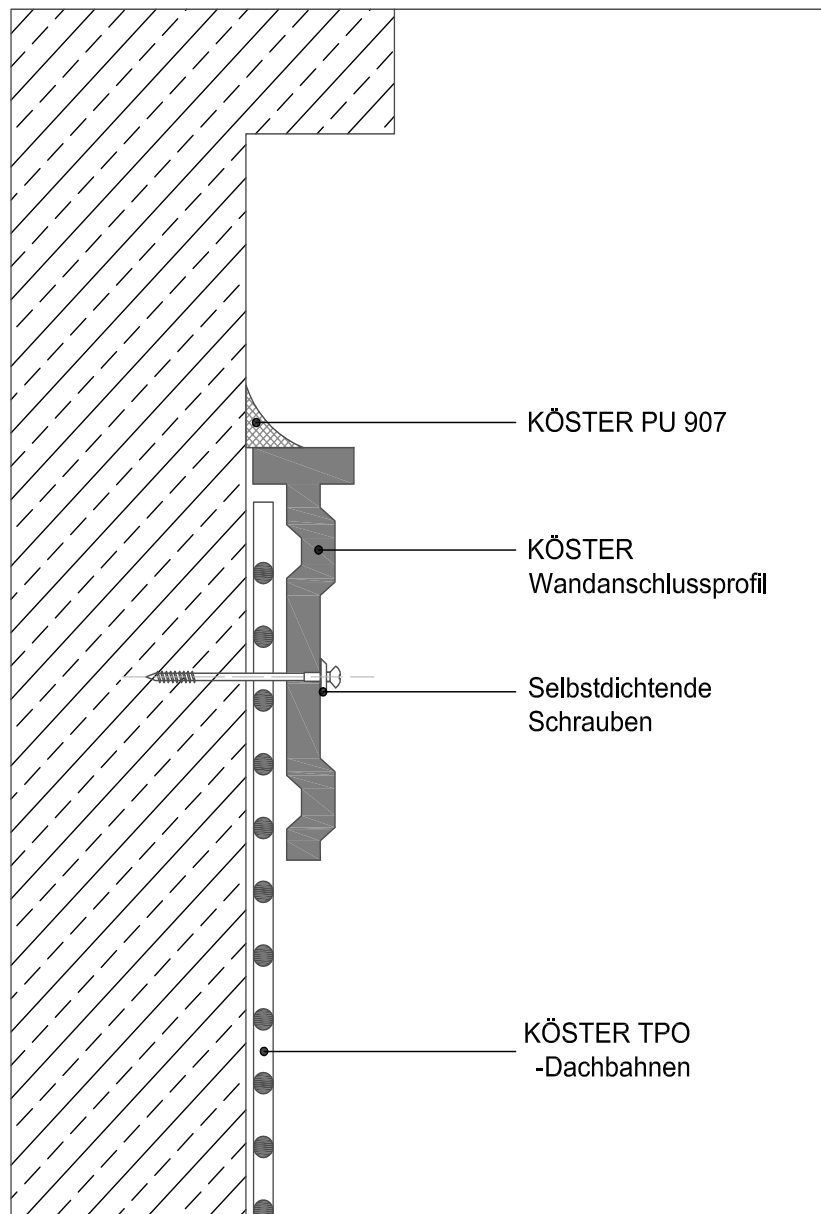
**Anschluss an Dachrinne**

### 3.8.2.5. Klemmkonstruktionen

#### 3.8.2.5.1. Klemmprofile

Klemmprofile dienen zur Abrutschsicherung von Anschlussstreifen an Anschlüssen. Sie sind in der Regel mit einem Abstand von 20 cm mechanisch zu befestigen. Der obere Abschluss ist mit einem Überhangstreifen oder einer Dichtstoffverfugung gegen Wasserhinterläufigkeit zu sichern.

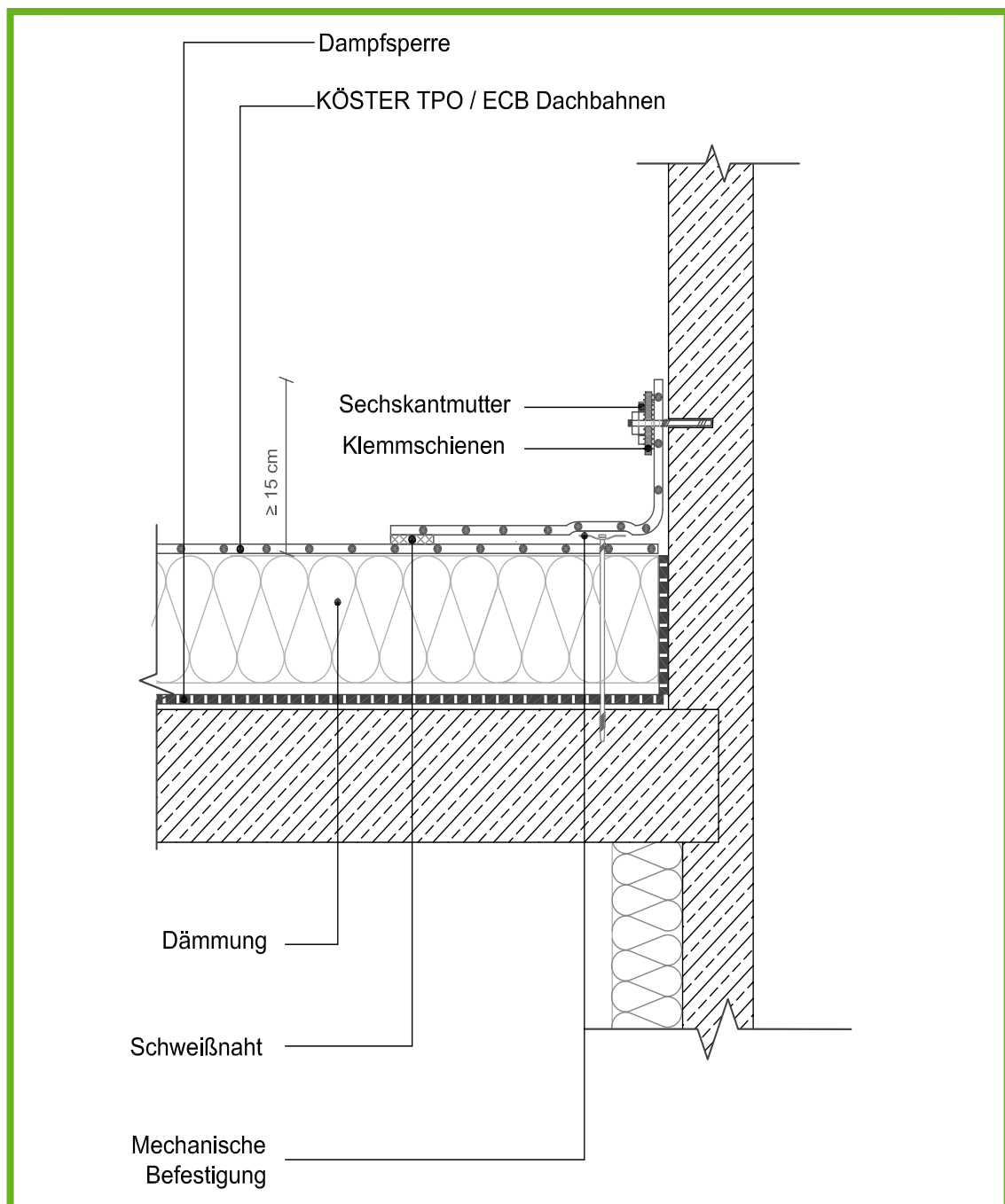
Dichtstoffverfugungen sind regelmäßig zu warten.



**Oberer Abschluss mit Klemmprofil**

### 3.8.2.5.2. Klemmschienen

Bei geeigneten Untergründen, z.B. Beton, können Klemmschienen Anschlüsse gegen das Hinterlaufen durch Wasser schützen. Klemmschienen müssen mindestens 45 mm breit sein und eine Dicke von 5 bis 7 mm besitzen. Sie werden im Abstand von 150 mm mit Sechskantschrauben in Dübeln befestigt. Der Durchmesser der Schrauben muss 8 mm betragen. Klemmschienen sollten nicht länger als 2,50 m sein. Der Abdichtungsrand muss zwischen Klemmschiene und Bauwerksfläche eingeklemmt werden.



**Oberer Abschluss mit Klemmschiene**

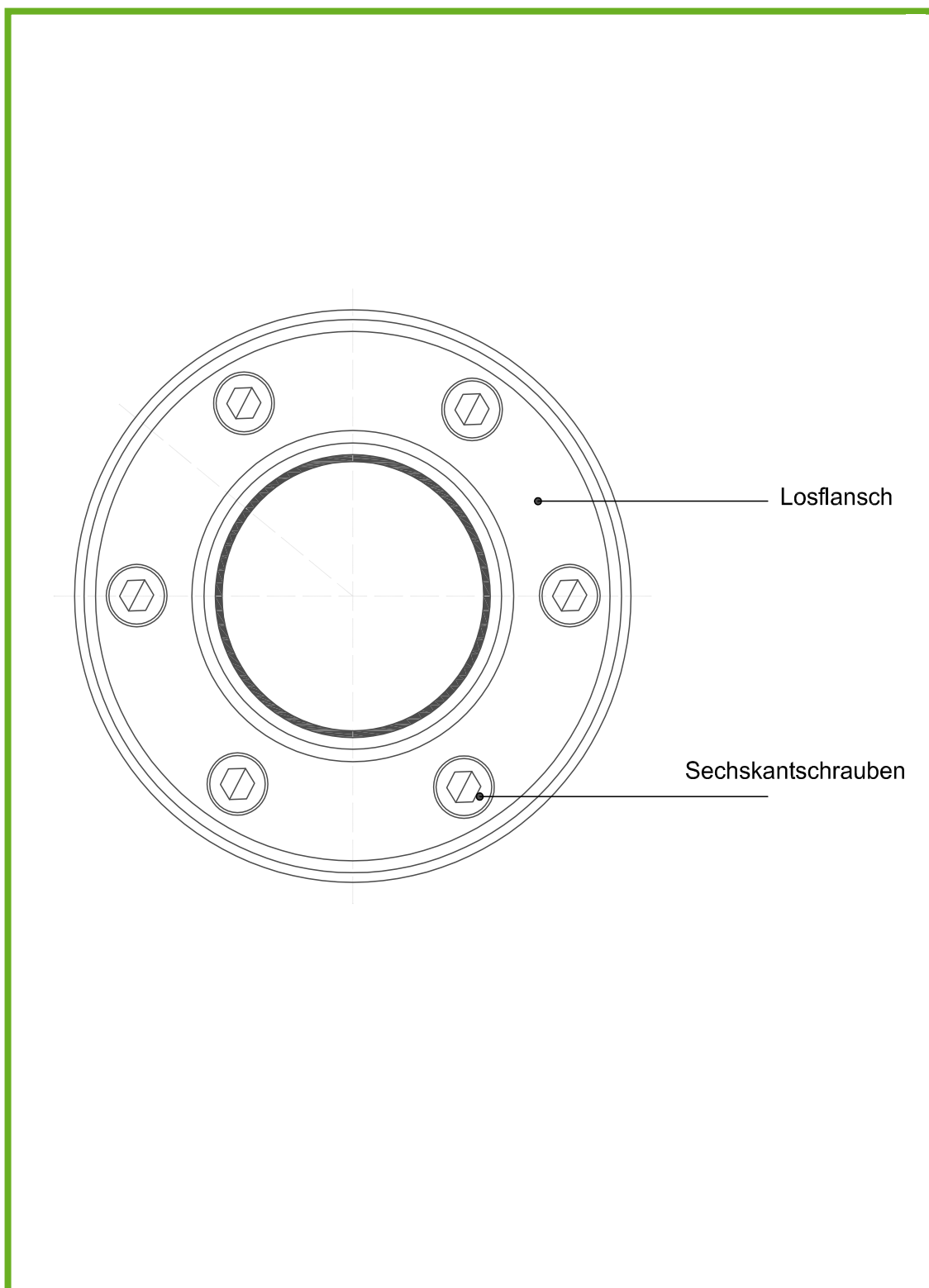


### 3.8.2.5.3. Los- / Festflanschkonstruktionen

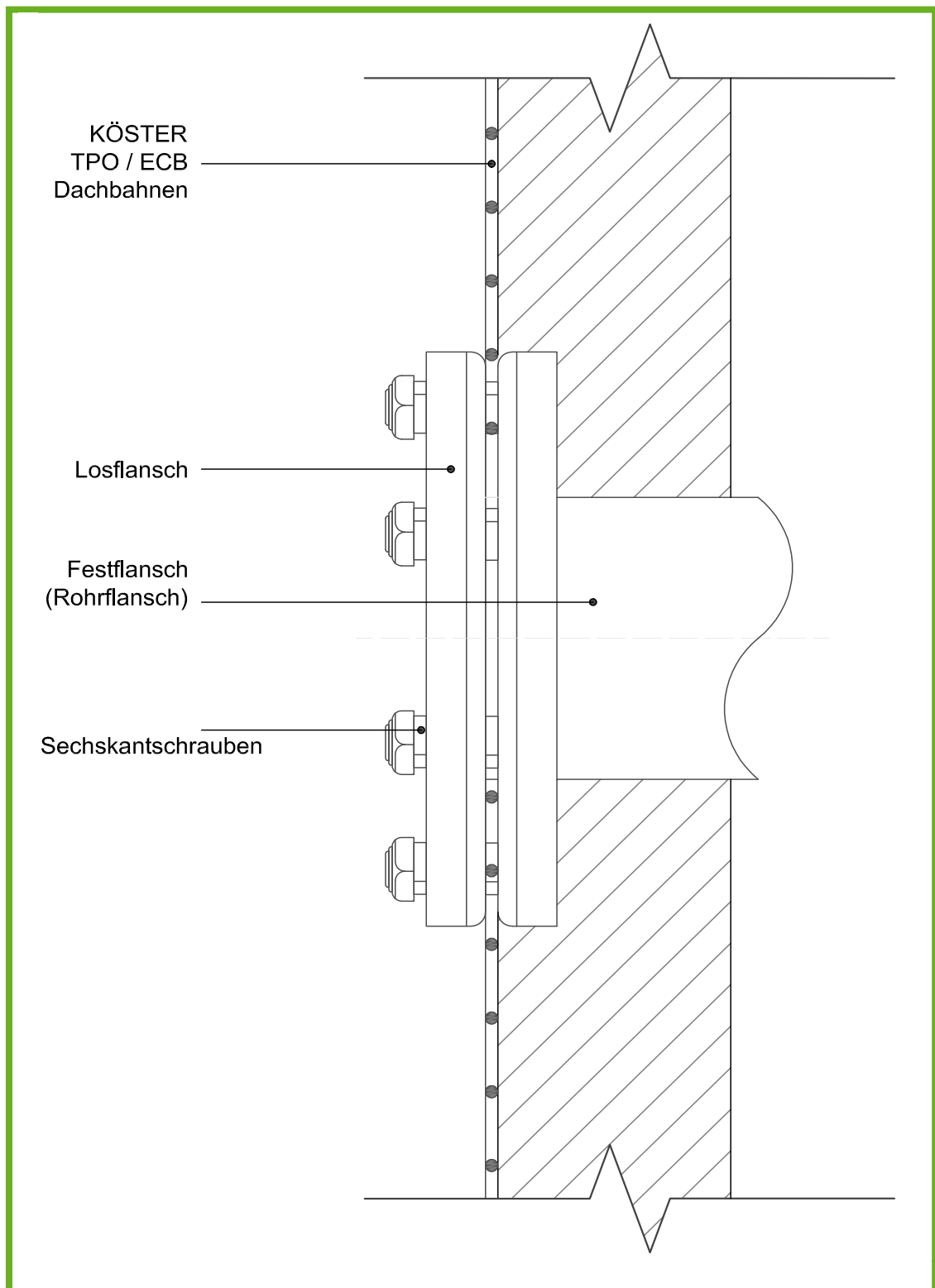
Los-/Festflanschkonstruktionen dienen zur wasserdichten Verbindung der KÖSTER Dachbahnen mit der Unterkonstruktion an Durchdringungen, Gullys, Anschlüssen und Ähnlichem. Voraussetzung einer funktionsfähigen Los- und Festflanschkonstruktion ist die sichere und wasserdichte Verankerung des Festflansches in bzw. auf den Konstruktionsbetonflächen, keinesfalls im Ausgleichs- oder Gefällebeton. Die Verankerung kann durch Einbetonieren von angeschweißten Kopfbolzen, Bügeln oder Laschen erfolgen. Die Durchbohrungen der Festflansche für die Verankerung müssen im Druckwasserbereich sowie rund um alle sonstigen Löcher wasserdicht verschweißt werden. Ist eine vollflächige Auflagerung des Festflansches z.B. bei Sanierungen nicht sicher gegeben, empfiehlt es sich trotz Ausgleichsmörtel eine Verpressmöglichkeit zwischen Unterkante Festflansch und Oberkante Konstruktionsbeton vorzusehen.

Beim Einbau der Abdichtung müssen die wegen der Gewindebolzen notwendigen Löcher ausgestanzt werden. Es dürfen keine Schweißnähte im Flansch eingepresst werden.

Regelmaße für Los- / Festflanschkonstruktionen bei lose verlegten KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen			
Wasseranstauhöhe		< 100 mm	≥ 100 mm
Losflansch	Breite	≥ 60 mm	≥ 150 mm
	Dicke	≥ 6 mm	≥ 10 mm
	Kantenfassung	ca. 2 mm	ca. 2 mm
Festflansch	Breite	≥ 70 mm	≥ 160 mm
	Dicke (≥ Dicke Losflansch)	≥ 6 mm	≥ 10 mm
Schrauben / Bolzen	Durchmesser	≥ 12 mm	≥ 20 mm
	Abstand untereinander	75 -150 mm	75 - 150 mm
	Abstand am Ende des Losflansches	≤ 75 mm	≤ 75 mm
Schweißnaht bei Gewindebolzen	Breite	ca. 2 mm	ca. 2 mm
	Höhe	ca. 3,2 mm	ca. 5 mm
Lochung im Losflansch	Durchmesser	≥ 14 mm	≥ 22 mm
Erweiterung bei Gewindebolzen	Durchmesser	Durchmesser + 2-fache Schweißnahtbreite	Durchmesser + 2-fache Schweißnahtbreite



**Vorderansicht Los- / Festflanschkonstruktionen**



**Seitenansicht Los- / Festflanschkonstruktionen**

### 3.8.3. Anschlüsse an Durchdringungen

Anschlüsse an Durchdringungen sollen mindestens 15 cm über die Oberkante des Dachbegriffs geführt werden und am oberen Ende gegen hinter laufendes Wasser gesichert werden. Der Abstand von Durchdringungen soll zur fachgerechten Abdichtung untereinander und zu anderen Bauteilen mindestens 30 cm betragen.

#### 3.8.3.1. Runde Durchdringungen


Zur Abdichtung von runden Dachdurchdringungen stehen verschiedene KÖSTER Anschlussmanschetten zur Verfügung. Informationen dazu sind in der KÖSTER TPO-Zubehör Broschüre zu finden. Die Verwendung der industriell hergestellten Formteile wird empfohlen.

Eine fachgerechte und sichere Be- und Entlüftung im Dachbereich sollte mit KÖSTER Formteilen hergestellt werden.

Anschlüsse an Durchdringungen können auch handwerklich hergestellt werden. Für Rohrdurchführungen verwendet man einen Flansch und eine Manschette aus KÖSTER TPO / ECB 2.0 U. Am oberen Ende ist die Manschette mit einem Edelstahlspannband oder anderen geeigneten Mitteln zu sichern.

#### 3.8.3.2. Anschlagpunkte, Stützen u.ä.

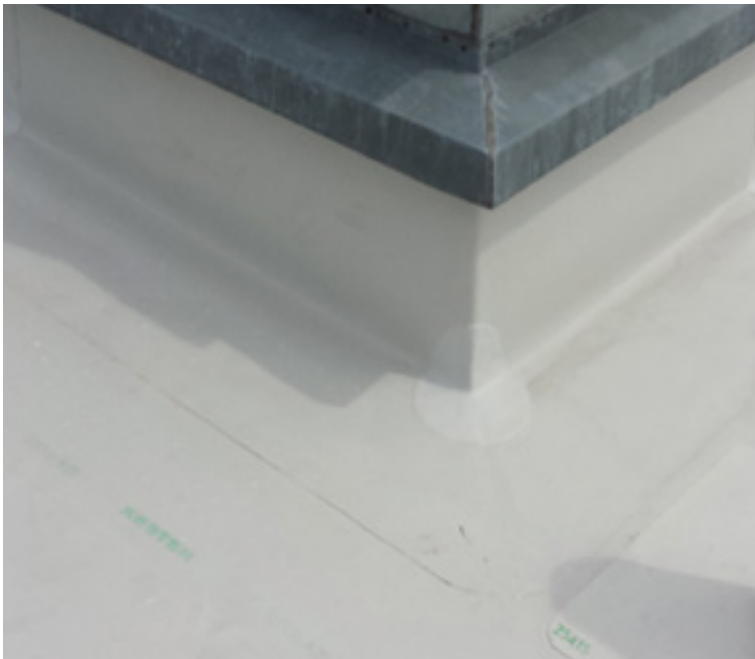
Anschlagpunkte für Absturzsicherungen, Masten, Stützen und Verankerungen müssen in der Dachkonstruktion verankert sein. Sie sollten mit KÖSTER Formteilen abgedichtet werden.

	KÖSTER Systemdachlüfter DN 100	KÖSTER Unterteil für Systemdach- lüfter DN 100	KÖSTER Kaltdachlüfter DN 70	KÖSTER Kaltdachlüfter DN 100
				
Nennweite	100	100	70	100
Ausführung	Schraubflansch	Hart PVC-Flansch	KÖSTER TPO	Hart PE-Flansch
Anschluss an KÖSTER TPO / ECB-Dachbahn	Mittels Flansch aus KÖSTER TPO 2.0 U KÖSTER ECB 2.0 U		Direkte Ver- schweißung auf KÖSTER TPO KÖSTER ECB	Mittels Flansch aus KÖSTER TPO 2.0 U / ECB 2.0 U direkt ver- schweißt auf PE-Flansch
Reduzierbar	Mit KÖSTER Reduzierstück auf DN 70	Mit KÖSTER Reduzierstück auf DN 70		
Einsatzbereiche	Zur Be- und Ent- lüftung von Bädern, Küchen, Toiletten, Wohnräumen usw.  Kaltdachbelüftung	Für gedämmtes Flachdach, zum sicheren Anschluss einer Dampfsperre	Kaltdach- belüftung	Kaltdach- belüftung



### **3.8.3.3. Rechtwinklige Durchdringungen**

*Anschlüsse an rechtwinklige Durchdringungen, wie Schornsteine, Entlüftungen, erfolgen analog der im Kapitel 3.8.2.1. beschriebenen Wandanschlüsse. Die Eckpunkte sollten mit KÖSTER Eckformteilen abgesichert werden. Ist der Einsatz von Formteilen nicht möglich, ist die Eckabsicherung mit einem runden KÖSTER TPO / ECB U-Stück auszuführen. Der Durchmesser sollte dabei mindestens 50 mm betragen.*



### **Anschlüsse an rechtwinklige Durchdringungen**



### 3.8.4. Entwässerung

#### 3.8.4.1. Allgemeines

Zur Entwässerung können innenliegende Abläufe oder außenliegende Dachrinnen zur Anwendung kommen. Entwässerungen müssen immer im Tiefpunkt des Gefälles angeordnet werden.

Die Planung der Entwässerung muss unter Beachtung der Bemessungsnorm geschehen. Sie ist so anzuordnen, dass das Niederschlagswasser auf kurzem Weg abgeleitet wird.

#### 3.8.4.2. Gullys

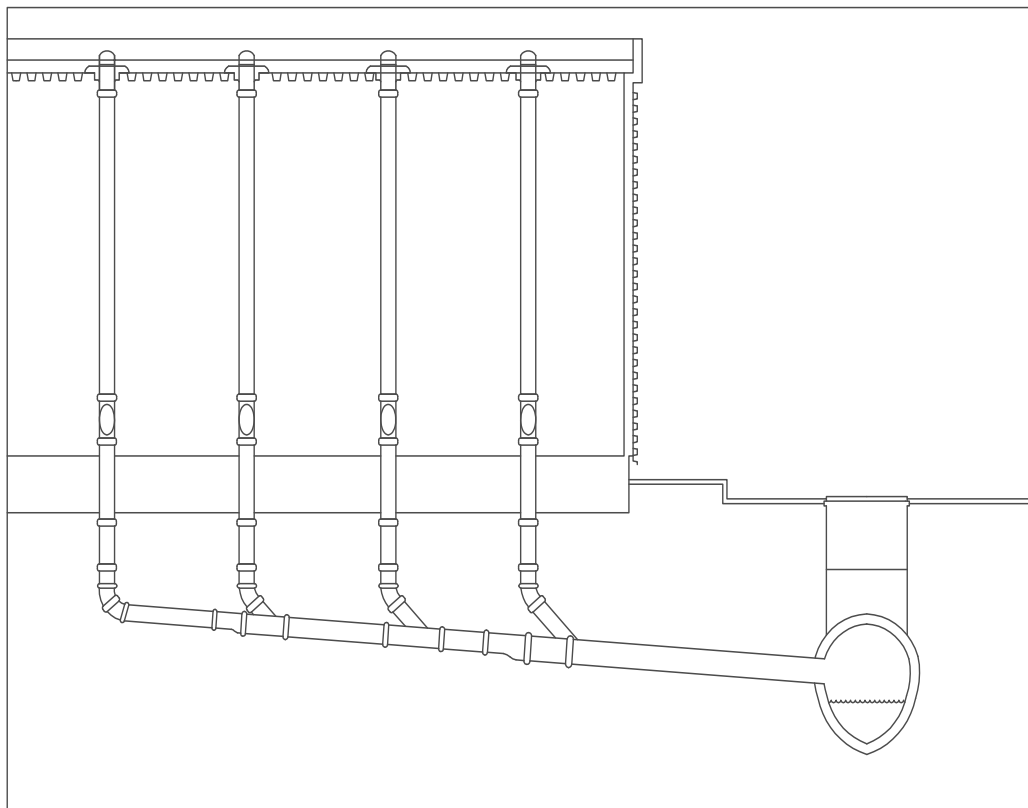
Bei Dachflächen mit innenliegenden Entwässerungen müssen, unabhängig von der Größe, mindestens ein Ablauf und ein Notüberlauf vorhanden sein. Flachdacheinläufe sollen einen Abstand von mindestens 30 cm zu aufgehenden Bauteilen oder Dachaufbauten haben. Dachab-

läufe müssen zu Wartungszwecken frei zugänglich sein.

Man unterscheidet zwischen Druckstrom- und Freispiegelentwässerung.

Die Freispiegeldachentwässerung wird bei vielen traditionellen Neubauten und Sanierungsprojekten verwendet, wo eine hohe Ablaufleistung, Stabilität, Korrosions- und Feuerbeständigkeit kombiniert mit geringstem Wartungsaufwand gefordert sind.

Die Druckstromdachentwässerung bietet eine technische Lösung ähnlich der Freispiegeldachentwässerung. Jedoch bildet sich im Rohrsystem ein Vakuum, das ein um ein mehrfach erhöhtes Ablaufvolumen erzeugt. Dies bedeutet, dass weniger Dachabläufe verbunden mit nur einem Rohrstrang mit kleinerem Durchmesser als bei der Freispiegelströmung verwendet werden können.

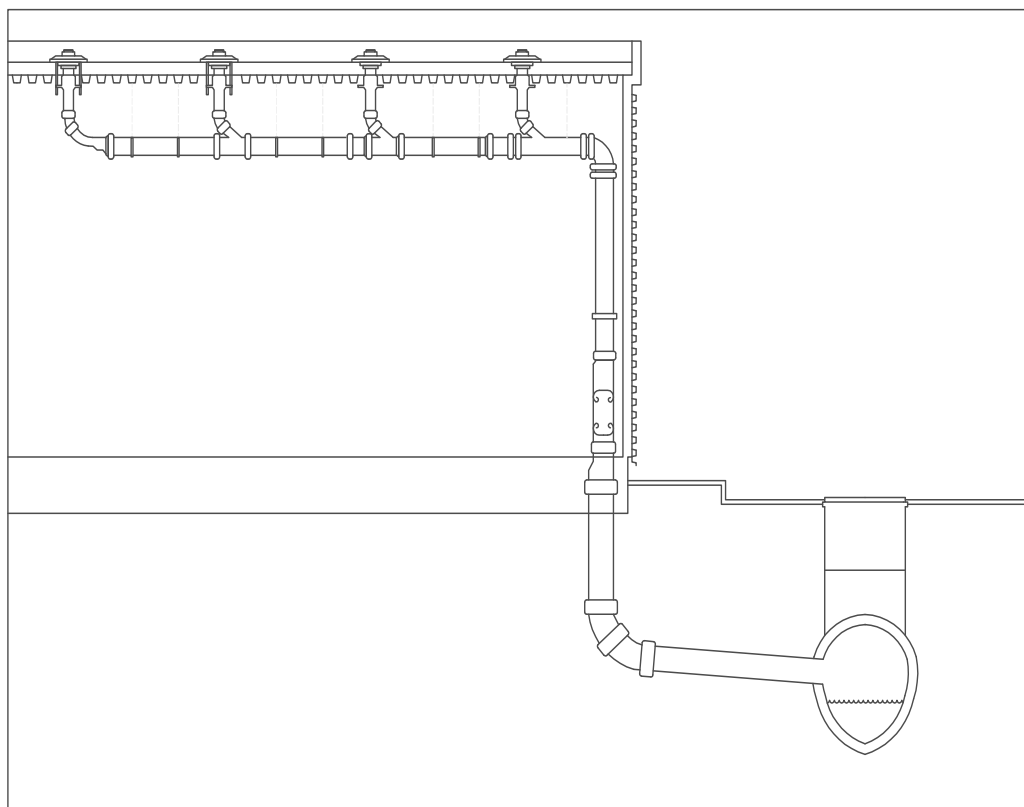


**Freispiegeldachentwässerung**






Mit dem KÖSTER Dachgullysystem lassen sich fachgerecht Freispiegelentwässerungen herstellen. Sie besteht aus einem Gully zum Einbau in die Dampfsperrebene oder zu direkten Einbau in die Abdichtungsebene und einem passenden Aufstockelement für gedämmte Dachaufbauten. Dachgully und Aufstockelement müssen in der Unterkonstruktion befestigt werden.

Bei der Verwendung von Klemmflanschgullys ist immer ein Flansch aus KÖSTER TPO / ECB 2.0 U zu verwenden.

Zur Herstellung der Entwässerung bei Sanierungen verwendet man KÖSTER Abläufe mit Dichtlippen aus TPO bzw. ECB.



**Druckstromdachentwässerung**

	KÖSTER Dachgully DN 125 senkrecht	KÖSTER Dachgully DN 70 abgewinkelt	KÖSTER Universal- Aufstock- element	KÖSTER Universal- Aufstock- element mit TPO- Manschette	KÖSTER Dicht- lippengully
					
Nennweite	125	70			70 / 100 / 125
Ausführung	Schraub- flansch	Schraub- flansch	Schraub- flansch	TPO- Manschette	TPO / ECB- Formteil
Anschluss an KÖSTER TPO / ECB-Dach- bahn	Mittels Flansch aus KÖSTER TPO 2.0 U / ECB 2.0 U	Mittels Flansch aus KÖSTER TPO 2.0 U / ECB 2.0 U	Mittels Flansch aus KÖSTER TPO 2.0 U / ECB 2.0 U	Direkte Verschwei- ßung auf KÖSTER TPO	Direkte Verschwei- ßung auf KÖSTER TPO / ECB
Erweiterbar	Mit KÖSTER Erweiterungs- stück auf DN 150	Mit KÖSTER Erweiterungs- stück auf DN 100 / 125			
Reduzierbar	Mit KÖSTER Reduzierstück auf DN 70				
Einsatz- bereiche	Warmdach Kaltdach	Warmdach Kaltdach	Warmdach in Verbindung mit KÖSTER Gully DN 70 und DN 125	Warmdach in Verbindung mit KÖSTER Gully DN 70 und DN 125	Sanierung zum direkten Verbinden an bestehende Fallrohre

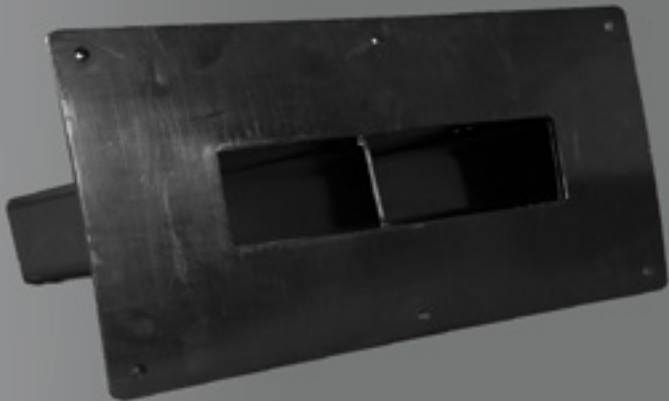
Anstauhöhe in mm	5	15	25	35	45	55	65	75	85
KÖSTER Dachgully	Ablaufleistung l / s								
Dachgully senkrecht DN 125 Art.-Nr. RT 914 001 S	0,6	1,9	3,4	5,3	7,5	10,7	12,4	14,8	18,8
Dachgully abgewinkelt DN 70 Art.-Nr. RT 914 002 A	0,3	1,3	3,0	5,2	7,8		12,0		



#### 3.8.4.3. Notab- / Notüberläufe

Bei Dächern mit innenliegender Entwässerung sind immer Notabläufe zu planen und einzubauen. Die Anzahl und Größe der Notentwässerung ist abhängig von der Lage und Größe der Dachfläche. Sie muss durch eine Entwässerungsberechnung ermittelt werden.

Notüberläufe dürfen in keinem Fall an die Kanalisation angeschlossen werden. Sie können entweder einen separaten Entwässerungsstrang auf freies Gelände haben oder direkt durch die Attika entwässern.



Notüberlauf



Notablauf



#### 3.8.4.4. Dachrinnen

Dachrinnen können aus den unterschiedlichsten Werkstoffen, wie Kupfer, Zink, Edelstahl oder PVC, bestehen. Ihre Abmessungen und die der dazugehörigen Fallrohre werden durch eine Entwässerungsberechnung ermittelt. Eine zusätzliche Notentwässerung ist bei Dachrinnen nicht erforderlich.

Der Anschluss der KÖSTER Dachbahnen an die Dachrinne erfolgt wie im Kapitel 3.8.2.4. Anschlüsse an Traufen beschrieben.

Bei der Verwendung von KÖSTER ECB-Dachbahnen sollten Dachrinnen und Fallrohre aus Edelstahl oder PVC verwendet werden.

Kommen bei ECB-Dachbahnen Zink- oder Kupferdachrinnen zum Einsatz, sind diese mit einem Schutzanstrich zu versehen.

Bei Verwendung von Randbohlen zur Befestigung der Rinnenhalter sollten diese 1 cm schmaler als die verwendete Wärmedämmung sein, um einen sicheren Wasserablauf zu gewährleisten.

Dachrinne



### 3.8.5. Bewegungsfugen

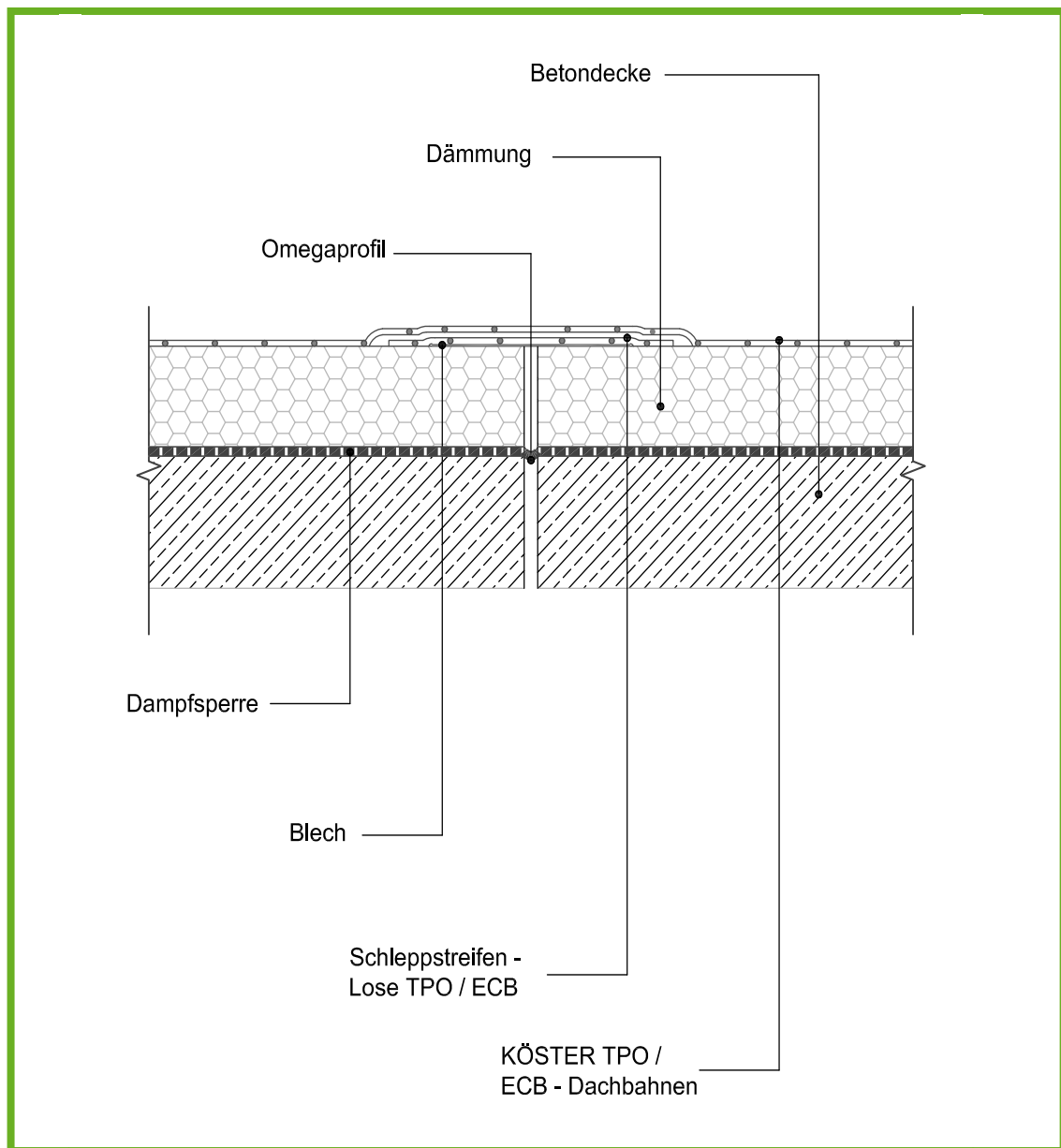
Bewegungen zwischen den unterschiedlichen Dachelementen können unterschiedlichste Gründe haben. Sie können etwa auf tages- oder jahreszeitliche Temperaturschwankungen zurückgehen, sie können langsam oder schnell, einmalig, selten oder wiederholt auftreten und unterschiedlich groß sein. Und sie können senkrecht, parallel oder schräg zur Abdichtungsebene verlaufen. Um die unterschiedlichen Kräfte aufnehmen zu können, müssen bei der Planung und Anordnung der Bewegungsfugen die unterschiedlichsten Faktoren berücksichtigt werden.

Bewegungsfugen sind in allen Schichten des Dachaufbaues auszubilden.

#### 3.8.5.1. Fugentyp I

In der Regel kommt auf Flachdächern der Fugentyp I zum Einsatz. Dabei handelt es sich um langsam ablaufende, einmalige oder seltene Bewegungen von maximal 10 mm (z. B. Setzungsfugen oder Längenänderungen durch jahreszeitliche Temperaturschwankungen).

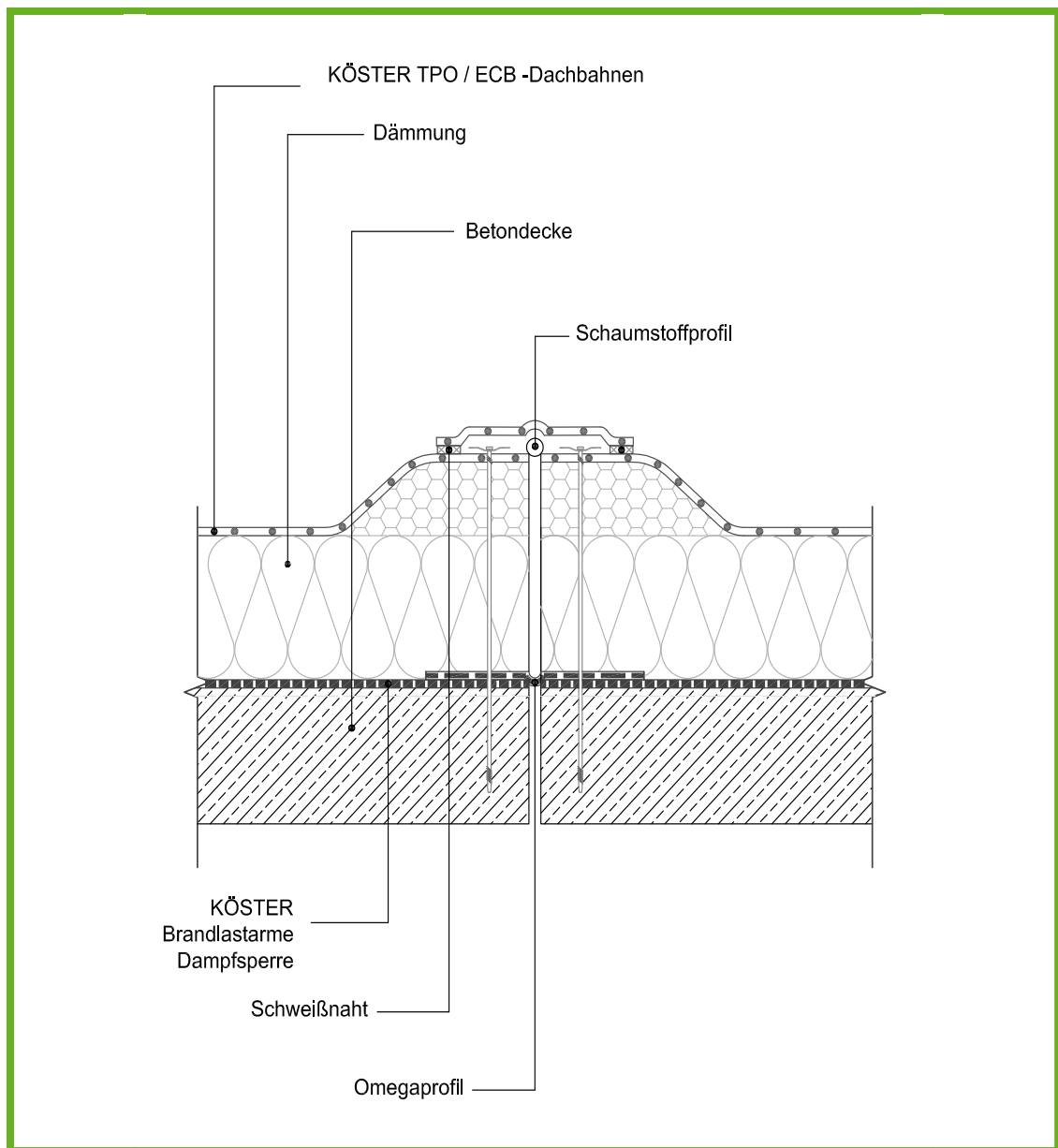
Beim Fugentyp I können die KÖSTER Kunststoffbahnen direkt über die Fuge verlegt werden. Eventuell ist ein Stützblech als Schleppstreifen einzubauen, um das Einsinken der Bahn in den Fugenspalt zu verhindern.



**Fugentyp I**

### 3.8.5.2. Fugentyp II

Fugentyp II ist erforderlich bei schnell ablaufenden oder häufig wiederholten Bewegungen (z. B. Bewegungen durch wechselnde Verkehrslasten oder Längenänderung durch tageszeitliche Temperaturschwankungen) sowie bei Bewegungen von mehr als 10 mm bei lose verlegten Abdichtungen. Fugen des Typs II sollen aus der Abdichtungsebene, z. B. durch Anordnung von Dämmstoffkeilen oder Aufkantungen, herausgehoben werden. Die Teilflächen sind unabhängig voneinander zu entwässern.

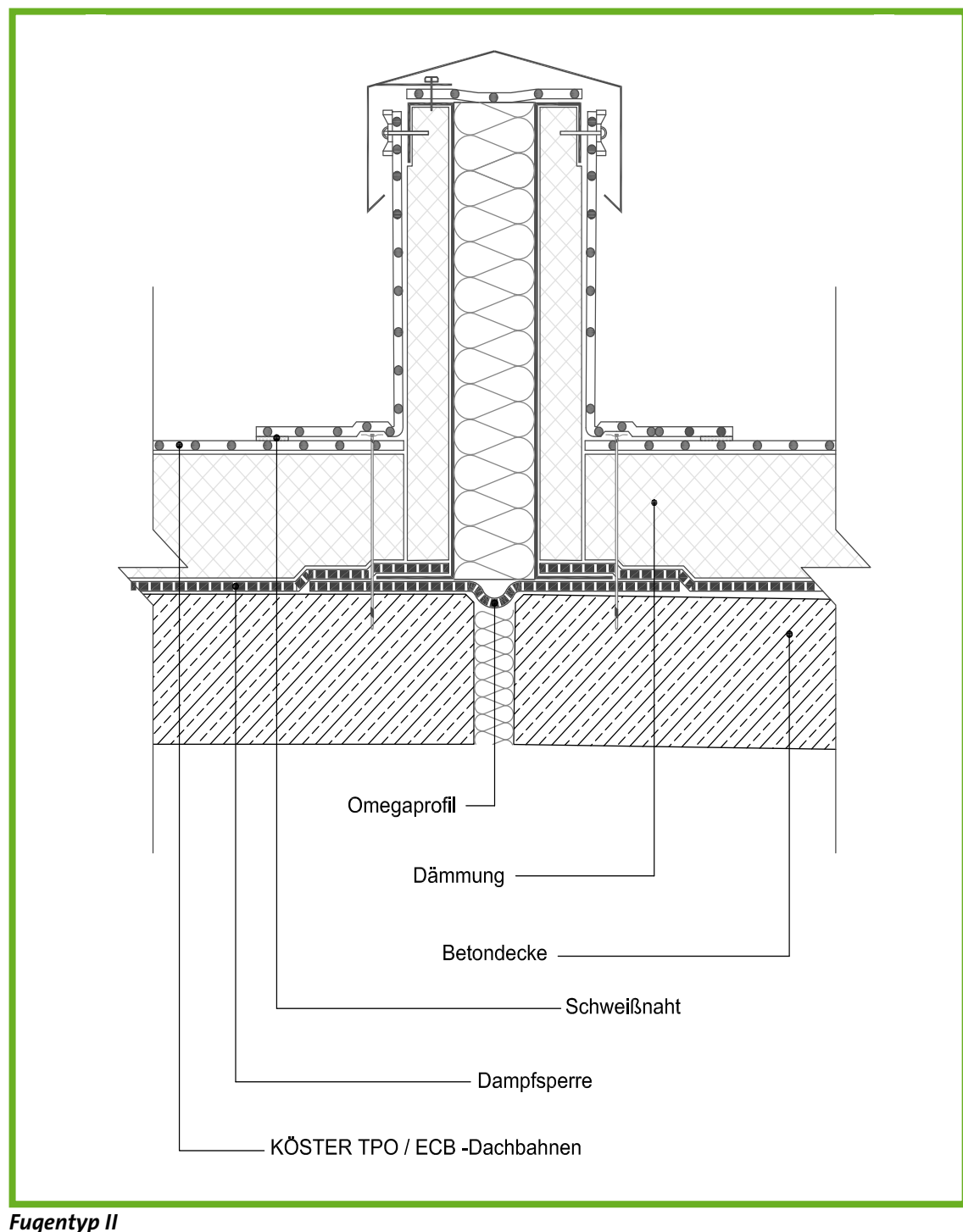


**Fugentyp II**

Beim Fugentyp II wird die Abdichtungsbahn an der Fuge getrennt und mechanisch befestigt. Im Bereich der Fuge werden ein Schaumstoffschlauch oder andere geeignete flexible Materialien eingelegt und mit einem schlaufenförmigen verlegten KÖSTER Zuschnittstreifen abgedeckt.

Auch die Dampfsperre ist im Bereich der Fuge schlaufenförmig zu verlegen.

Eine weitere Möglichkeit der Ausbildung eines Fugentyps II ist die Herstellung einer Hilfskonstruktion, die die beiden Dachbereiche trennt.





### 3.8.6. Sonstiges

Abdichtungsarbeiten mit KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen dürfen nur bei Witterungsbedingungen ausgeführt werden, die sich nicht negativ auf die Erbringung der Leistung auswirken. Dazu gehören z.B. Temperaturen unter + 5 °C, Nässe, Schnee und Eis oder starker Wind.

Flächen, die zwischen Aufkantungungen liegen, z.B. mit KÖSTER TPO / ECB-Bahnen ausgekleidete Rinnen oder Flächen zwischen Lichtbändern, sollten mindestens 50 cm breit sein.

Auf der Abdichtung sollten Anlagen und Aggregate so aufgestellt werden, dass sie gut zugänglich für Pflege und Wartung sind, ausreichend Platz untereinander haben und einen Mindestabstand von 50 cm zur Oberkante des Dachbelags haben.

Aufgestellte Aggregate und Anlagen dürfen keine horizontalen und vertikalen Kräfte (Druckbeanspruchungen, Schub- und Scherkräfte) in die Abdichtung einleiten, um Schäden an den Dach- und Dichtungsbahnen oder anderen Bauteilen des Dachschichtenpakets zu vermeiden.

Zur Pflege, Wartung und Instandhaltung von Dächern sind Anschlagpunkte und ggf. Wartungswege zu planen.

Zur Herstellung und Markierung von Wartungswegen können KÖSTER Wartungswegplatten oder die KÖSTER Gehwegbahn eingesetzt werden.

Bei Planung und Ausführung großflächiger Dächer sollten die Regelungen der DIN 18234 und der Industriebaurichtlinie beachtet werden. Diese fordern unter anderem, dass Dächer mit Dachflächen größer als 2500 m² mit Brandabschnitten auszustatten sind, die das Ausbreiten eines Brandes behindern.

### 4. Terrassen / Balkone

Terrassen- und Balkonabdichtungen werden wie zuvor beschrieben ausgeführt. Beläge dürfen keinen festen Verbund zur Abdichtung haben. Terrassen- und Balkonbeläge sollten auf Stelzlagern, Mörtelsäckchen, Kiesbetten oder Ähnlichem aufgebracht werden. Eine Trennschicht zum Schutz vor Beschädigungen der KÖSTER Abdichtungsbahnen wird empfohlen. Die Anschlussbereiche der Dachbahnen müssen geschützt werden.

### 5. Erdüberschüttete Bauteile

Abdichtungen von erdüberschütteten Bauteilen, wie Kellerdecken, werden mit KÖSTER TPO- und ECB-Dachbahnen entsprechend dem Kapitel 3.7.3. Dächer mit Auflast ausgeführt.

Abschlüsse von Decken überschütteter Bauwerke müssen mindesten 20 cm über die Fuge zwischen Decke und Wand heruntergezogen werden und an die ggf. vorhandene Wandabdichtung angeschlossen werden.

### 6. Pflege und Wartung

Flachdächer mit Abdichtungen aus KÖSTER Dach- und Dichtungsbahn sollten regelmäßig gewartet werden. Die Häufigkeit der Wartungsmaßnahmen ist abhängig von der Dachneigung und den allgemeinen Beanspruchungen der Dachabdichtung.

Empfohlen wird ein- bis zweimal jährlich eine Dachbegehung, idealerweise im Frühjahr und im Herbst.

Folgende Arbeiten sind dabei durchzuführen:

#### Wartung

- Optische Kontrolle der Abdichtungsbahnen
- Kontrolle der An- und Abschlüsse
- Beseitigung von Verschmutzungen, Laub und unerwünschtem Pflanzenbewuchs
- Reinigung der Dachabläufe / Dachgullys
- Reinigung von Dachrinnen
- Reinigung von Be- und Entlüftungsöffnungen
- Ausgleichen von eventuellen Kiesverwehungen (bei Dächern mit Auflast)
- Kontrolle von Wartungsfugen, wie Dichtstofffugen u.ä.

Alle drei bis vier Jahre sollte eine Inspektion des Flachdaches im Rahmen einer Dachbegehung erfolgen.

#### Inspektion

- Feststellen des Zustandes der Abdichtung nach Augenschein
- Kontrolle An- und Abschlüsse
- Kontrolle Dachdurchdringungen
- Schriftliches Protokoll erstellen
- Festlegen eventuell erforderlicher Maßnahmen

KÖSTER empfiehlt, mit dem Bauherren / Auftraggeber einen Wartungsvertrag abzuschließen, um eine dauerhaft funktionierende Abdichtung aus KÖSTER TPO / ECB-Dachbahnen zu gewährleisten.

## 7. Sanierungen

### 7.1. Allgemeines

Aufgrund der starken klimatischen Belastungen und durch die natürliche Alterung der Produkte oder neue energetische Anforderungen werden im Lauf der Zeit Sanierungen von Flachdächern notwendig.

Sanierungsarbeiten sollten sorgfältig durchdacht und geplant werden. Eine pauschale Aussage zu Sanierungsarbeiten ist aufgrund der vielen zu berücksichtigenden Faktoren, wie dem IST-Zustand des vorhandenen Daches, oder wenn eine Änderung der Nutzung des Daches oder Gebäudes vorgesehen ist, soll oder muss eine Erhöhung der Dämmwerte des Dachaufbaues erfolgen.

Vor der Festlegung des Sanierungsumfanges ist mit Hilfe einer Dachöffnung an einem oder mehreren Punkten zu prüfen, ob der vorhandene Dachaufbau noch funktionsfähig ist.

- Ist eine Dampfsperre vorhanden bzw. noch funktionsfähig?
- Ist die Dämmung trocken und entspricht den Anforderungen?
- Sind eventuell Wärmebrücken im Dachaufbau vorhanden?
- Ist das Dachschichtenpaket noch lagesicher gegen Windsogkräfte, z.B. durch ausreichende Verklebung oder sind die Befestigungselemente zur mechanischen Befestigung korrodiert?

Des Weiteren sind folgende Punkte zu prüfen:

- Hat das Dach ein ausreichendes Gefälle?
- Entspricht die vorhandene Entwässerungsanlage den Anforderungen?
- Sind bei innen entwässernden Dachflächen genügend Notüberläufe vorhanden?
- Ist die Dämmstoffstärke ausreichend?
- Ist die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion noch ausreichend?
- Sind die Anschlusshöhen ausreichend?
- Sind Bewegungsfugen vorhanden?
- Müssen Einbauteile, wie Dunstrohre oder Lichtkuppeln erneuert bzw. ergänzt werden?

Nach Auswertung aller Punkte kann man einen Sanierungsplan aufstellen.

### 7.2. Sanierung ohne Abriss des Altdaches

Ist der gesamte Dachaufbau noch intakt und entspricht den Anforderungen, kann eine Sanierung ohne Abriss des Dachschichtenpakets direkt auf der vorhandenen Abdichtungslage erfolgen.

Werden Einbauteile erneuert oder sind sie zusätzlich erforderlich, sind diese fachgerecht, einschließlich des Anschlusses an die Dampfsperre, im Dachschichtenpaket einzubauen.

Alle Verlegevorschriften zur Ausführung einer Abdichtung mit KÖSTER Dachbahnen sind einzuhalten.

#### 7.2.1. Bitumenaltdach

KÖSTER Dachbahnen sind bitumenverträglich und können direkt auf einer alten Bitumendachabdichtung verlegt werden.

Ist die Lagesicherheit des Dachaufbaues gegeben, können vlieskaschierte KÖSTER TPO- und ECB-Dachbahnen mit KÖSTER PUR-Kleber streifenweise verklebt werden.

Auch eine mechanische Befestigung von KÖSTER F-Dachbahnen oder KÖSTER Dachbahnen ohne Vlieskaschierung ist möglich. Sie ist insbesondere dann anzuwenden, wenn die alte Abdichtung nicht mehr lagesicher ist. Kommen unkaschierte KÖSTER Dachbahnen zum Einsatz, ist ein Polyestervlies  $\leq 300 \text{ g / m}^2$  als Trennlage einzubauen.

Zur direkten Verlegung auf Bitumenabdichtungen eignet sich auch KÖSTER TPO SK (FR). Wird die selbstklebende KÖSTER Dachbahn verwendet, ist die Dachfläche gut zu säubern und mit KÖSTER TPO SK-Primer vorzustreichen.

Zu beachten ist, dass sich helle KÖSTER TPO-Dachbahnen bei direkter Verlegung auf Bitumenabdichtungen leicht verfärben können. Diese Verfärbungen haben keinen Einfluss auf die Qualität und Langlebigkeit der KÖSTER TPO Dach- und Dichtungsbahnen.

Dächer mit Auflast als Lagesicherung werden gemäß Kapitel 3.7.3. ausgeführt. Auch hier ist eine Trennlage aus Polyestervlies  $\leq 300 \text{ g / m}^2$  zwischen Altdach und neuer Abdichtungslage vorzusehen.

#### 7.2.2. Kunststoffaltdach

KÖSTER TPO- und ECB-Dachbahnen können aufgrund der Materialverträglichkeit mit allen üblichen Kunststoffabdichtungsbahnen direkt auf alten Kunststoff- und Flüssigkunststoffdächern verlegt werden. Die vorhandene Abdichtung ist an allen An- und Abschlüssen und wenn notwendig auch in der Fläche zu entspannen, um nachteilige Auswirkungen auf den Dachaufbau zu vermeiden.

Bei frei bewitterten, mechanisch befestigten Dächern ist eine Brandschutzlage aus Glasvlies mindestens  $120 \text{ g / m}^2$  zwischen dem alten Kunststoffdach und der KÖSTER Dachbahn vorzusehen.

KÖSTER Dachbahnen sind in Übereinstimmung mit EN 1991-1-4 mechanisch zu befestigen.

Bei loser Verlegung mit Auflast ist die Glasvliesstrennlage nicht erforderlich.

### **7.3. Sanierung mit Abriss der Abdichtungslagen**

Ist die alte Dachabdichtungslage nicht mehr lagesicher, sind negative Auswirkungen auf die neue Abdichtung mit KÖSTER Dachbahnen zu erwarten oder ist der Dämmstoff teilweise durchfeuchtet, muss diese Altlage entfernt werden.

Anschließend kann die KÖSTER Abdichtungslage wie in den Abschnitten zuvor beschrieben verlegt werden. Feuchte Dämmung ist auszutauschen.

Sollen KÖSTER TPO F / TPO SK-Dachbahnen auf einer vorhandenen Dämmung verklebt werden, muss diese windsicher befestigt sein.

### **7.4. Sanierung mit Zusatzdämmung**

Die Flachdachsanieierung mit Zusatzdämmung eines trockenen Dachaufbaus mit funktionierender Dampfsperre ist in der Regel ohne eine detaillierte physikalische Berechnung bzw. Bewertung durchführbar. Dabei kann die alte Abdichtungslage erhalten bleiben. Die Anforderungen an die Lagesicherheit des Dachsichtepaketes sind zu beachten.

Die Dicke der Zusatzdämmung sollte unabhängig von der bauphysikalischen Berechnung mindestens 5 cm betragen.

Bei einem vorhandenen feuchten Dachaufbau ist die Sanierung mit Zusatzdämmung genau zu analysieren und es bedarf grundlegender bauphysikalischer Kenntnisse. Die weitverbreitete Ansicht, dass eine durchfeuchtete Dämmung eines Flachdachs innerhalb kurzer Zeit wieder austrocknet, ist nicht haltbar. Der Trocknungsvorgang dauert viele Jahre und wird durch den Durchlasswiderstand der Wärmedämmung und vor allem durch den Diffusionswiderstand der neuen Abdichtung bestimmt.

Die Austrocknung des Dachs wird durch das Aufbringen von Zusatzdämmung und neuer Abdichtung in den meisten Fällen sogar entscheidend verändert.

Wird die alte Abdichtungslage perforiert, verlagert sich die Feuchtigkeit in die neue Zusatzdämmung. Der Trocknungsverlauf der Gesamtfeuchte beider Dämmschichten dauert viele Jahre und verläuft nach der Feuchteverlagerung auf dem Niveau eines Dachaufbaus ohne Zusatzdämmung.

Bauphysikalisch lässt sich die zu erwartende Austrocknungszeit jedoch nicht berechnen.

In der Praxis haben sich pro 25 m<sup>2</sup> Dachfläche ein KÖSTER Kaltdachlüfter DN 70 bewährt.

Bei neuen, relativ diffusionsdichten Abdich-

tungen oder bei feuchteempfindlicher Zusatzdämmung sollte von einer Perforation der alten Abdichtung abgesehen werden. Die Austrocknung der vorhandenen Dämmung wird zwar reduziert, dafür wird der neue Aufbau jedoch nicht nachteilig durch Feuchteverlagerung belastet.

Die Zusatzdämmung und die neue Abdichtung können wesentlich freier gewählt werden. Sie haben einen nur geringen Einfluss auf das Trocknungsverhalten und auf die Gebrauchstauglichkeit.

*Eine Sanierung eines durchfeuchteten Dachaufbaues ohne Austausch der nassen Dämmung sollte nur in Ausnahmefällen durchgeführt werden!*

Voraussetzung ist eine funktionierende Dampfsperre, da sonst die Feuchtigkeit aus dem Dämmstoff auch nach innen wandern kann und über lange Zeit Schäden im Bauwerk verursacht.

### **7.5. Komplettsanierung**

Sind die Schäden am Dachaufbau umfangreich und muss zum Beispiel auch die Dachentwässerung oder andere Einbauteile saniert werden ist es wirtschaftlicher, eine Komplettsanierung vorzunehmen. Bei der Sanierung werden insbesondere die komplette Abdichtung wie auch die Wärmedämmschicht erneuert.

Für die Sanierung sind die in diesem Handbuch beschriebenen Abdichtungsmethoden anzuwenden.

## **8. Hinweise zur Verarbeitung von KÖSTER TPO / ECB**

### **8.1. Werkzeuge**

Die Grundausstattung umfasst ein Handschweißgerät mit einem Temperaturfenster von 350 - 620 °C und mit 40 mm Breitschlitzdüse, eine Schere, eine 40 mm breite Silikonrolle, ein Messer, ein Nahtprüfer, eine Drahtbürste, ein Zollstock und bei größeren Dachflächen auch einen Dachbahnschweißautomat.

Bei Verwendung von Schweißgeräten ohne digitale Anzeige der Schweißtemperatur ist ein digitales Temperaturmessgerät empfehlenswert.

### **8.2. Verschweißung**

KÖSTER TPO-Dachbahnen und KÖSTER ECB-Dachbahnen lassen sich nur mit Heißluft verschweißen. Die Nähte können im normalen Baustellenablauf ohne Zusatzaufwand verschweißt werden. Eine chemische Aktivierung der Naht bzw. der Einsatz von Prepdüsen ist nicht erforderlich.

Die Schweißtemperatur kann 350 °C bis 620 °C betragen. Die Einstellung ist abhängig von der Materialdicke und den Verarbeitungsbedingungen.

Bei der Verschweißung von KÖSTER Formteilen sollte die Schweißtemperatur ca. 400 °C - 450 °C betragen.

Die Fahrgeschwindigkeit von Schweißautomaten variiert entsprechend der Materialdicke zwischen 1,5 m / min und 5 m / min.

Zu Beginn der täglichen Arbeiten und bei sich stark ändernden Witterungsbedingungen müssen Probeschweißungen durchgeführt werden, um die erforderlichen Schweißparameter zu ermitteln.

Dazu werden zwei Streifen KÖSTER TPO / ECB verschweißt. Nach Abkühlung der Schweißprobe auf Umgebungstemperatur wird ein ca. 5 cm breiter Streifen herausgeschnitten und eine Schälprobe durchgeführt. Dabei dürfen sich die beiden Streifen händisch nicht trennen lassen. Ein Versagen des Materials außerhalb der Fügenaht ist zulässig.

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG empfiehlt die Schweißproben zur Dokumentation aufzubewahren.

Nach  $\geq 24$  h muss eine Nahtprüfung aller Schweißnähte mittels KÖSTER Schweißnahtprüfer durchgeführt werden.

### 8.3. Bewitterte TPO- und ECB-Dachbahnen

KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahnen lassen sich über die gesamte Lebensdauer materialhomogen verschweißen.

Beim Verschweißen mit älteren TPO- oder ECB-Dachbahnen zeigt eine Probeschweißung, ob eine Vorbehandlung erforderlich ist. Ist das Schweißergebnis nicht zufriedenstellend, müssen Patina und Schmutz mechanisch entfernt werden.

Zur Reinigung der Schweißflächen bei älteren bzw. stark verschmutzten TPO-Bahnen wird der Einsatz einer Satiniermaschine oder eines Winkelschleifers mit Drahtbürstenaufsatz empfohlen.

### 8.4. Allgemeine Bemerkung

Thermoplastische Werkstoffe aus Polyolefinen unterliegen Veränderungen in allen Richtungen, bei Wärme dehnen sie sich aus und bei Kälte ziehen sie sich zusammen. Diese Eigenschaft hat keine Auswirkung auf Qualität und Lebensdauer von Kunststoffdachbahnen. KÖSTER TPO / ECB-Dach- und Dichtungsbahnen sind frei von Weichmachern und kälteflexibel bis mindestens -50 °C. Dadurch wird eine lange Lebensdauer in gleichbleibender Qualität gewährleistet.

Erfahrungsgemäß lässt die Wellenbildung im Laufe der Zeit nach.

## 9. Zubehör

Zur Herstellung einer fachgerechten Abdichtung mit KÖSTER TPO / ECB-Dachbahnen sind die verschiedensten Zubehörteile und Stoffe erhältlich.

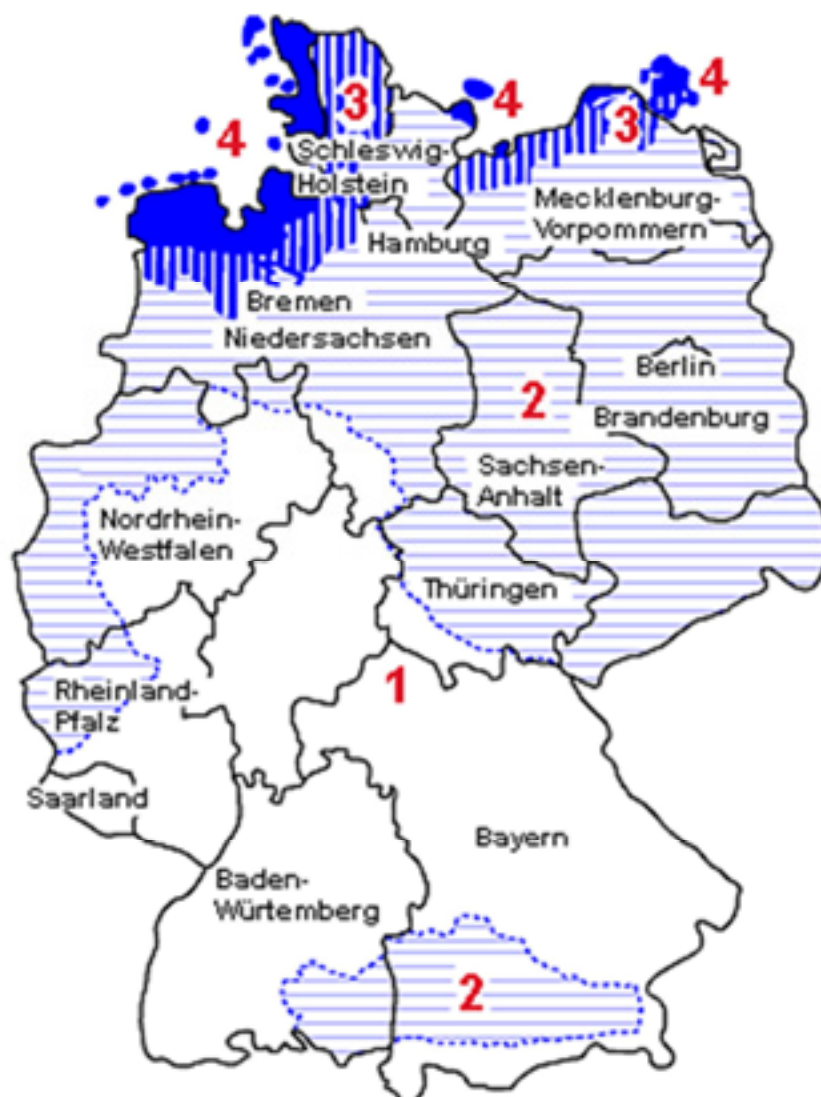
Informationen dazu sind in der aktuellen Preisliste und in der Zubehörbroschüre zu finden.





Windzonenkarte der Bundesrepublik Deutschland

Nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010:12



### Geländekategorien

Nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010:12

#### **Geländekategorie I**

Offene See; Seen mit mindestens 5 km freier Fläche in Windrichtung; glattes, flaches Land ohne Hindernisse



#### **Geländekategorie II**

Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäumen, z.B. landwirtschaftliches Gebiet



#### **Geländekategorie III**

Vorstädte, Industrie- oder Gewerbegebiete; Wälder



#### **Geländekategorie IV**

Stadtgebiete, bei denen mindestens 15 % der Fläche mit Gebäuden bebaut sind, deren mittlere Höhe 15 m überschreitet



#### **Mischprofil Küste**

beschreibt die Verhältnisse in einem Übergangsbereich zwischen der Geländekategorie I und II

#### **Mischprofil Binnenland**

beschreibt die Verhältnisse in einem Übergangsbereich zwischen der Geländekategorie II und III.

### 10.3 Windlastberechnungen

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG erstellt Windlastberechnungen für Ihre Kunden auf Anfrage als kostenlose Serviceleistung.

Seite 1

**WINDLASTANFRAGE**

**Datenaufnahmeblatt zur Windlastberechnung nach:**

☐ Euro Code(EC): EN 1991-1-4:2005 (DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12)

☐ .....

**Kontakt Daten:**

Name: ..... Vorname: .....  
Firma: ..... Straße: .....  
Postleitzahl: ..... Ort: .....  
Land: .....  
Telefon: ..... Telefax: .....  
E-Mail: .....

**Bauvorhaben:**

Bauherr: .....  
Bauvorhaben: ..... Straße: .....  
Postleitzahl: ..... Ort: .....  
Land: .....  
Neubau: ☐ Altbau: ☐  
Teilfläche: ☐ Erweiterung: ☐

**Geometrie des Gebäudes:**

Pläne/Skizzen vollständig bemaßt beigelegt: ja: ☐ nein: ☐  
Länge: ..... Breite: ..... Höhe: ..... Dachneigung: .....°  
Dachform: ..... Innenentwässerung: ☐ Außenentwässerung: ☐  
Höhe Attika: .....m  
(Bei der Angabe ist der kleinste Wert zwischen Oberfläche und Oberkante Attika maßgebend)

**Lage des Gebäudes \*:** Geländekategorie: ..... oder Mischprofil: I/II ☐ II/III ☐  
Windzone: .....

**Baukörper \*:**

☐ Geschlossenes Gebäude (Öffnungsanteil Außenwände <1% und annähernd gleich verteilt)  
☐ Öffnungsanteile mindestens einer Außenwand ≥ 1% und ≤ 30%  
☐ Offenes Gebäude (Öffnungsanteile mind. einer Außenwand > 30% Skizze mit Lage der Öffnungen beifügen!)

\*Bitte beachten Sie die Angaben in den Beiblättern zum Formular zur Windlastberechnung.

Seite 2

☐ KÖSTER TPO 2,0  
☐ KÖSTER TPO 2,0 F

☐ PUR/PIR

☐ Sonstiges

..... Dicke: ..... mm

..... Blechdicke: .....mm

Obergurtbreite: .....mm

..... lachig

..... er: .....

..... tiges: .....

..... n² (bei Begrünung trocken)

Ort und Datum

Unterschrift

Vorraussetzung zur Erstellung eines Nachweises nach EN 1991-1-4:2005 (DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12) ist das vollständig ausgefüllte Formblatt der KÖSTER Bauchemie AG.  
Die Angaben sind die Grundlage der Berechnung.

Bitte ausgefüllt und unterschrieben zurück an die KÖSTER Bauchemie AG:

per E-Mail an: [info@koester.eu](mailto:info@koester.eu)

per FAX: +49 (0) 4941 970 9571

## 10.4 Checkliste Planung Flachdach

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG unterstützt ihre Kunden auf Anfrage mit dieser Checkliste die Planungsphase des neuen Flachdaches.

Seite 1

### Checkliste Planung Flachdach Neubau

Datum: 01.01.2017

Bauvorhaben	
Straße	
Ort	

Auftraggeber	
Telefon	E-Mail
Straße	
Ort	

Gebäudenutzung:			
Dachneigung	*		Bemerkungen
Dachform	Flachdach	<input type="checkbox"/>	
	Pultdach	<input type="checkbox"/>	
	Sheddach	<input type="checkbox"/>	
	Satteldach	<input type="checkbox"/>	
	Balkon/Terasse	<input type="checkbox"/>	
	Erdüberschüttetes Bauteil	<input type="checkbox"/>	
Dachaufbau	Unbelüftet (Warmdach)	<input type="checkbox"/>	
	Belüftet (Kaldach)	<input type="checkbox"/>	
Gebäudehöhe	m		
Attika	<input type="checkbox"/>	Höhe: m	

Unterkonstruktion		Vorbehandlung nötig?	Bemerkungen
Stahltrapezblech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Holz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Dampfsperre	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	Bemerkungen
Brandlastarme DS	<input type="checkbox"/>		
Bituminöse DS	<input type="checkbox"/>		
PE - Folie	<input type="checkbox"/>		
Sonstiges	<input type="checkbox"/>		

Dämmung		Dicke	WLG	Bemerkungen
EPS	<input type="checkbox"/>	mm		
Mineralwolle	<input type="checkbox"/>	mm		
PUR/PIR	<input type="checkbox"/>	mm		
Schaumglas	<input type="checkbox"/>	mm		
Sonstige	<input type="checkbox"/>	mm		
Lagesicherung Dämmung	Lose Verlegung	<input type="checkbox"/>		
	verklebt	<input type="checkbox"/>		
	mechanisch mit Dachbahn	<input type="checkbox"/>		
mechanisch nur Dämmung		<input type="checkbox"/>		

Windlastsicherung		Bemerkungen	
mechanisch	<input type="checkbox"/>	Befestiger	
verklebt	<input type="checkbox"/>	Kleber	
vollflächig	<input type="checkbox"/>		
streifenweise	<input type="checkbox"/>		
		KÖSTER PUR-Kleber <input type="checkbox"/>	
		PUR-Kleber <input type="checkbox"/>	
		Heißbitumen <input type="checkbox"/>	
Auflast		Dicke	Gewicht
	Kies	mm	kN/m <sup>2</sup>
	Platten	mm	kN/m <sup>2</sup>
	Gründach	mm	kN/m <sup>2</sup>
Sonstiges	mm	kN/m <sup>2</sup>	

Seite 2

K (FR)
<input type="checkbox"/>

Hersteller	Produkt

Hersteller	Produkt

Hersteller	Produkt

schette	Hersteller	Typ

mechanisch	verklebt

Dachrand	Abdeckung	Material	Kantung	Abmessung



## 10.5 Checkliste Sanierung Flachdach

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG unterstützt ihre Kunden auf Anfrage mit dieser Checkliste die Sanierung des Flachdaches.

Seite 1

### Checkliste Flachdach Sanierung

Datum: 01.01.2017

Bauvorhaben	
Straße	
Ort	

Auftraggeber	
Telefon	E-Mail
Straße	
Ort	

Gebäudenutzung:		Baujahr	
Dachneigung	°	Bemerkungen	
Dachform	Flachdach	<input type="checkbox"/>	
	Pultdach	<input type="checkbox"/>	
	Sheddach	<input type="checkbox"/>	
	Satteldach	<input type="checkbox"/>	
	Balkon/Terrasse	<input type="checkbox"/>	
	Erdüberschüttetes Bauteil	<input type="checkbox"/>	
Dachaufbau	Unbelüftet (Warmdach)	<input type="checkbox"/>	
	Belüftet (Kaldach)	<input type="checkbox"/>	
Gebäudehöhe	m		
Attika	<input type="checkbox"/>	Höhe:	m

Altdach	Alter der Abdichtung		Bemerkungen
Bitumen	Anzahl der Lagen		
Kunststoffdachbahn	PVC	<input type="checkbox"/>	
	ECB	<input type="checkbox"/>	
	TPO/FPO	<input type="checkbox"/>	
	EPDM	<input type="checkbox"/>	
	PIB	<input type="checkbox"/>	
Flüssigkunststoff	<input type="checkbox"/>		
Sonstiges	<input type="checkbox"/>		

Oberflächenbeschaffenheit			
Risse	<input type="checkbox"/>	Verschmutzung	<input type="checkbox"/>
Falten	<input type="checkbox"/>	Bewuchs	<input type="checkbox"/>
Blasen	<input type="checkbox"/>	Algen/Flechten/Moos	<input type="checkbox"/>
Auflast	Kies	<input type="checkbox"/>	Durchschnittliche Dicke ca. cm
	Plattenbelag	<input type="checkbox"/>	
	Gründach	<input type="checkbox"/>	
	Extensiv	<input type="checkbox"/>	
	Intensiv	<input type="checkbox"/>	

Dachöffnung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
-------------	-----------------------------	-------------------------------	--

Unterkonstruktion		Tragfähig?	Bemerkungen
Stahltrapezblech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Holz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Dampfsperre	ja <input type="checkbox"/>	nein <input checked="" type="checkbox"/>	Bemerkungen
Brandlastarme DS	<input type="checkbox"/>		
Bituminöse DS	<input type="checkbox"/>		
PE - Folie	<input type="checkbox"/>		
Sonstiges	<input type="checkbox"/>		
Funktionstüchtig	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	

Dämmung		Dicke	WL	Durchfeuchtet?	Bemerkungen
EPS	<input type="checkbox"/>	mm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Mineralwolle	<input type="checkbox"/>	mm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
PUR/PIR	<input type="checkbox"/>	mm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Schaumglas	<input type="checkbox"/>	mm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	mm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	

1,5 mm	<input type="checkbox"/>			
1,8 mm	<input type="checkbox"/>			
2,0 mm	<input type="checkbox"/>			
KÖSTER ECB		ECB	ECB	ECB

Seite 2

ung	Funktionsfähig?
ja	<input type="checkbox"/>
ja	<input type="checkbox"/>
ja	<input type="checkbox"/>
ja	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

Bemerkung
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Höhe fachgerecht?
ja <input type="checkbox"/>
ja <input type="checkbox"/>
ja <input type="checkbox"/>

Abmessung
ja <input type="checkbox"/>
ja <input type="checkbox"/>
ja <input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

sfähig?	Bemerkung
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>
nein	<input type="checkbox"/>

## 11. Ausschreibungstexte

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG hilft den Architekten und Planern bei der Erstellung der Ausschreibungen und Leistungsverzeichnisse.

Auf [www.ausschreiben.de](http://www.ausschreiben.de) stehen Ausschreibungstexte in gängigen Formaten zur Verfügung.

Direkt zu den KÖSTER Ausschreibungstexten geht es mit dem QR-Code:



<http://www.ausschreiben.de/katalog/koester/position/4577>

## 12. Rechtliche Hinweise

Die Angaben in diesem technischen Handbuch basieren auf dem allgemein gültigen Stand der Technik und den für die Ausführung von Dachabdichtungsarbeiten notwendigen Normen und Richtlinien.

Die Einhaltung der Vorgaben dieses Handbuches und der KÖSTER TPO-Verlegeanleitung sind Voraussetzung für die Gewährleistung der Garantie der KÖSTER BAUCHEMIE AG.

Quellen:

Flachdachrichtlinie des ZVDH

DIN 18195

DIN 18531

DIN 1991-1-4

[illegible]



**KÖSTER**  
*Abdichtungssysteme*

Köster Luxembourg  
info@koester.lu - www.koester.lu  
Tel: +352750786

