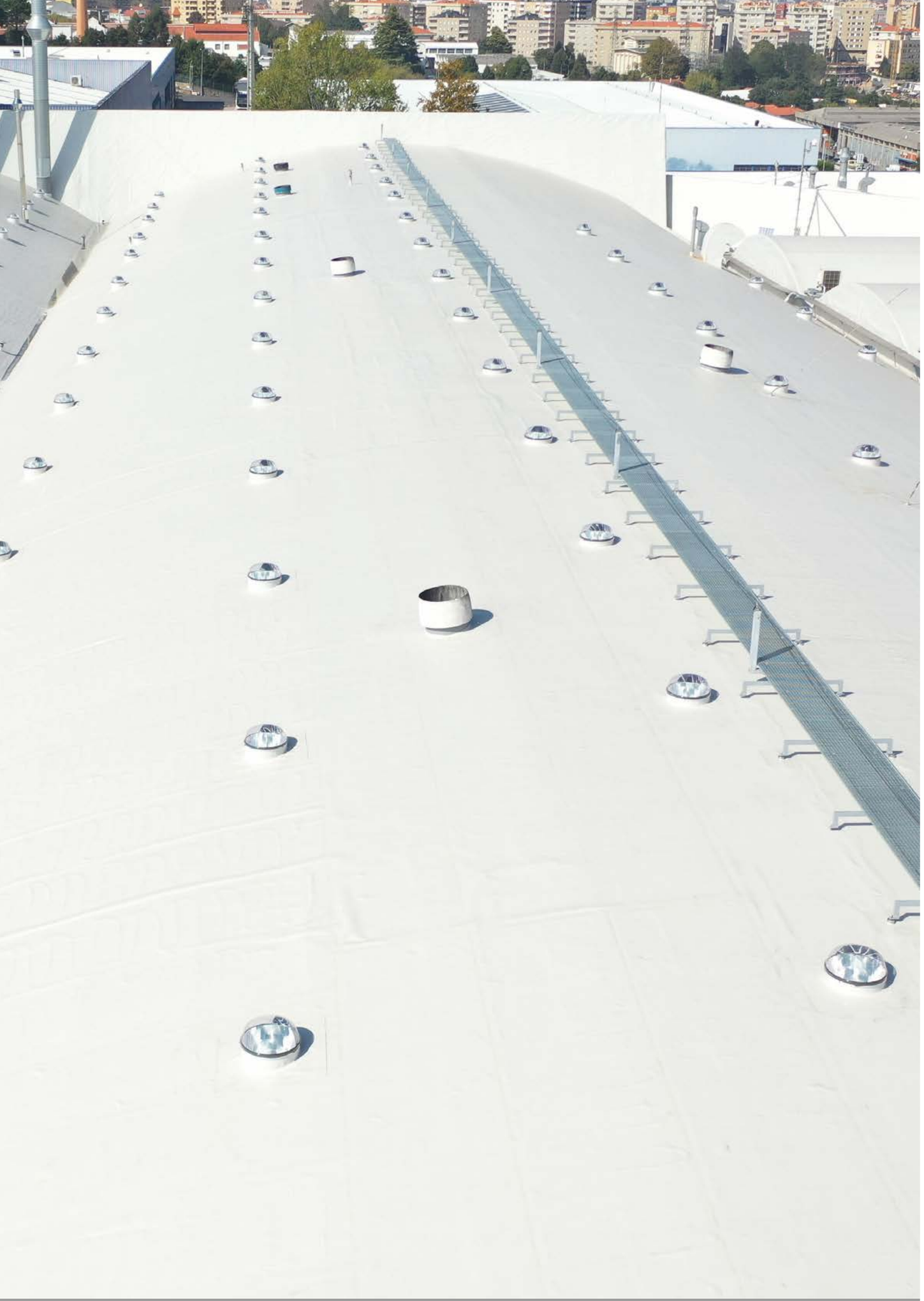
KÖSTER

Abdichtungssysteme

Technisches Handbuch KÖSTER Dachbahnen





Inhaltsverzeichnis

KÖSTER BAUCHEMIE AG – Hersteller von Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen 4
Produkte 5
KÖSTER TPO 5

Produkteigenschaften 6
Qualitätssicherung 6
Normen und Richtlinien 7

Verarbeitung KÖSTER TPO 8
Werkzeuge 8
Verschweißung 9
Stoßausbildungen 9

Konstruktion 10
Flachdächer nach Nutzung 10
Genutzte Flachdächer 10
Dachkonstruktion 11
Nicht belüftetes Dach – Warmdach 11
Belüftetes Dach / Kaltdach 11
Arten von Untergründen 12
Arten von Dampfsperren 13
Bauphysikalische Grundlagen 13
Einordnung im Flachdachaufbau 14
Materialien und Systemlösungen 14
Anforderungen an die Ausführung 14
Anforderungen bei Trapezblech-untergründen 15
Dampfsperre als Notabdichtung 15
Klimatische Randbedingungen und Sonderkonstruktionen 15
Arten von Wärmedämmung 16
Brandschutzbestimmungen 17

Anwendung / Verlegeart 18
Allgemeines 18
Windlastberechnungen 19

Übersicht für die Ausführungsplanung 21

Anwendung / Verlegeart 22
Lose verlegt, mechanisch befestigt 22
Verklebter Dachaufbau 26
Streifenweise Verklebung 26
Selbstklebende Verlegung 27
Auflast 28
Dachbegrünung 28
Terrassen und Balkone 29
Flachdachsanierungsaufbauten 30
Trennlage 30
Zusatzdämmung 31

Detailausführung 32
An- und Abschlüsse 32
Anschluss WDVS 38
Entwässerung 40
Vertikale Entwässerung 40
Unterdruckentwässerung 41
Horizontale Entwässerung 42
Abgewinkelter Dachablauf 42
Wasserspeier 43
Notentwässerung 44
Horizontaler Notablauf durch die Attika 44
Vertikaler Notablauf senkrecht 45
Lüftung und Kabeldurchführung 46
Sanitärlüfter 46
Kabel-/Energiedurchführung 47
Eckige und runde Durchdringungen 48
Eckige Durchdringungen 48
Runde Durchdringungen 49
Dachrandausbildung 50
Verbundblechabschluss 50
Traufblechabschluss 51
Mauerabdeckung 52
Dachrandprofil 52
Brandwand 53
Gehwegbahn 54
Wartungsarbeiten 55
Dehnfugen 56
Absturzsicherung 58
Individualschutz / Einzelanschlagpunkte 58
Kollektivschutz / Geländersystem 59
Solarsysteme 60
KÖSTER MS-Flexfolie 62
Ausschreibungstexte 64
Checkliste Planung / Sanierung Flachdach 64
Rechtliche Hinweise 64
Notizen 65

KÖSTER BAUCHEMIE AG – Hersteller von Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG ist dem Schutz und der Erhaltung unserer Umwelt verpflichtet. Wir verbinden den Einsatz modernster Rohstoffe und Produktionstechniken mit ständiger Forschung und Entwicklung. Wir stellen langlebige Materialien für den Bautenschutz her. Das ist unser wesentlicher Beitrag zum Umweltschutz und zu einem nachhaltigen Wirtschaften. Die KÖSTER BAUCHEMIE AG ist Mitglied im Institut für Bauen und Umwelt, dessen Mitglieder sich dem nachhaltigen Bauen verpflichtet haben. KÖSTER TPO-Dachbahnen sind aufgrund ihrer jahrzehntelangen Haltbarkeit und der geringen Wartungsintensität gleichzeitig ökologisch und ökonomisch vorteilhaft. Sie schützen Gebäude vor dem Eindringen von Wasser, der häufigsten und teuersten Ursache für Gebäudeschäden. Die Immobilie bleibt länger erhalten und wichtige Ressourcen werden geschont. KÖSTER TPO-Dachbahnen enthalten keine Weichmacher, die an die Umwelt abgegeben werden können. Sie werden nicht spröde und sind daher langlebiger. KÖSTER TPO-Dachbahnen sind eine hervorragende Basis für begrünte Dächer sowie PV-Anlagen.

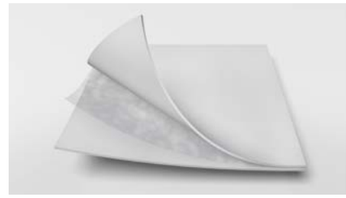


Produkte

Hauptbestandteil der KÖSTER Abdichtungsbahnen ist Polyethylen, einer der am häufigsten vorkommenden Kunststoffe. Polyethylen zeichnet sich durch Robustheit, langfristige chemische Beständigkeit und sehr gute Wasserbeständigkeit aus. KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen sind frei von flüchtigen Weichmachern und bleiben über ihre gesamte Lebensdauer flexibel.

Produktname	**Dicke in mm**	**Farbe**	**SRI**
KÖSTER TPO	1.2 / 1.5 / 1.8 / 2.0	hellgrau	> 58
KÖSTER TPO PRO	1.2 / 1.5 / 1.8 / 2.0	weiß	> 94
KÖSTER TPO FR	1.5 / 1.8 / 2.0	weiß	> 85

Verlegung: lose verlegt, mechanisch befestigt
Frei bewittert oder unter Auflast



Produktname	**Dicke in mm**	**Farbe**	**SRI**
KÖSTER TPO F	1.5 / 1.8 / 2.0	hellgrau	> 58

Verlegung: lose verlegt, mechanisch befestigt
verklebt
Frei bewittert oder unter Auflast



Produktname	**Dicke in mm**	**Farbe**	**SRI**
KÖSTER TPO SK	1.5 / 1.8 / 2.0	hellgrau	> 58

Verlegung: verklebt
Frei bewittert oder unter Auflast



Produkteigenschaften

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

- mit Heißluft homogen verschweißbar – keine Materialunterschiede zwischen Ober- und Unterseite
- temperatur- und witterungsbeständig
- alterungsbeständig und verrottungsfest
- hohe Kälteflexibilität (≤ -50 °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
- recycelbar

Gebräuchliche Dachaufbauten mit KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen sind klassifiziert nach EN 13501-5 (Widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme).

Qualitätssicherung

Die Bauwerksabdichtung ist ein Gebiet, in dem qualitativ hochwertige Materialien und eine ebensolche Verarbeitung Zeit und Geld sparen – für Bauherren und Fachverleger.

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG liefert Materialien der höchsten Qualität, Beständigkeit und Langlebigkeit. Bei der Qualität macht die KÖSTER BAUCHEMIE AG keine Kompromisse und setzt immer auf eine langfristige und starke Beziehung zu ihren Kunden.

Zur Einhaltung der selbstgesteckten Qualitätsansprüche und –ziele hat KÖSTER ein internes Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO 9001:2015. Darüber hinaus sind die KÖSTER TPO-Produkte von notifizierten Prüfungsinstituten geprüft und sind für die Flachdachabdichtung und für die Bauwerksabdichtung bauaufsichtlich zugelassen.

KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen besitzen eine CE-Kennzeichnung nach EN 13956 und EN 13967. KÖSTER Dichtungsbahnen sind auch in Trinkwasserumgebungen einsetzbar. Die Produkte verfügen außerdem über eine FLL-Prüfung, also die Bestätigung der Wurzelfestigkeit.

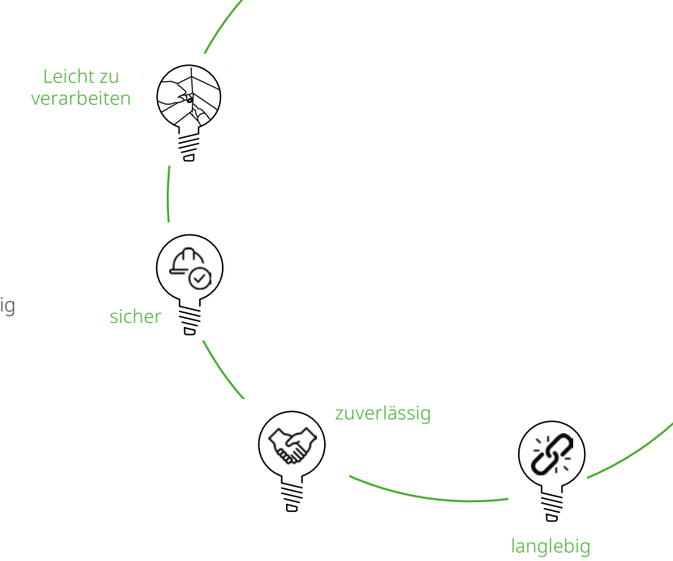
CE

EN 13956 0761-CPR-0422
EN 13967 0761-CPR-0423



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 Bauwerkabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften
- DIN/TS 20000-201 Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen
- DIN/TS 20000–202 Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen
- DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten

Für die Ausführung:

- Verlegeanleitung der KÖSTER BAUCHEMIE AG
- DIN 18531 Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen
- DIN 18195 + DIN 18531 FF. Bauwerksabdichtungen
- Flachdachrichtlinie des Deutschen Dachdeckerhandwerkes
- Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk
- Energiesparverordnung - ENEV
- DIN EN 1991 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Windlasten
- EAD-030351-00-0402 Mechanisch befestigte Dachsysteme
- FLL-Richtlinie Wurzelfestigkeit von Abdichtungen
- VOB Vergabeordnung im Bauwesen
- CEN/TS 1187 Prüfverfahren Beanspruchung Feuer von außen
- Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB)
- DIN EN 1253 Abläufe für Gebäude
- DIN EN 12056 Schwerkraftentwässerung innerhalb von Gebäuden
- DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- DIN EN 13162 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle
- DIN EN 13163 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol EPS
- DIN EN 13165 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum
- Industriebaurichtlinie
- DIN 18234 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer
- KTW-Richtlinie des Umweltbundesamtes
- Regelwerk des DVGW

Des Weiteren gibt es eine Vielzahl von länderspezifischen und regionalen Regelungen, die bei der Ausführung von Dachabdichtungsarbeiten beachtet und eingehalten werden müssen.

Verarbeitung KÖSTER TPO

KÖSTER TPO-Abdichtungsbahnen sind als einlagige Abdichtungen lagesicher je nach Anforderung und Anwendungsgebiet gemäß der KÖSTER TPO-Verlegeanleitung zu verarbeiten. Es sollten nur geschulte Fachbetriebe die Verarbeitung ausführen.

Werkzeuge

Die Basisausstattung umfasst, neben einem Schweißautomaten für Flächenarbeiten, verschiedene Handwerkzeuge, Hilfsmittel und Prüfgeräte.



Die Basisausstattung umfasst:

1	Handschweißgerät	(RT 992 001 / 002)
2	Schere	
3	Messer	
4	KÖSTER Schweißnahtprüfer	(RT 929 001)
5	KÖSTER Messingrolle	(RT 998 004)
6	KÖSTER Kehlfix	(RT 997 001)
7	KÖSTER Silikonrolle 20 mm	(RT 998 002)
8	KÖSTER Silikonrolle 40 mm	(RT 998 001)
9	Drahtbürste	
10	KÖSTER Kugelschreiber	(PR 126 001)
11	KÖSTER Zollstock	(PR 128 001)
12	Schweißautomat	(RT 991 001 / 004)



Verschweißung

Die Verschweißung von KÖSTER TPO-Abdichtungsbahnen und allen Zubehörartikeln erfolgt ausschließlich mit Heißluft. Der Nahtbereich muss grundsätzlich sauber und trocken sein. Beim Anschluss an alte bzw. bewitterte Flächen ist eine Nahtvorbehandlung erforderlich.

Die Breite der homogenen Fügenaht muss mindestens 20 mm betragen.

Die Überlappungsbreite ist abhängig von Untergrund und Verlegeart (siehe Tabelle).

Nahtüberdeckungen gegen den Wasserlauf sind grundsätzlich zu vermeiden, an An- und Abschlüssen aber zulässig.

Untergrund	Verlegeart		
	lose verlegt, unter Auflast streifenweise Verklebung	Vollflächige Verklebung	Mechanische Befestigung
Beton	60 mm	80 mm	110 mm
Holzwerkstoff	60 mm	80 mm	110 mm
Dämmstoff (außer EPS)	60 mm	80 mm	110 mm
Dämmstoff EPS	80 mm	80 mm	110 mm

Breite der Überlappung im Nahtbereich nach Verlegeart



KÖSTER TPO-Verlegeanleitung

KÖSTER YouTube

Stoßausbildungen

Für ein fehlerfreies Verschweißen der Bahnen werden jegliche Ecken (z. B. am Bahnenende) abgerundet. Dieser Schritt gilt sowohl für die untere als auch für die obere Lage. Darüber hinaus sind T-Stöße sehr sorgfältig zu verschweißen, um kapillare Fehlstellen zu vermeiden. Ein Vorbereiten der Bahnenkanten ist erforderlich.

Kopfstoßausbildungen von kaschierten Dachbahnen wie KÖSTER TPO F und SK werden kopfseitig stumpf gestoßen. Der Kopfstoß wird mit einem > 20 cm-breiten Zuschnittstreifen KÖSTER TPO ausgeführt. Dabei ist der Streifen mindestens 5 cm über die vordere Nahtkante zu führen und umlaufend zu verschweißen.

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

Detaillierte Anweisungen entnehmen Sie der aktuell gültigen KÖSTER TPO-Verlegeanleitung oder besuchen Sie den KÖSTER Youtube-Kanal.

Konstruktion

Für die Planung der Abdichtung von Dächern gilt die DIN 18531 - Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen. In den Teilen 1 bis 5 werden darin Grundsätze, Stoffe, Details und die Instandhaltung thematisiert.

Flachdächer nach Nutzung

Flachdächer werden grundsätzlich in genutzte und nicht genutzte Dächer unterschieden. Dabei werden nicht genutzte Dächer nur zur allgemeinen Instandhaltung und Wartung begangen und dienen nicht für einen dauernden Aufenthalt von Personen. Zu genutzten Dächern zählen Bereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien, aber auch Flachdächer mit installierten Begrünungen und haustechnische Anlagen sowie Solarsysteme.

Genutzte Flachdächer

Genutzte Flachdächer, unabhängig von Balkonen und Loggien, zeichnen sich durch einen erhöhten Wartungsbedarf aus, an dem unter anderem auch weitere Gewerke beteiligt sind. Die zu begehenden Personen müssen fachkundig instruiert werden.

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 ab 1.8 mm Nenndicke geprüft nach der FLL-Methode. Im Gründachaufbau entfällt dadurch der Einsatz einer zusätzlichen Wurzelschutzlage.

Als Schutzlage zwischen Abdichtungsbahn und Gründachaufbau empfiehlt sich ein unverrotbares Polyestervlies mind. 300 g/m² oder geeignete Drainageschutzmatten.

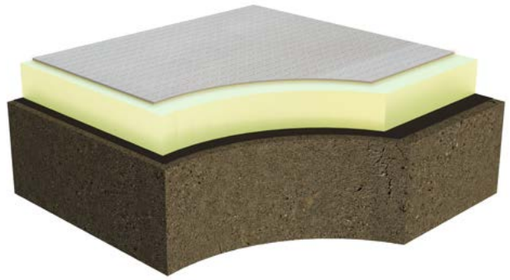
Gründachsysteme sind mit Solaranlagen kombinierbar und gelten als Bio-Solar-Dach.

Dachkonstruktion

Die Art und Auswahl der Abdichtungsmethode sowie der optimale Dachaufbau richten sich nach den statischen Gegebenheiten der Unterkonstruktion, den äußeren Einflüssen und der späteren Nutzung. Es gibt die Möglichkeit von nicht belüfteten (Warmdach) oder belüfteten Konstruktionen (Kaltdach).

Nicht belüftetes Dach – Warmdach

Bei einem Warmdach liegt die Abdichtungsbahn direkt auf der Wärmedämmung. Auf der Tragschale unter der Dämmung muss eine Dampfsperre verlegt werden. Die Bemessung der Dampfsperre und Festlegung der Anschlussdetails der bauphysikalischen Funktionsschichten müssen objektspezifisch berücksichtigt und geplant werden.

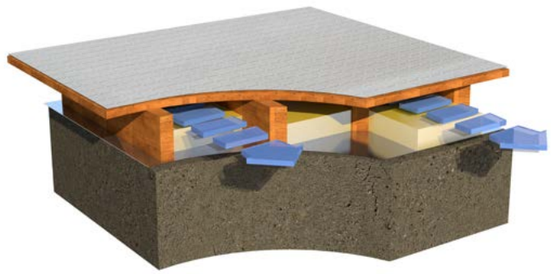


Belüftetes Dach / Kaltdach

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.

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



Arten von Untergründen

Der Untergrund muss so beschaffen, vorbereitet und geeignet sein, dass eine fachgerechte und dauerhafte Herstellung des Dachschichtenaufbaues erfolgen kann. Scharfkantige Bereiche, Grate, lose Bestandteile oder Höhenversätze müssen vermieden werden. Auch haftungsmindernde Stoffe müssen vor der Verlegung entfernt werden

Der Untergrund ist entscheidend für die Auswahl der zu verwendenden Materialien und Verlegeart.



Holz (z.B. Schalung, OSB; etc.)



Beton (z.B. Spannbeton, Vollbeton, Hohlkammerdielen, etc.)



Trapezblech



Sonderkonstruktionen (z.B. Sandwichpaneele)

Arten und Funktion von Dampfsperren bei Flachdächern

Dampfsperren, Luftdichtheitsschichten und Wärmedämmungen stellen zentrale Funktionsschichten im Feuchte- und Wärmeschutz von Bauwerken dar. Ihre Bemessung sowie die Festlegung von Material und Ausführung sind integraler Bestandteil der bauphysikalischen Planung.

Die Dampfsperre dient dazu, den Feuchteeintrag aus der Innenraumluft in die Dachkonstruktion zu begrenzen. Dabei sind zwei Transportmechanismen zu unterscheiden:

- Wasserdampfdiffusion infolge von Dampfdruckgefällen
- konvektiver Feuchtetransport durch Luftströmungen infolge von Undichtigkeiten

In der Praxis ist der konvektive Feuchteeintrag bauphysikalisch deutlich kritischer, da bereits kleinste Leckagen zu erheblichen Feuchtemengen in der Konstruktion führen können. Aus diesem Grund übernimmt die Dampfsperre bei geeigneter Materialwahl und Ausführung gleichzeitig die Funktion der Luftdichtheitsschicht.

Die Auswahl des erforderlichen Diffusionswiderstandes (sd-Wert) erfolgt unter Berücksichtigung der klimatischen Randbedingungen, der Nutzung sowie des Dachaufbaus.

Bauphysikalische Grundlagen und Bemessung

Zur Beurteilung des Feuchteverhaltens von Flachdachkonstruktionen wird in der Regel das vereinfachte stationäre Verfahren nach dem sogenannten Glaser-Modell angewendet. Dabei wird überprüft, ob innerhalb der Konstruktion Tauwasser anfällt und ob dieses innerhalb der Verdunstungsperiode wieder austrocknen kann.

Wesentliche Einflussgrößen sind:

- innen- und Außentemperaturverläufe
- relative Luftfeuchten
- Schichtaufbau und Materialkennwerte (µ-Wert, sd-Wert)

Bei erhöhten Feuchtelasten (z. B. Schwimmbäder, Großküchen oder Produktionsstätten) sind erhöhte Anforderungen an die Dampfsperre zu stellen. In solchen Fällen sind in der Regel sehr hohe sd-Werte erforderlich, häufig in Form von Aluminiumverbundbahnen.

Nicht ausreichend dimensionierte oder fehlerhaft ausgeführte Dampfsperren führen zur Tauwasserbildung innerhalb der Dämmung, was langfristig zu:

- Reduzierung der Dämmwirkung
- Schimmelbildung
- Korrosion tragender Bauteile
- und im Extremfall zu strukturellen Schäden führen kann.

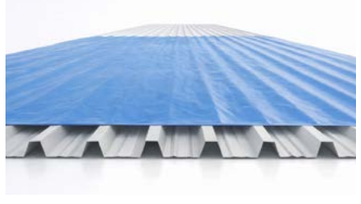
Einordnung im Flachdachaufbau

Bei nicht belüfteten Flachdächern (Warmdächer) ist die Dampfsperre zwischen tragender Unterkonstruktion und Wärmedämmung anzuordnen. Sie bildet die unterste Abdichtungsebene gegen aufsteigende Feuchte aus dem Innenraum.

Sonderkonstruktionen wie Umkehrdächer oder belüftete Dachaufbauten erfordern eine gesonderte bauphysikalische Betrachtung, da sich die Lage der funktionsrelevanten Schichten verändert.

Materialien und Systemlösungen

Als Dampfsperren kommen unterschiedliche Werkstoffe zum Einsatz:



PE-/PA-basierte Folien



Aluminiumverbundfolie mit unterseitiger Klebeschicht



Bituminöse Dampfsperrbahnen, häufig mit Metallkaschierung (z. B. Aluminium)

Die Materialwahl erfolgt unter Berücksichtigung folgender Kriterien:

- erforderlicher sd-Wert
- mechanische Beanspruchung
- Nutzung als Behelfs- oder Notabdichtung
- Untergrund (z. B. Beton, Trapezblech, Holz)
- brandschutztechnische Anforderungen

Anforderungen an die Ausführung

Die Funktionsfähigkeit der Dampfsperre hängt maßgeblich von der Ausführungsqualität ab. Grundsätzlich gilt:

- vollflächige, hohlraumfreie Verlegung
- luftdichte Ausbildung sämtlicher Nähte
- dauerhafte und sichere Anschlüsse an aufgehende Bauteile
- fachgerechte Einbindung aller Durchdringungen

Anschlüsse sind mindestens bis zur Oberkante der Wärmedämmung hochzuführen und dauerhaft luftdicht herzustellen.

Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich bei:

- Dachabläufen
- Attikaanschlüssen
- Lichtkuppeln
- Installationsdurchführungen

Hier treten erfahrungsgemäß die häufigsten Undichtigkeiten auf.

Besondere Anforderungen bei Trapezblechuntergründen

Bei der Verlegung auf Trapezblechprofilen ist die Dampfsperre richtungsgebunden zu verlegen:

- Längsnähte sind auf den Obergurten anzuordnen
- Quernähte sind konstruktiv zu unterstützen (z. B. durch Einlage von Blechstreifen)
- Eine ausreichende Auflagerbreite ist sicherzustellen

Diese Maßnahmen dienen der Vermeidung von Durchbiegungen, Nahtöffnungen und mechanischen Beschädigungen.

Dampfsperre als Notabdichtung

Soll die Dampfsperre temporär als Notabdichtung dienen, dürfen ausschließlich hierfür geeignete und geprüfte Systeme eingesetzt werden. Diese müssen über entsprechende Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterungseinflüssen verfügen.

Die Anforderungen richten sich unter anderem nach der Flachdachrichtlinie.

Hinweis zu klimatischen Randbedingungen und Sonderkonstruktionen

Die in diesem Kapitel beschriebenen Ausführungsgrundsätze basieren auf üblichen klimatischen Bedingungen sowie standardisierten Dachaufbauten gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere unter Bezugnahme aller gültigen Regelwerke.

Bei Abweichungen von diesen Randbedingungen, insbesondere bei:

- extremen klimatischen Verhältnissen (z. B. hohe Luftfeuchten, große Temperaturdifferenzen)
- erhöhten Innenraumfeuchten (z. B. Schwimmbäder)
- niedrigen Innentemperaturen (z. B. Kühl- und Tiefkühlhäuser)
- Sonderkonstruktionen (z. B. Umkehrdächer, mehrschalige oder belüftete Dachaufbauten) ist eine objektspezifische bauphysikalische Bewertung erforderlich.

In solchen Fällen wird empfohlen, frühzeitig unsere Anwendungstechnik einzubeziehen, um eine projektbezogene Systemlösung sowie eine sichere Bemessung der Dampfsperre zu gewährleisten.

Arten von Wärmedämmung

Die Wärmedämmung ist eine Schicht im Dachaufbau, die den Wärmedurchgang zwischen innen und außen vermindert. Sie ist entsprechend den geplanten Anforderungen, Nutzungen und Belastungen (Druckfestigkeit in Kilopascal / kPa) auszuwählen und zu dimensionieren (Wärmedurchgangskoeffizient gemessen als U-Wert).

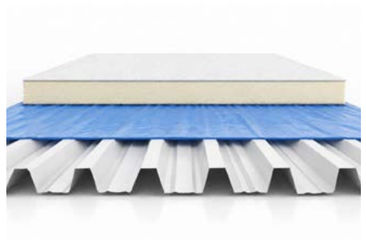
Die Wärmedämmung muss den bestehenden Brandschutzvorschriften der Gebäudenutzung entsprechen.

Bei Konstruktionen ohne eingebautes Gefälle kann und sollte mit einer Gefälledämmung mit mindestens 2% geplant werden, um das Niederschlagswasser gezielt abzuführen. Auf Dachflächen mit einem Gefälle ≤ 5% kann es z.B. aufgrund von eintretenden Unebenheiten im Untergrund, Materialdopplungen oder Ähnlichem zeitweilig zu stehendem Wasser kommen, was die Funktion von ordnungsgemäß verarbeiteten KÖSTER TPO-Abdichtungsbahnen auch auf Dauer nicht beeinträchtigt. Stehendes Wasser ist aber z.B. aus statischen Gründen und zur Vermeidung von Schmutz und Bewuchs grundsätzlich zu vermeiden.

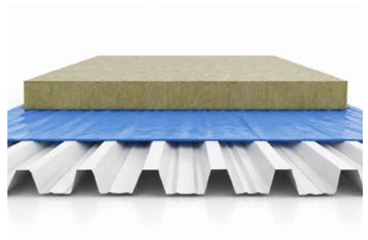
Als Wärmedämmung sind nur zugelassene und gemäß der geplanten Nutzung geeignete Produkte einzusetzen.



EPS / XPS



PIR / PUR



Mineralfaser / Mineralwolle

Die Verarbeitung der Dämmlage und eventuell notwendige Sicherungsmaßnahmen sind von dem geplanten Dachaufbau abhängig (lose unter Auflast; verklebt; mechanisch befestigt) um z.B. ein Verschieben zu verhindern. Die Dämmung ist nach den Vorschriften des Herstellers einzubauen.

Brandschutzbestimmungen

Der Brandschutz von Flachdächern mit Kunststoffabdichtungsbahnen verfolgt das Ziel, die Entstehung von Bränden zu verhindern, deren Ausbreitung zu begrenzen und die Sicherheit von Personen sowie Einsatzkräften und Objekten zu gewährleisten. Flachdächer sind dabei besonders relevant, da sie großflächige, zusammenhängende Konstruktionen darstellen, über die sich Feuer im Brandfall schnell ausbreiten kann. Maßgeblich für die brandschutztechnische Bewertung ist nicht die Abdichtungsbahn allein, sondern stets der gesamte Dachaufbau.

In Deutschland bilden die bauordnungsrechtlichen Anforderungen die Grundlage, insbesondere die Musterbauordnung sowie die jeweiligen Landesbauordnungen. Diese fordern grundsätzlich, dass bauliche Anlagen so anzuordnen und zu errichten sind, dass der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird. Die konkrete Umsetzung erfolgt über technische Regelwerke und Normen.

Die Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen erfolgt nach DIN EN 13501-1, welche Baustoffe in Euroklassen von A1 bis F einteilt. Alle eingesetzten Produkte für den Bausektor müssen mindestens der Brandverhaltensklasse E entsprechen. Für Dächer ist darüber hinaus die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Brandbeanspruchung entscheidend, die im Zusammenhang mit der sogenannten „harten Bedachung“ steht, also nach ihrer Bauart und den verwendeten Materialien widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme.

Die Prüfung dieser äußeren Brandbeanspruchung erfolgt nach CEN/TS 1187. Diese beschreibt verschiedene Prüfmethoden zur Simulation realer Brandszenarien auf Dachflächen. Die Klassifizierung der Ergebnisse erfolgt anschließend nach DIN EN 13501-5.

Daraus ergeben sich die Klassen B_{ROOF}(t1) bis B_{ROOF}(t4), die unterschiedliche Brandszenarien abbilden. B_{ROOF}(t1) beschreibt eine Brandbeanspruchung ohne wesentliche Windeinflüsse und ist in Mitteleuropa, insbesondere in Deutschland, maßgeblich. B_{ROOF}(t2) berücksichtigt zusätzlich Windeinflüsse und wird vor allem in nordeuropäischen Ländern angewendet. B_{ROOF}(t3) erweitert die Beanspruchung um Wärmestrahlung und findet insbesondere in Teilen West- und Südeuropas Anwendung. B_{ROOF}(t4) stellt die umfassendste Prüfvariante dar und ist vor allem im Vereinigten Königreich und in Irland relevant.

Wesentlich ist dabei, dass diese Prüfmethoden nicht hierarchisch zu verstehen sind, sondern jeweils unterschiedliche reale Brandbedingungen simulieren. Ein Dach mit B_{ROOF}(t4)-Klassifizierung erfüllt somit nicht automatisch die Anforderungen eines Landes, das B_{ROOF}(t1) verlangt.

Auch außerhalb Europas bestehen Anforderungen an den Brandschutz von Dachsystemen, die sich in ihrer konkreten Ausgestaltung unterscheiden, jedoch auf vergleichbaren Grundprinzipien beruhen. Im Vordergrund steht dabei ebenfalls die Bewertung des gesamten Dachaufbaus hinsichtlich der Begrenzung der Brandausbreitung über die Dachfläche sowie der Verhinderung eines Branddurchschlags in das Gebäudeinnere. Die jeweiligen Anforderungen variieren je nach Region, klimatischen Bedingungen und Sicherheitsniveau.

Zusammenfassend bilden die bauordnungsrechtlichen Vorgaben wie die Musterbauordnung und die Landesbauordnungen in Deutschland sowie die Normen DIN EN 13501-1, CEN/TS 1187 und DIN EN 13501-5 die zentrale Grundlage für die brandschutztechnische Bewertung von Flachdächern. Die daraus resultierenden B_{ROOF}(t1–t4)-Klassifizierungen werden je nach Land unterschiedlich angewendet, während international vergleichbare Schutzziele verfolgt werden. Entscheidend bleibt in allen Fällen die ganzheitliche Betrachtung des Dachaufbaus.

Anwendung / Verlegeart

Allgemeines

Der Einsatz der verschiedenen KÖSTER Dach- und Dichtungsbahnen richtet sich nach Anwendungsgebiet und Verlegeart. Dazu müssen die auf den vorherigen Seiten beschriebenen Konstruktionsdetails geklärt sein und berücksichtigt werden.

Anwendung / Verlegeart	**Produkt**					
	KÖSTER TPO	KÖSTER TPO Pro	KÖSTER TPO FR	KÖSTER TPO F	KÖSTER TPO SK	KÖSTER TPO U
Unter Auflast / Gründach, lose verlegt	x			x		
Frei bewittert, mechanisch befestigt	x	x	x	x		
Frei bewittert, streifenweise und vollflächige Verklebung				x		
Frei bewittert, vollflächig selbstklebend					x	
Frei bewittert, direkte Verlegung auf EPS verklebt oder mechanisch befestigt	x		x		x	
Anschlussstreifen an Attika, Wandanschlüssen, Lichtkuppel etc., lose oder mit KÖSTER Kontaktkleber verklebt bzw. selbstklebend	x	x	x		x	
Herstellung von Lüfter- und Gullyflanschen, Rohrdurchdringungen und Eckabsicherungen						x

Mit der richtigen Anwendung und der Verlegeart wird sichergestellt, dass der gesamte Dachaufbau inklusive der Dachabdichtungsbahn KÖSTER TPO dauerhaft lagesicher gegen das Abheben durch Windsogkräfte gesichert ist.

Die Anzahl der Befestiger, die Klebermengen oder 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 eine objektspezifische Windlastberechnung als kostenlose Serviceleistung. Befestigungspläne nach EN 1991-1-4 (Allgemeine Einwirkungen - Windlasten).

Die Varianten der mechanischen Befestigung, Verklebung oder unter Auflast werden auf den kommenden Seiten thematisiert.

Unabhängig von der Verlegemethode, der Unterkonstruktion und der Gebäudehöhe werden einlagige KÖSTER Dachabdichtungsbahnen, an allen An- und Abschlüssen, Dachrändern, sowie an allen Einbauteilen mechanisch befestigt.

Für die Randbefestigung eignen sich die KÖSTER Schiene zur Bahnenbefestigung, Verbundblechwinkel und Dachbahnbefestiger. Diese müssen bei Verwendung von Einzelbefestigern mit mindestens vier Stück 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.

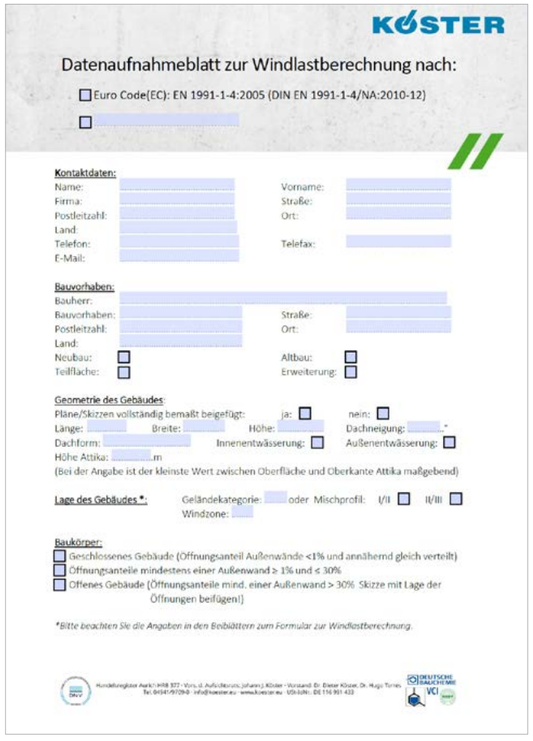
Bei Richtungswechseln des Gefälles der Dachfläche > 7 % (ca. 4°) ist die Abdichtungsbahn entsprechend der Randbefestigung im Tiefpunkt mechanisch zu fixieren.

Aufnahmeblatt

Windlastberechnungen

Die Windlastbemessung dient der Ermittlung der erforderlichen Bemessungswerte für die Windsogbeanspruchung einer TPO-Dachabdichtung einschließlich der mechanischen Befestigung bzw. der Auflast. Die Bemessung muss sicherstellen, dass die Dachabdichtung und ihre Befestigung den maßgebenden Windbeanspruchungen ohne Versagen widerstehen.

Für eine rechtlich einwandfreie Vorgehensweise und anschließende Umsetzung ist das Ausfüllen des Aufnahmeblatts zwingend erforderlich.



KÖSTER

Datenaufnahmeblatt zur Windlastberechnung nach:

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

☐

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

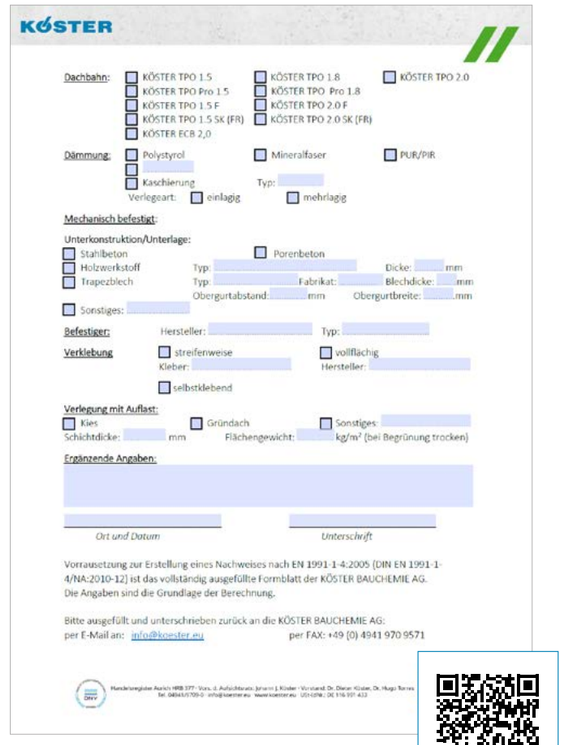
Bauvorhaben:
Bauherr:
Bauvorhaben: Straße:
Postleitzahl: Ort:
Land:
Neubau: ☐ Altbau: ☐
Teilfläche: ☐ Erweiterung: ☐

Geometrie des Gebäudes:
Pläne/Skizzen vollständig bemaßt beigefügt: 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.*



KÖSTER

Dachbahn: ☐ KÖSTER TPO 1.5 ☐ KÖSTER TPO 1.8 ☐ KÖSTER TPO 2.0 ☐ KÖSTER TPO Pro 1.5 ☐ KÖSTER TPO Pro 1.8 ☐ KÖSTER TPO 1.5 F ☐ KÖSTER TPO 2.0 F ☐ KÖSTER TPO 1.5 SK (FR) ☐ KÖSTER TPO 2.0 SK (FR) ☐ KÖSTER ECB 2,0

Dämmung: ☐ Polystyrol ☐ Mineralfaser ☐ PUR/PIR ☐ ☐ Kaschierung Typ:
Verlegeart: ☐ einlagig ☐ mehrlagig

Mechanisch befestigt:
Unterkonstruktion/Unterlage:
☐ Stahlbeton ☐ Porenbeton
☐ Holzwerkstoff Typ: Dicke: mm
☐ Trapezblech Typ: Fabrikat: Blechdicke: mm
Obergurtabstand: mm Obergurtbreite: mm
☐ Sonstiges:

Befestiger: Hersteller: Typ:

Verklebung ☐ streifenweise ☐ vollflächig
Kleber: Hersteller:
☐ selbstklebend

Verlegung mit Auflast:
☐ Kies ☐ Gründach ☐ Sonstiges:
Schichtdicke: mm Flächengewicht: kg/m² (bei Begrünung trocken)

Ergänzende Angaben:

Ort und Datum *Unterschrift*

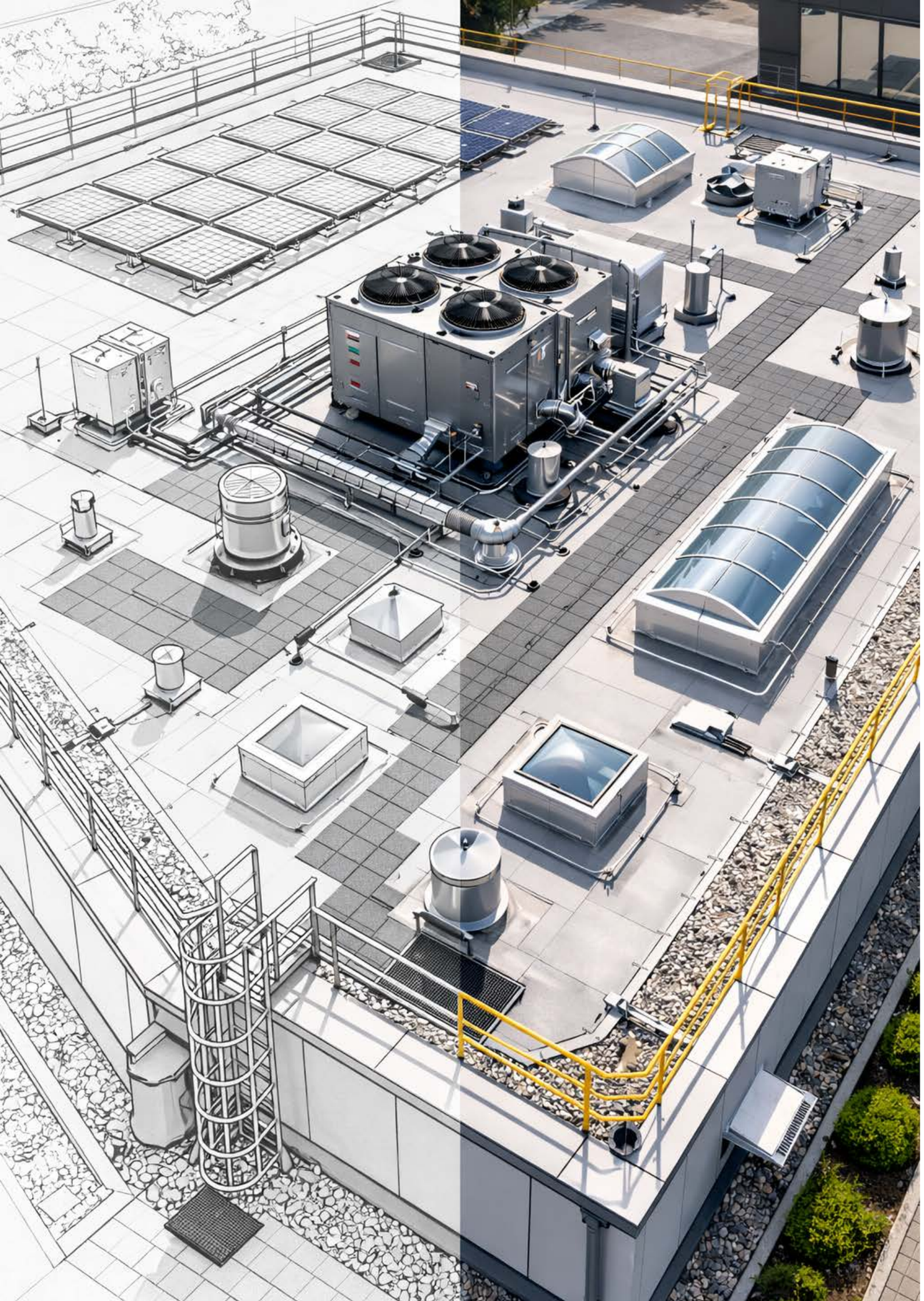
Vorrausetzung zur Erstellung eines Nachweises nach EN 1991-1-4:2005 (DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12] ist das vollständig ausgefüllte Formblatt der KÖSTER BAUCHEMIE AG.
Die Angaben sind die Grundlage der Berechnung.

Bitte ausgefüllt und unterschrieben zurück an die KÖSTER BAUCHEMIE AG:
per E-Mail an: info@koester.eu per FAX: +49 (0) 4941 970 9571

Die Dachfläche eines Flachdachs wird grundsätzlich in unterschiedliche Windzonen unterteilt:

- Innenbereich
- Innenrandbereich
- Außenrandbereich
- Eckbereich

Der Windsog ist im Allgemeinen im Außenrand- und insbesondere im Eckbereich höher als im Innenrand- und Innenbereich. Die Abstände zwischen den Befestigungselementen bzw. Klebestreifen ist hier geringer bzw. das Auflastgewicht ist höher.



Übersicht

Für die Ausführungsplanung finden Sie hier die Übersicht, über die Sie direkt zu den jeweiligen Seiten navigieren können.

Anwendung / Verlegeart		22
	Lose verlegt, mechanisch befestigt	22
	Verklebter Dachaufbau	26
	mit Auflast	28
	Flachdachsanierungsaufbauten	30
Detailausführung		32
	An- und Abschlüsse	32
	Wandanschluss	32
	Attikaanschluss	35
	WDVS	38
	Entwässerung	40
	Hauptentwässerung	40
	Notentwässerung	44
	Lüftung und Kabeldurchführung	46
	Durchdringungen	48
	Eckige Durchdringung	48
	Runde Durchdringung	49
	Dachrandausbildung	50
	Mauerabdeckung	52
	Brandwand	53
	Gehwegbahn	54
	Wartungsarbeiten	55
	Dehnfuge	56
	Absturzsicherungen	58
	Solarsysteme	60

Anwendung / Verlegeart

Lose verlegt, mechanisch befestigt

Lose verlegt und mechanisch befestigte Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen müssen mit zugelassenen Dachbahnbefestigern, entsprechend dem Befestigungsplan, 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 Dachschichtenpaket windsogsicher befestigt. Bei bestimmten Dämmstoffen kann eine zusätzliche Befestigung entsprechend den Verlegerichtlinien des Herstellers notwendig werden. Bei Mineralfaserdämmungen sind durchtrittsichere Befestigungselemente zu verwenden.

Die Verlegerichtung von KÖSTER TPO bei mechanisch befestigten Dächern kann sich nach dem Untergrund richten. Bei Stahltrapezblechkonstruktionen wird das Dachschichtenpaket in den Obergurten der Trapezbleche befestigt. Dabei werden die KÖSTER Dachbahnen quer zur Spannrichtung des Trapezbleches verlegt. Auch bei Holzschalung erfolgt eine Verlegung der Dichtungsbahnen quer zum Verlauf der Schalung. Bei Betonuntergründen und Sandwichelementen ist die Verlegerichtung frei wählbar.

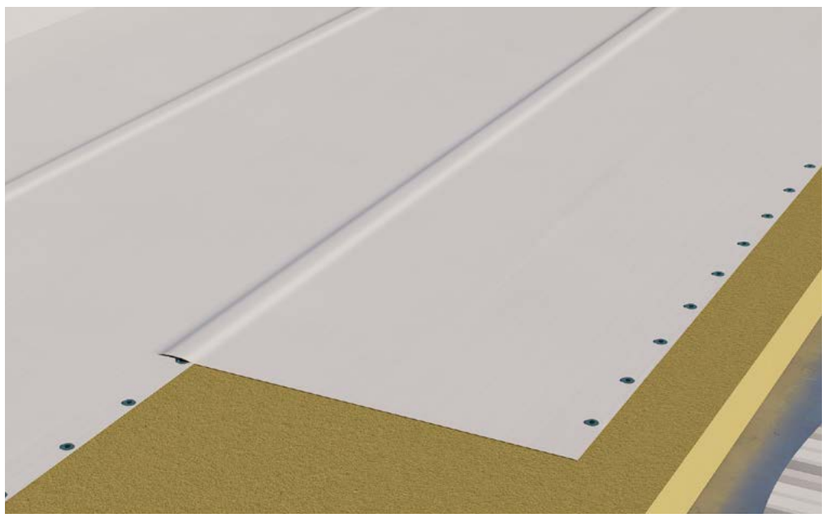
Wird bei Sanierungsarbeiten durch vorhandene wärmegedämmte Dachaufbauten geschraubt, sind korrosionsbeständige Befestiger zu verwenden.

Info

Die Erstellung von objektspezifischen Befestigungsberechnungen ist eine Serviceleistung von KÖSTER und den Herstellern der entsprechenden Befestigungselemente.

Saumbefestigung

Die Saumbefestigung erfolgt linear und punktweise durch Einzelbefestigung im überdeckten Bahnenrand. Die Befestiger werden parallel zur Bahnenkante mit einem Abstand von 10 mm eingebaut.

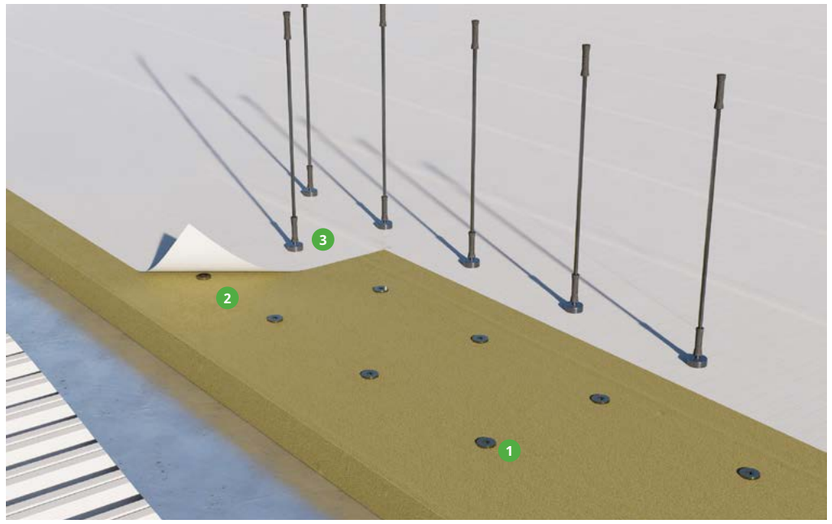


1. KÖSTER TPO ausrollen und ausrichten
2. Befestigungselemente im Saum (Randbereich) platzieren
3. KÖSTER TPO verschweißen

Hinweis: Halteteller müssen mit FPO/ TPO auf PE-Basis kompatibel sein

Feldbefestigung / Induktionsverfahren

Bei der Feldbefestigung / beim Induktionsverfahren wird das Dachschichtenpaket mittels beschichteter Lastverteilplatten in entsprechenden Abständen mechanisch befestigt. KÖSTER TPO-Dachbahnen werden anschließend verlegt und mittels Induktionsverfahren mit den Platten verschweißt. Das Verfahren ermöglicht die Verwendung von 2,10m-Dachbahnenbreiten in allen Bereichen.



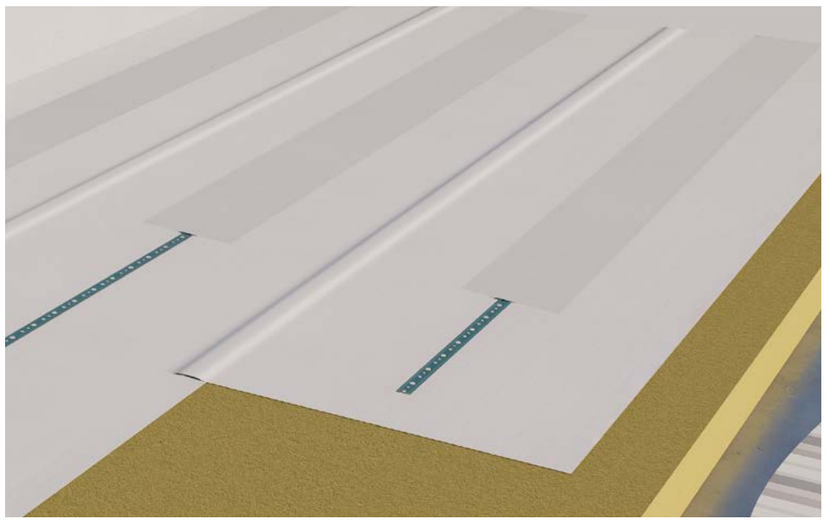
1. Befestigung spezieller Haltetel-ler gemäß Rasterabstände
2. KÖSTER TPO richtungsunabhängig ausrollen und verschweißen
3. KÖSTER TPO durch Induktionsverfahren mit den Haltetellern verschweißen. Die Haltestäbe werden für den Abkühlungsprozess verwendet.

Hinweis: Halteteller müssen mit FPO/ TPO aus PE-Basis kompatibel sein

Lose verlegt, mechanisch befestigt

Schienenbefestigung

Die Schienenbefestigung ist eine linienförmige Befestigung der Abdichtungsschicht mit Befestigungsschienen und Befestigungsmitteln. Bei der Schienenbefestigung werden die Profile mit 25cm breiten KÖSTER TPO Zuschnittstreifen abgedeckt und anschließend fachgerecht verschweißt. Der Abstand der Schienen untereinander erfolgt unter Berücksichtigung der Elastizität der Abdichtungsschicht und der Biegesteifigkeit der Profile nach Herstellerangabe. Dieses Befestigungsverfahren eignet sich für die Verwendung mit breiten Dachbahnen.



1. KÖSTER TPO richtungsunabhängig ausrollen und verschweißen
2. KÖSTER Befestigungsschiene in Abständen untereinander gemäß der Windlastberechnung platzieren und befestigen.

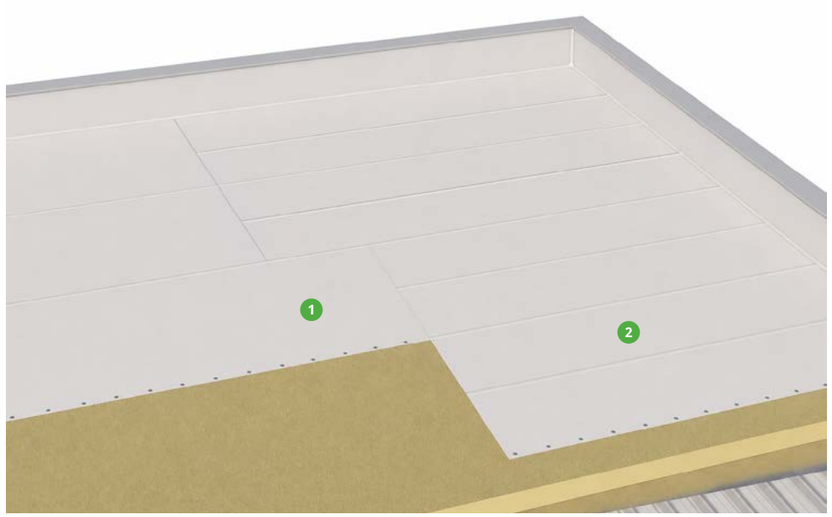
Hinweis: die Richtung der Befestigungsschienen ist vom Untergrund abhängig.

3. Mit KÖSTER TPO Streifenmaterial die Befestigungsschienen überschweißen

Im Falle einer erhöhten Windlast in gewissen Zonen sind mit Zusatzmaßnahmen in Form von mehr Befestigungselementen je Quadratmeter zu rechnen. Die üblichen Flächenbahnenbreiten sind in dem Fall zu breit, sodass sie entweder verringert werden müssen oder mit nachträglicher Fixierung und Überschweißung von Zulagestreifen platziert werden.

Zusatzbefestigung durch Streifenware mit Saumbefestigung

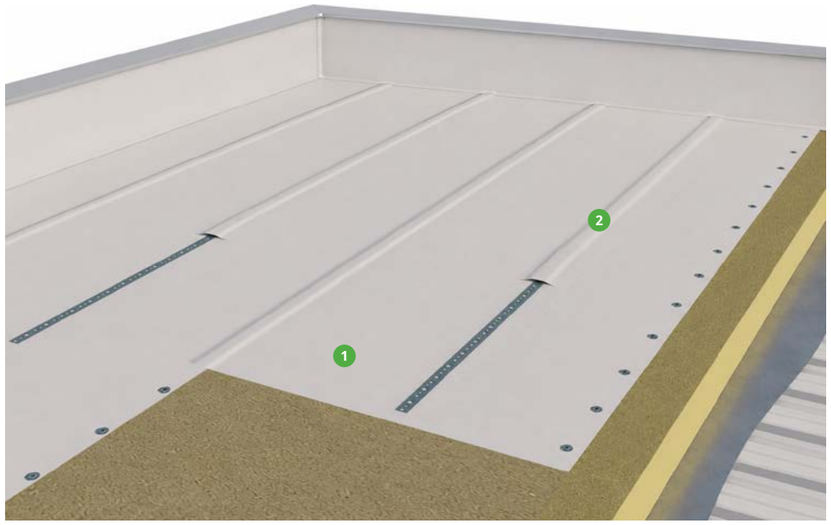
In Zonen mit erhöhten Windlasten (erhöhte Lastzone) wird Streifenware aus KÖSTER TPO eingesetzt. Die Breite und Anordnung ergibt sich aus der Windlastberechnung. Die Bahnen sind versetzt anzuordnen, um Kreuzstöße zu vermeiden.



1. Flächenbahn in ganzer Breite bis zur erhöhten Lastzone verlegen und im Saum befestigt.
2. Flächenbahn in Breite reduzieren, im Bereich der erhöhten Lastzone verlegen und im Saum befestigen.

Zusatzbefestigung durch nachträgliche Zusatzbefestigung

Alternativ kann in der erhöhten Lastzone eine Zusatzbefestigung mittels Schienen erfolgen.



1. Flächenbahn in ganzer Breite bis zum Dachrand verlegen und im Saum befestigt.
2. Flächenbahn nachträglich im Bereich der erhöhten Lastzone zusätzlich in entsprechenden Abständen befestigen und mit Streifen überschweißen. Zusatzbefestigung mit Befestigungsschiene und Einzelbefestigern möglich

Verklebter Dachaufbau

Verklebte Dachaufbauten können aufgrund verschiedener Gegebenheiten eine wirtschaftliche und geeignete Verlegeart sein, wenn der geplante Dachaufbau dafür geeignet ist.

Sollte zum Beispiel der Untergrund bei einer mechanischen Beanspruchung die statischen Eigenschaften verlieren und zusätzlich eine Auflast aufgrund des notwendigen Flächengewichts zu schwer sein, ist eine Verklebung notwendig. Bei der Verklebung ist auf trockene Untergründe und eine dauerhafte Verarbeitungstemperatur von > 5 °C zu achten. Der Untergrund muss frei von haftungsmindernden Stoffen, eben und tragfähig sein.

Für den verklebten Dachaufbau kommen ausschließlich vlieskaschierte Bahnen (KÖSTER TPO F) oder mit Selbstklebeschicht versehene Bahnen (KÖSTER TPO SK) infrage.

Verklebte Dächer entsprechen nicht den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, weil sie nicht sortenrein rückbaubar und recyclebar sind.

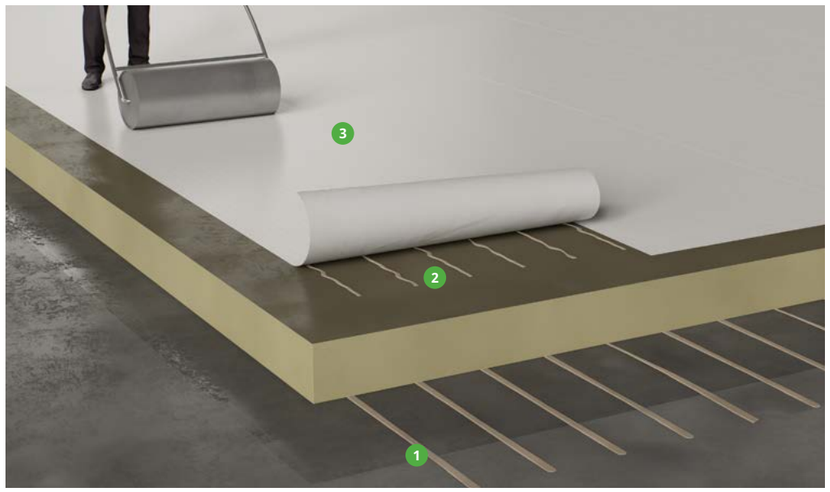
Streifenweise Verklebung

Für diese Verlegeart werden polyestervlieskaschierte KÖSTER TPO F Dachbahnen verwendet. Als Klebstoff sind ausschließlich geeignete Produkte, wie der KÖSTER 2K-PUR Dachbahnenkleber, zu verwenden.

Der Dachbahnenkleber ist streifenweise in klar definierten Mengen und Abständen gemäß einer vorher erstellten Windsogberechnung gemäß EN 1991-4 oder den Angaben in der Flachdachrichtlinie aufzutragen und KÖSTER TPO F einzurollen.

Die Menge des Dachbahnenklebers richtet sich auch nach dem vorhandenen Untergrund und den Gebäudedaten.

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



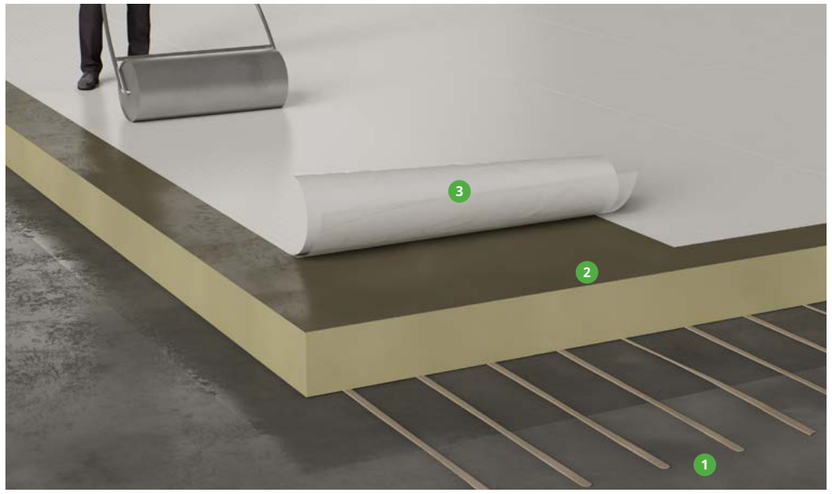
1. Verklebung Wärmedämmung auf Untergrund
2. Streifenweise Verklebung KÖSTER TPO F auf Wärmedämmung
3. Nachträgliches Nachrollen mit Zusatzgewicht

Selbstklebende Verlegung

KÖSTER TPO SK (FR)-Dachbahnen besitzen eine Kaschierung aus Spezialpolyestervlies mit Selbstklebeschicht. Der Untergrund muss fest, sauber, trocken, fett- und ölfrei sein.

Es wird empfohlen, bei der Verwendung von KÖSTER TPO SK (FR) – Dachbahnen eine Windsogberechnung erstellen zu lassen. Weitere Informationen zur Aufnahme von Windsogkräften sind bei der KÖSTER Anwendungstechnik erhältlich.

Abhängig vom Untergrund und der Windsogberechnung kann die Verwendung 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) ist unbedingt erforderlich. Der Verbrauch beträgt ca. 200 ml / m^2.



1. Verklebung Wärmedämmung auf Untergrund
2. Selbstklebende KÖSTER TPO SK auf Wärmedämmung ausrichten, Schutzfolie abziehen und verlegen
3. Nachträgliches Nachrollen mit Zusatzgewicht

Auflast

Alternativ zur Verklebung oder mechanischen Befestigung kann der Windlast auch mit Auflast entgegengewirkt werden. Bei der Planung eines Dachaufbaus mit Auflast ist vorab die statische Tragfähigkeit der Dachkonstruktion zu prüfen. Als Auflast auf Flachdächern sind unterschiedliche Materialien freigegeben. Von Kies, über Plattenbeläge bis hin zur Begrünung müssen alle Gewichte kalkuliert werden. Sollte die geplante Auflast in gewissen Bereichen nicht ausreichen, muss das gesamte Dach lagesicher verlegt werden (verklebt oder mechanisch befestigt). Eine Mischkalkulation von Befestigern und Auflast ist nicht zulässig.

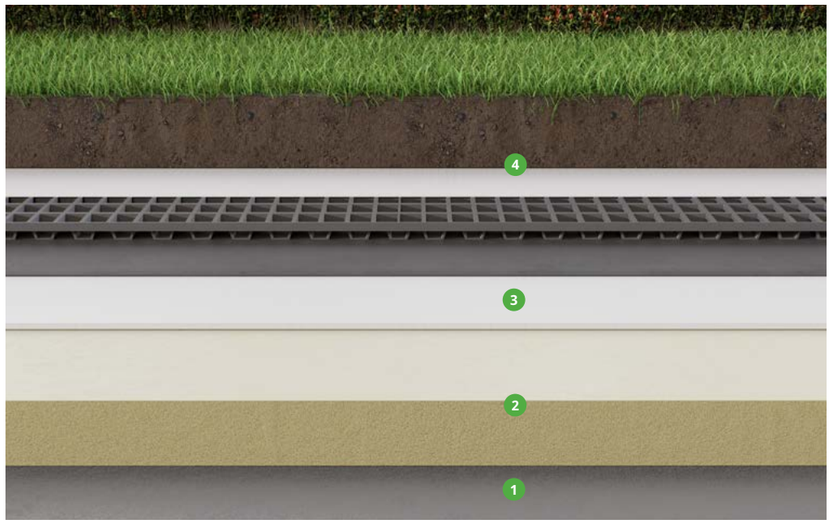
Bei jeder Art von Auflast muss der unterliegende Dachaufbau geeignet sein und mit mindestens einer Trennlage, besser einer Drainageschicht versehen werden, um die KÖSTER TPO vor mechanischen Belastungen zu schützen.

Dachbegrünung

Bei Dachbegrünungen wird grundsätzlich zwischen extensiver und intensiver Begrünung unterschieden. Darüber hinaus stehen Leichtdachsysteme zur Verfügung, die insbesondere bei begrenzter Tragfähigkeit der Dachkonstruktion eingesetzt werden können. Die verschiedenen Systeme unterscheiden sich hinsichtlich ihres Schichtaufbaus, der verwendeten Bepflanzung sowie des Flächengewichts im trockenen und wassergesättigten Zustand.

Extensive Begrünungen verfügen in der Regel über einen leichteren Aufbau und werden überwiegend mit robusten, pflegearmen Pflanzen bepflanzt. Intensive Begrünungen besitzen einen höheren Aufbau und ermöglichen eine vielfältigere Bepflanzung. Dadurch ergeben sich höhere Anforderungen an die Tragfähigkeit und die Pflege des Dachaufbaus. Bei der statischen Betrachtung ist neben dem Eigengewicht insbesondere das zusätzliche Gewicht durch die Wassersättigung des Begrünungsaufbaus zu berücksichtigen.

An den Dachrändern sowie an aufgehenden Bauteilen, Durchdringungen und Entwässerungseinrichtungen werden in der Regel Kies- bzw. Wartungsstreifen vorgesehen. Diese dienen als Kontroll- und Wartungsbereich und stellen sicher, dass die Dachabdichtung und deren Anschlüsse dauerhaft zugänglich bleiben. Gleichzeitig verhindern sie, dass Substrat und Vegetation unmittelbar an empfindliche Anschlussbereiche heranreichen.



1. Untergrund mit Dampfsperre, hier z.B. Beton
2. Wärmedämmung
3. KÖSTER TPO in allen Verlegearten
4. Gründachaufbau mit Drainage-bahn, Schutzvlies und Erdsubstrat

Die Breite und Ausführung der Kies- bzw. Wartungsstreifen ist entsprechend dem jeweiligen Begrünungssystem und den geltenden technischen Regelwerken festzulegen. Dachabläufe und Notentwässerungen müssen dabei dauerhaft frei zugänglich und funktionsfähig bleiben.

Terrassen und Balkone

Bei den genutzten Dächern können Beläge im Estrich, in Splitt oder auf Stelzlagern installiert werden. Anschlusshöhen bei bodentiefen Ausgängen sind die größten Herausforderungen.

Um zu verhindern, dass Niederschlagswasser eindringt, sollte die Anschlusshöhe im Tür- und Fensterbereich mindestens 15 cm über Oberkante Belag oder Gesteinsschüttung betragen. Das Oberflächengefälle des Belages sollte nicht in Richtung der Tür verlaufen. Türen und Fenster müssen für den Anschluss von Abdichtungsbahnen geeignet sein.

Anschlusshöhen < 15 cm sind zulässig, wenn im unmittelbaren Tür- und Fensterbereich Entwässerungsmöglichkeiten, wie z. B. eine Drainrinne, angeordnet werden.

Der Anschluss an Türschwellen kann durch Hochziehen der Abdichtung wie an Wandanschlüssen oder durch das Einbauen von Türanschlussblechen erfolgen. Anschlüsse müssen hinter Rollladenschienen und Deckleisten durchgeführt werden.

Anschlusshöhen an Türen < 5 cm und barrierefreie Übergänge sind nicht durch die Abdichtungsmaßnahme allein zu lösen. Sie erfordern auf den Einzelfall abgestimmte zusätzliche Maßnahmen, die zwischen Planern, Ausführenden und Bauherrn abgestimmt werden müssen. Allgemeine Planungsgrundsätze hierzu finden sich in der DIN 18531-1:2024.



1. KÖSTER TPO in der Fläche verlegen
2. Anschlussbereiche hinterlaufsicher mit KÖSTER TPO Anschlussbahnen, Verbundblechwinkeln oder KÖSTER MS-Flexfolie ausführen
3. Plattenbeläge auf z.B. Stelzlager montieren. Drainrinne fachgerecht montieren, um Oberflächenwasser zielgerichtet und schnell abfließen zu lassen

Flachdachsanierungsaufbauten

Die KÖSTER BAUCHEMIE AG verfolgt im Sinne der Nachhaltigkeit das Ziel, bestmöglich zu substanzerhaltenden Flachdachsanierungen zu beraten und diese umzusetzen. Dadurch werden der Aufwand und die Kosten eines Komplettabrisses mit Entsorgung sowie der Neuaufbau gespart.

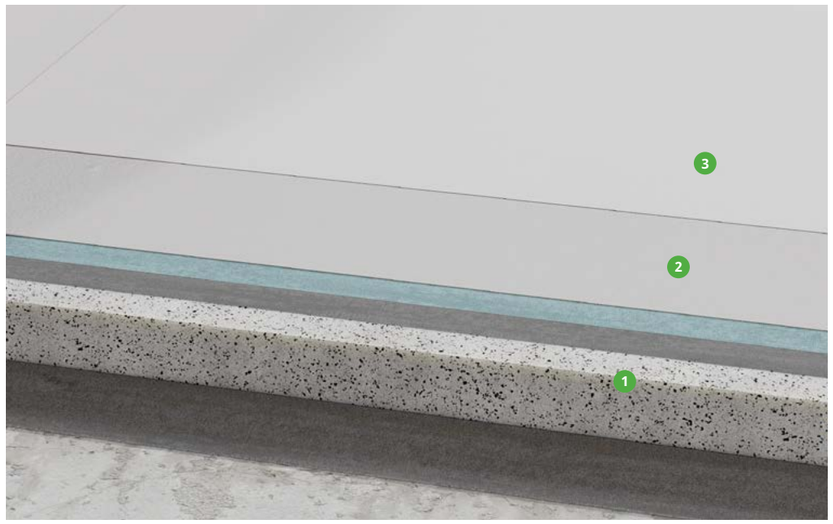
Bei dieser Sanierung ist darauf zu achten keine Feuchtigkeit/Nässe im alten Dachaufbau einzuschließen. Vorhandene durchnässte Bereiche, z. B. partiell in Kehlen sind zu lokalisieren und zu erneuern.

Wichtig bei Sanierungen ist auf die Statik und entsprechend aufgebrachte Zusatzgewichte zu achten.

Außerdem müssen die Anschlusshöhen von Einbauteilen und Anschlüssen von mindestens 15 cm eingehalten werden.

Trennlage

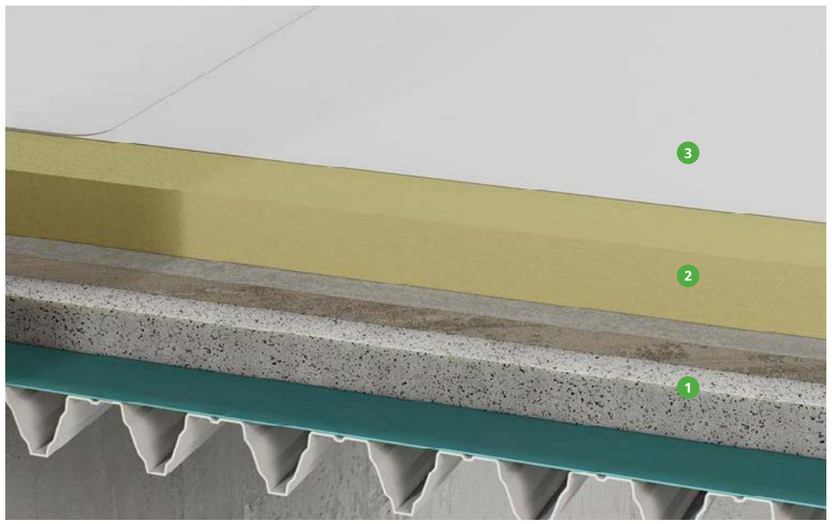
Bei der Verlegung auf harten Untergründen (Beton / Holz), oder bei der Verlegung auf bestehenden Dächern (Bitumen, PVC, EPDM, u.a.) muss eine Trennlage verbaut werden. Hierfür können sowohl geeignete Polyestervliese als auch Glasvliese verwendet werden.



1. Altdachaufbau z. B. hier aus bituminöse Dampfsperre EPS-Wärmedämmung
2. Vliestrennlage aus Glasvlies oder Polyestervlies
3. KÖSTER TPO als Sanierungslage

Zusatzdämmung

Aus verschiedenen Gründen ist der Einsatz einer Zusatzdämmung bei Sanierungen sinnvoll. So dient eine Zusatzdämmung aus Mineralwolle oder PIR/PUR zur Entkopplung einer Brandlast eines Bitumenaltdachs. Außerdem stellt eine Zusatzdämmung die Druckfestigkeit der Dachfläche wieder her. Sie bietet sowohl einen energetischen Mehrwert als auch eine Entkopplung von darunter liegenden, höheren Brandlasten.



1. Altdachaufbau z.B. hier aus PE-Dampfsperre EPS-Wärmedämmung Brandschutzlage PVC-Abdichtung
2. Zusatzdämmung z.B. hier aus Mineralfaserdämmung
3. KÖSTER TPO als Sanierungslage

An- und Abschlüsse

An- und Abschlüsse an auf- und abgehende Bauteile und Dachrändern, Detailanschlüsse und Ähnlichem werden immer zweiteilig ausgeführt. Zur Herstellung von An- und Abschlüssen verwendet man Zuschnittstreifen aus KÖSTER TPO. Mit vlieskaschierten KÖSTER TPO-Dachbahnen können keine Anschlüsse hergestellt werden.

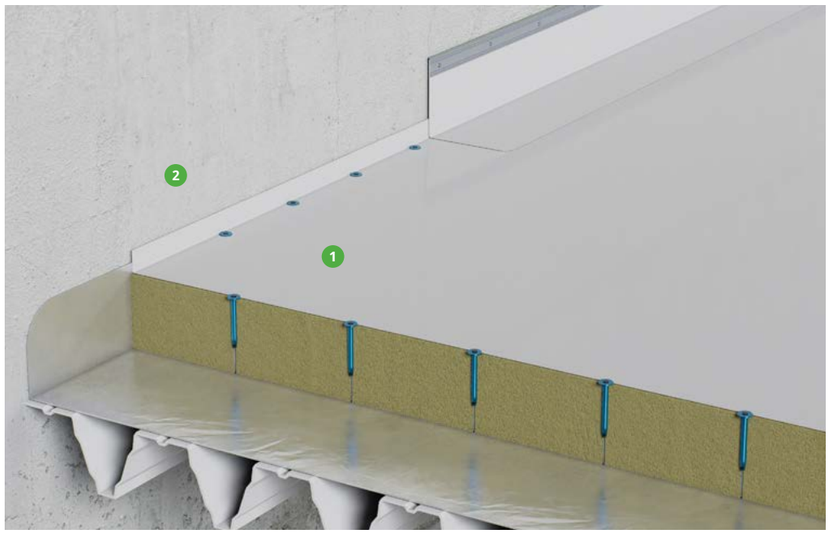
Die Materialdicke der Anschlussstreifen sollte der Dicke der Flächenbahn entsprechen. Bei Anschlusshöhen bis 50 cm können die Streifen lose verlegt werden. Anschlussstreifen sind immer im oberen Bereich gegen Abrutschen mechanisch zu sichern und gegen Hinterläufigkeit zu schützen, z. B. durch Klemmprofile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

Bei Anschlusshöhen über 50 cm muss die Anschlussbahn mit mindestens 4 Befestigern je Laufmeter am aufgehenden Bauteil befestigt werden. Dies kann mit Einzelbefestigern oder einer Befestigungsschiene ausgeführt werden. Diese Befestigung wiederholt sich bei jeder weiteren höhe von 50 cm.

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.

Wandanschluss (mit Einzelbefestigern)



1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung mittels Einzelbefestigung

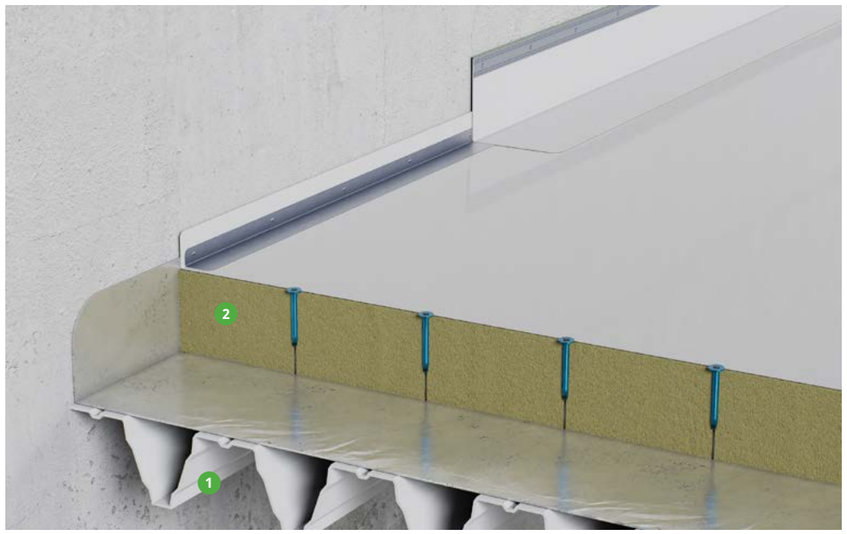
   (Hinweis: Zwingend senkrecht zu verwenden)

2. Wandanschluss, zweiteilig, mit Anschlussbahn und oberen Abschluss mit Wandanschlussschiene

Info

Die auf die Bahn geführte Anschlussbahn wird mindestens 10 cm und max. 20 cm auf die Flächenbahn geführt, im Knickbereich angeheftet und aufgeschweißt.

Wandanschluss (mit Verbundblechwinkel)

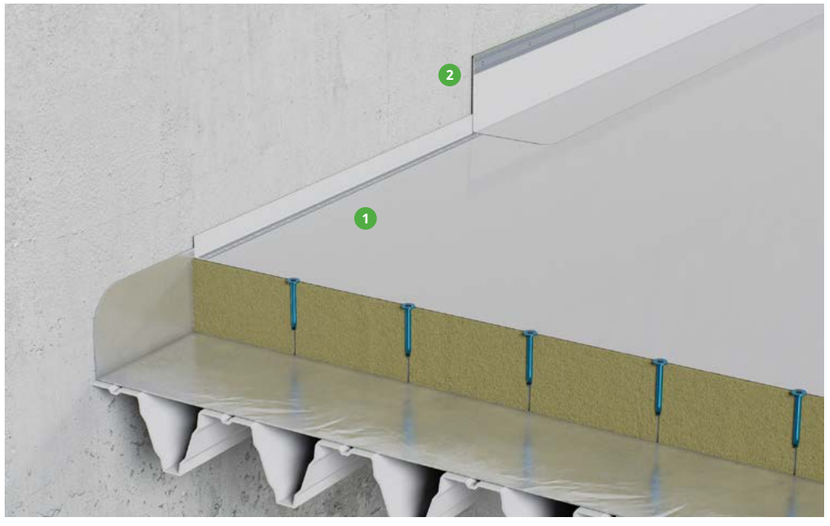


1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung mittels Verbundblechkantung

   (Hinweis: Befestiger können senkrecht und waagerecht verwendet werden)

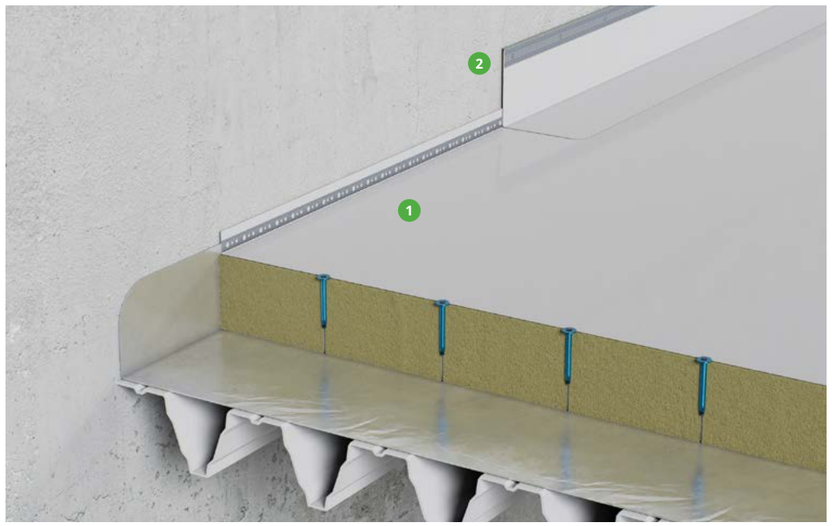
2. Wandanschluss, zweiteilig, mit Anschlussbahn und oberen Abschluss mit Wandanschlussschiene

Wandanschluss (mit Befestigungsschiene waagerecht)



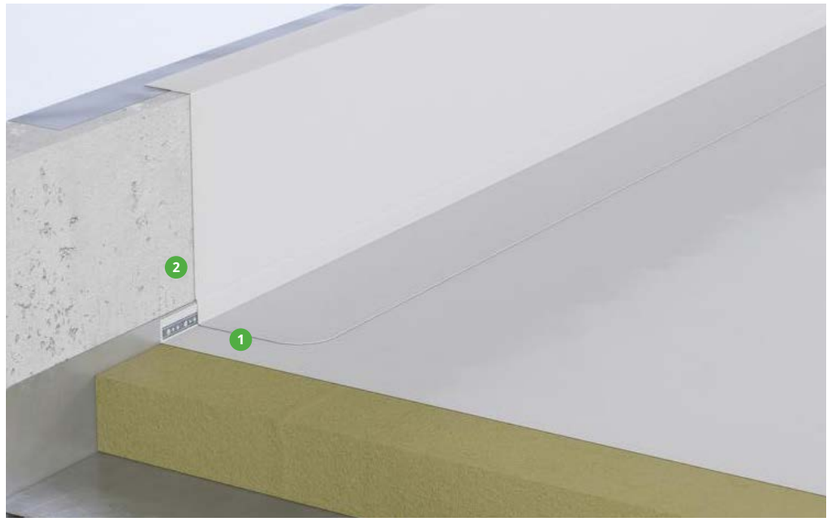
1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung linear mittels einer Befestigungsschiene vertikal
2. Anschlussbahn und oberen Abschluss mit Wandanschlussschiene

Wandanschluss (mit Befestigungsschiene senkrecht)



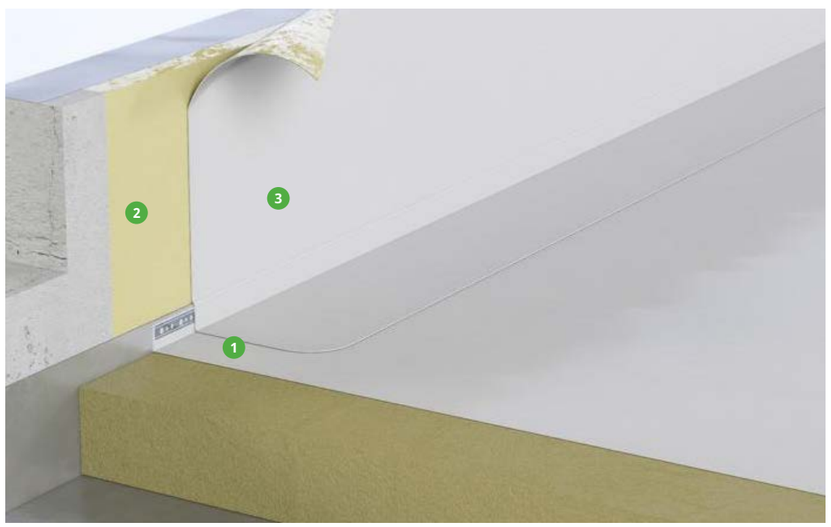
1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung linear mittels Befestigungsschiene horizontal ins aufgehende Bauteil
2. Wandanschluss, zweiteilig, mit Anschlussbahn und oberen Abschluss mit Wandanschlussschiene

Attikaanschluss < 50 cm Anschlusshöhe (lose)



1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung z.B. linear mittels Befestigungsschiene horizonzal in die Attika
2. Attikaanschluss hochführen und luftdicht an Attikakroneaußenseite abschließen

Attikaanschluss < 75 cm Anschlusshöhe (mit Kontaktkleber)



1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung z. B. linear mittels Befestigungsschiene horizontal in die Attika
2. Kontaktkleber an Bauteil und Anschlussbahn auftragen
3. Attikaanschluss hochführen und luftdicht an Attikakroneaußenseite abschließen

An- und Abschlüsse

Bei Anschlusshöhen über 50 cm muss die Anschlussbahn mit mindestens 4 Befestigern je Laufmeter in den Untergrund befestigt werden. Dies kann mit Einzelbefestigern oder Befestigungsschienen ausgeführt werden. Diese Befestigung wiederholt sich auf alle weiteren 50 cm.

Es gibt verschiedene Ausführungsarten, die auf den Grafiken aufgezeigt werden.

Attikaanschluss > 50 cm Anschlusshöhe (mit Befestigungsschiene nachträglich)



1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung z. B. linear mittels Befestigungsschiene horizontal in die Attika
2. Attikaanschluss hochführen und luftdicht an Attikakronenaußenseite abschließen
3. Nachträglich Befestigungschiene horizontal in den Untergrund fixieren und mit einem Anschlussstreifen überschweißen

Attikaanschluss > 50 cm Anschlusshöhe (mit Einzelbefestigern nachträglich)



1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung z. B. linear mittels Befestigungsschiene horizontal in die Attika
2. Attikaanschluss hochführen und luftdicht an Attikakronenaußenseite abschließen
3. Nachträglich geeignete Einzelbefestiger in den Untergrund fixieren und mit einem Anschlussstreifen und Passstücken überschweißen

Attikaanschluss > 50 cm Anschlusshöhe (zweiteilig, mit Einzelbefestigern)



1. Flächenbahn verlegt, Randfixierung z. B. linear mittels Befestigungsschiene horizontal in die Attika
2. Attikaanschluss hochführen und mit geeigneten Befestigungsmitteln in den Untergrund fixieren
3. Weitere Anschlussbahn luftdicht an Attikakronenaußenseite abschließen, runterführen und befestigerüberlappend auf die Anschlussbahn anschließen

An- und Abschlüsse

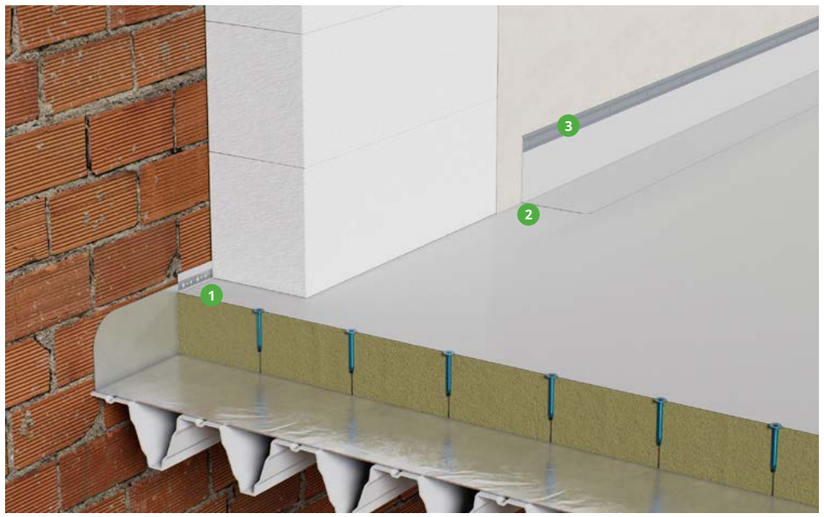
Anschluss WDVS

Der Anschluss von TPO-Kunststoffdichtungsbahnen an WDVS-Systeme erfordert eine sorgfältige Planung und fachgerechte Ausführung. Entscheidend für die Dauerhaftigkeit sind geeignete Anschlusskonstruktionen, sichere mechanische Befestigungen, sowie die Berücksichtigung bauphysikalischer und brandschutztechnischer Anforderungen. Durch abgestimmte Systemlösungen lassen sich dauerhaft dichte und technisch sichere Übergänge zwischen Dach- und Fassadenkonstruktion realisieren. Es empfiehlt sich, frühzeitig eine Abstimmung mit den betroffenen Gewerken durchzuführen.

Bauphysikalisch ist darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit hinter das WDVS gelangt, Tauwasserbildung und Wärmebrücken müssen vermieden werden.

Anschluss WDVS mit Wandanschlussschiene

Der Anschluss findet an dem WDVS statt und bedarf einer Versiegelung am oberen Abschluss der Anschlussbahn am WDVS.



1. Flächenbahn verlegt mit umlaufender Randfixierung
2. Wandanschluss an WDVS hochführen mit Wandanschlussschiene befestigen
3. Versiegelung mit Dichtmittel KÖSTER MS-Fugendicht

Anschluss WDVS mit Z-Profil

Der Anschluss findet hinter dem WDVS mittels Verbundblechabkantung statt, an dem die Anschlussbahn am vorderen Schenkel angeschlossen wird. Diese Variante bedarf einer Versiegelung und ist dadurch wartungsfrei.



1. KÖSTER Verbundblech als Z-Profil vorbereiten und im Mauerwerk mechanisch befestigen, mit hinterlegtem Kompriband.
2. Anschlussbahn hochführen und am vorderen Schenkel des Verbundblechs aufschweißen.

Entwässerung

Die Entwässerungssituation auf Flachdächern muss ebenfalls objektspezifisch berechnet werden und betrifft sowohl Hauptentwässerung als auch die Notentwässerung. Zur Entwässerung können innenliegende Abläufe durch das Dachpaket, Abläufe durch die Attika auf der Abdichtungsebene oder verspringend in der Dämmebene sowie außenliegende Dachrinnen eingesetzt werden.

Entwässerungen müssen immer im Tiefpunkt des Gefälles angeordnet werden. Die Planung der Entwässerung muss unter Beachtung der Bemessungsnorm geschehen und ist so anzuordnen, dass das Niederschlagswasser auf kurzem Weg abgeleitet wird.

Bei Dachflächen mit innenliegenden Entwässerungen müssen, unabhängig von der Größe, Dachablauf und Notüberläufe vorhanden sein.

Flachdacheinläufe sollen einen Abstand von mindestens 30 cm zu aufgehenden Bauteilen oder Dachaufbauten haben. Sie 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 ermöglicht den Einsatz einer geringeren Anzahl an Dachabläufen, die an einen einzigen Rohrstrang mit kleinerem Durchmesser als bei einer Freispiegelentwässerung angeschlossen werden. Außerdem bedarf ein Unterdruckrohrsystem im Gebäudeinneren kein Gefälle.

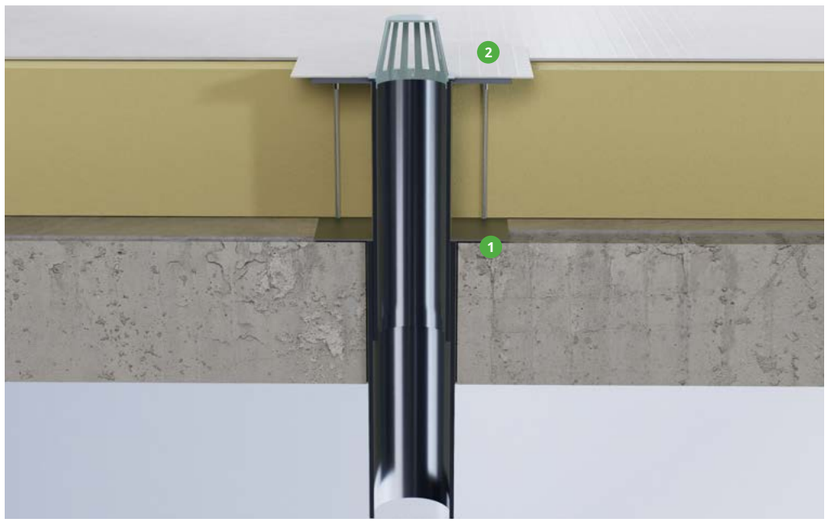
Info

KÖSTER Entwässerungselemente sind grundsätzlich Freispiegelentwässerungselemente.
Jedoch funktionieren alle zugelassenen Systeme von Anbietern mit KÖSTER TPO-Folienflanschen.

KÖSTER empfiehlt maschinell vorgefertigte und mit KÖSTER TPO eingefasste Dachabläufe. Schraubflanschsysteme neigen schnell zu Undichtigkeiten oder Problemen beim Einbau.

Vertikale Entwässerung

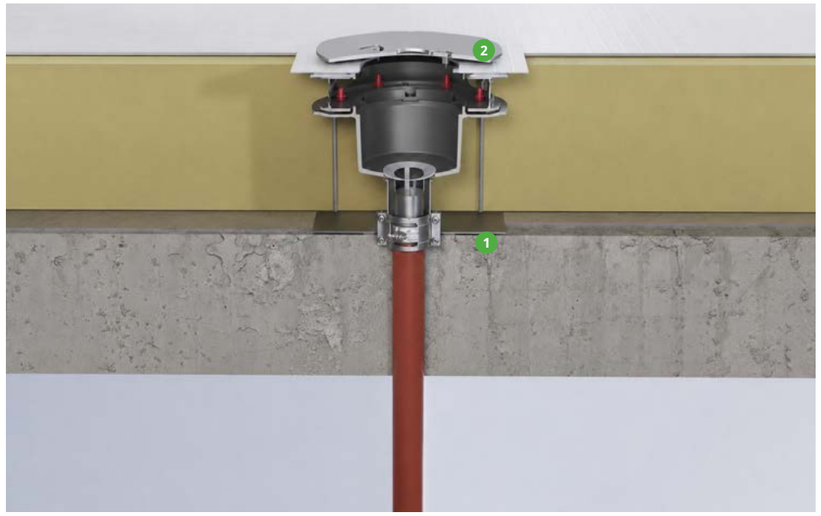
Bei der vertikalen Entwässerung wird der Dachablauf durch den Dachaufbau ins innere geführt und über eine Rohrleitung abgeführt. Bei ungedämmten Dächern findet dieser Anschluss direkt mit dem Dachgully statt. Gedämmte Dächer werden zweiteilig mit einem Grundelement, zum Anschluss an die Dampfsperrebene und einem fixierten rückstausicheren Aufstockelement mit TPO-Manschette, zum Anschluss an die Abdichtungsbahn ausgeführt.



1. Grundelement mit Anschluss an Dampfsperre
2. Aufstockelement mit der Flächenbahn mechanisch fixiert in den Untergrund. Rückstausicher in das Grundelement führen

Unterdruck Entwässerung

Unterdruckentwässerung arbeitet mit vollgefüllten Rohrleitungen, die das Ansaugen von Luft verhindern. Die Fallleitungen und waagrechten Leitungen benötigen weniger Entwässerungselemente aufgrund erhöhter Entwässerungsleistung. Die Rohrdurchmesser sind i.d.R. deutlich kleiner und werden ohne Gefälle verbaut, sodass sie im inneren Platz sparen.



1. Grundelement mit Anschluss an Dampfsperre
2. Aufstockelement mit der Flächenbahn mechanisch fixiert in den Untergrund. Rückstausicher in das Grundelement führen

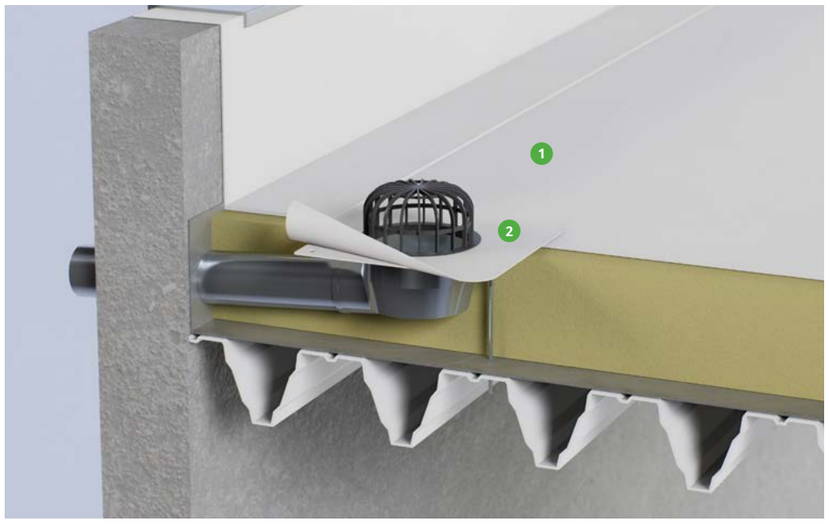
Horizontalentwässerung

Horizontale Dachabläufe durchbrechen den Dachaufbau nicht, sondern werden durch den Dachrand nach außen geführt und z. B. an der Fassade nach unten geführt.

Ausschlaggebend für die horizontale Entwässerung ist die Dachneigung der Dachfläche zum Dachrand. Sollte sich tieferliegend eine Dachfläche befinden, muss die Leitung fachgerecht durch das Dach geführt werden. Das Entwässern von einer höherliegenden auf eine tieferliegende Dachfläche ist nur gestattet, wenn die tieferliegende Dachfläche und die Anzahl der Dachabläufe dies berücksichtigt und dafür ausgelegt ist.

Abgewinkelter Dachablauf

Abgewinkelte Dachabläufe gehen senkrecht in die Dämmebene und verspringen dann in einem Gefälle von 5° zur Seite. Der Abstand zum Dachrand sowie anderen auf- und abgehenden Bauteilen muss mindestens 30 cm betragen.



1. Flächenarbeiten ausgeführt
2. KÖSTER Dachablauf abgewinkelt mit der Flächenbahn in den Untergrund befestigen und umlaufend aufschweißen

Wasserspeier

Der Speier mit einer Rohrneigung von 5° wird direkt durch die Attika geführt, befestigt, auf der Abdichtungsebene installiert und mit einem TPO-Flansch eingefasst.

Wasserspeier haben keine rechnerisch hohe Entwässerungsleistung.



1. Attika- bzw. Dachrandanschluss ausgeführt
2. KÖSTER Wasserspeier durch die Kernbohrung geführt und befestigt
3. Anschluss an Wasserspeier und Attika- bzw. Dachrandanschluss mittels eines Flansches aus KÖSTER TPO U

Notentwässerung

Starkregenereignisse können auf Flachdächern dann zur Gefahr werden, wenn die Kanalisation so überlastet ist, dass das Regenwasser auf den Dächern nicht mehr abgeführt wird, sondern sich zurückstaut. Eine dauerhafte Überlastung führt dazu, dass das Tragwerk die statisch erforderlichen Lasten nicht mehr abfangen kann.

Notentwässerungselemente kommen nur zum Tragen, wenn eine entsprechend berechnete Anstauhöhe erreicht wird. Sie dürfen nicht an Entwässerungsleitungen der Kanalisation angeschlossen werden, sondern werden ins Freie entwässert.

Neubauten müssen Notentwässerungen berücksichtigen, bei Sanierungsmaßnahmen muss die bestehende Entwässerungsleistung der Hauptentwässerung überprüft werden. Falls nicht vorhanden, muss die Notentwässerung geplant und installiert werden. Die zu entwässerte Regenmenge ist von Region zu Region unterschiedlich und basiert auf der global geführten Datenbank KOSTRA.

Horizontaler Notablauf durch die Attika

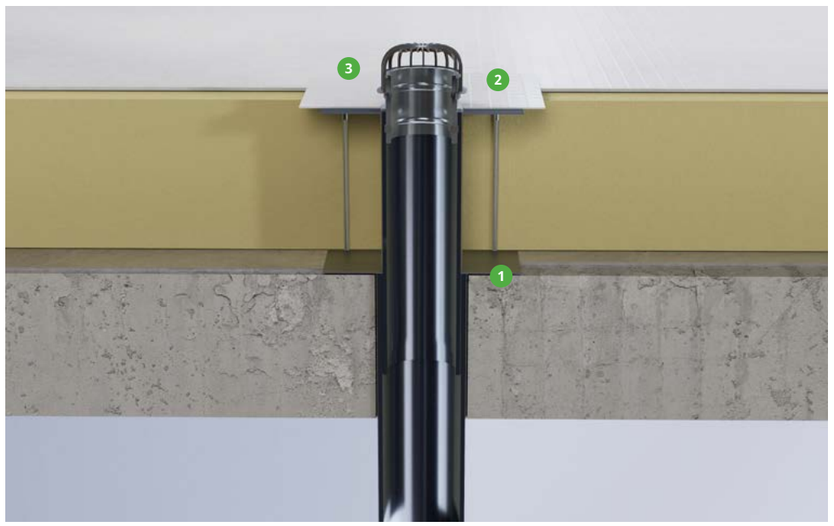
Attikadurchbrüche in runder oder eckiger Ausführung sind aus Hard-PE.
Sie werden in die Attika befestigt und mit einem weiteren Flansch angebunden.



1. Attika- bzw. Dachrandanschluss ausgeführt
2. Notüberlauf durch die Kernbohrung geführt und befestigt
3. Anschluss an Notüberlauf und Attika- bzw. Dachrand-anschluss mittels eines Flan-sches aus KÖSTER TPO U

Vertikaler Notablauf senkrecht

Vertikale Dachabläufe als Freispiegel- oder Druckstromelement können durch die Verwendung eines Anstaurings als Notentwässerungselement verwendet werden. Als vertikale Notüberläufe können sowohl Freispiegel- als auch Unterdrucksysteme fungieren.



1. Grundelement mit Anschluss an Dampfsperre
2. Aufstockelement mit der Flä-chenbahn mechanisch fixiert in den Untergrund. Rückstau-sicher in das Grundelement führen
3. Anstauring einsetzen, um Funktion als Notablauf nur bei angestiegenem Wasser zu gewährleisten

Lüftung und Kabeldurchführung

Zu Lüftungsleitungen zählen sowohl Kanalrohrleitung, als auch Sanitärlüftungen, die sich durch den Einsatz von Rohrkappen unterscheiden. Bei Warmdächern bestehen die Durchführungen aus KÖSTER Grundelement zum Anschluss an die Dampfsperrebene und KÖSTER Sanitärlüfter Oberteil zum Anschluss an die Abdichtungsebene.

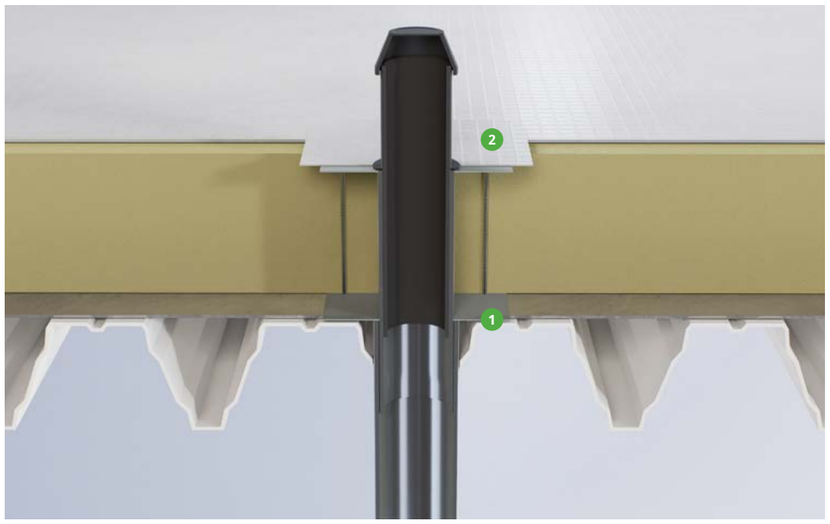
Bei Sanierungen besteht die Möglichkeit, je nach Verfassung des Einbauteils, das Element mit einem entsprechenden Formteil einzufassen, das Oberteil oder das komplette zweiteilige Element auszubauen und zu ersetzen.

Info

KÖSTER Lüfter gibt es in den Größenordnungen von DN75 bis DN200.

Sanitärlüfter

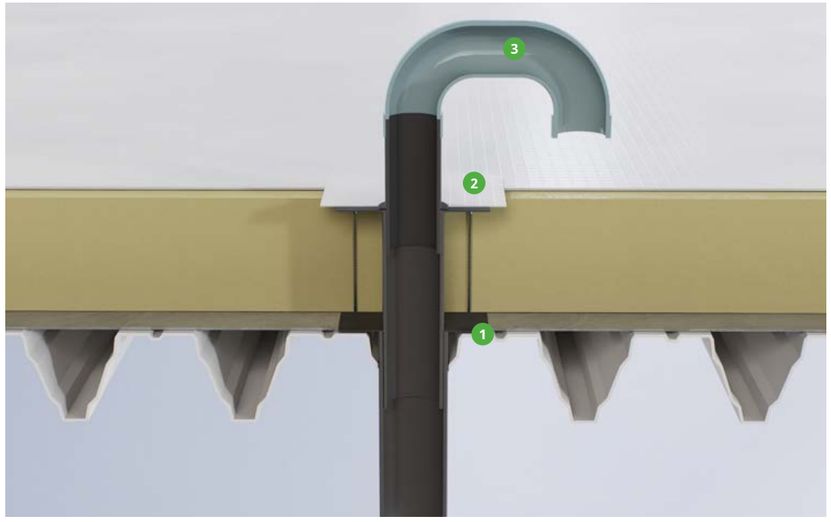
Das Grund- und Aufstockelement muss in den Untergrund fachgerecht befestigt und an die entsprechende Ebene angeschlossen werden. Bei Kanalentlüftung ist die Verwendung einer Kappe nicht notwendig.



1. KÖSTER Sanitärlüfter Unterteil mit Anschluss an Dampfsperre
2. KÖSTER Sanitärlüfter Oberteil mit der Flächenbahn mechanisch fixiert in den Untergrund und umlaufend aufgeschweißt

Kabel- / Energiedurchführung

Bei der Verwendung der KÖSTER Energiedurchführung auf dem KÖSTER Sanitärlüfter Oberteil, kann man Kabel- bzw. Energieleitungen durchführen. Die Durchführung wird mit Dämmmaterial ausgefüllt, um kein Unrat reinkommen zu lassen und eine Wärmebrücke zu vermeiden.



1. KÖSTER Sanitärlüfter Unterteil mit Anschluss an Dampfsperre
2. KÖSTER Sanitärlüfter Oberteil mit der Flächenbahn mechanisch fixiert in den Untergrund und umlaufend aufgeschweißt
3. KÖSTER Schwanenhals anstelle der Kappe montieren

Eckige und runde Durchdringungen

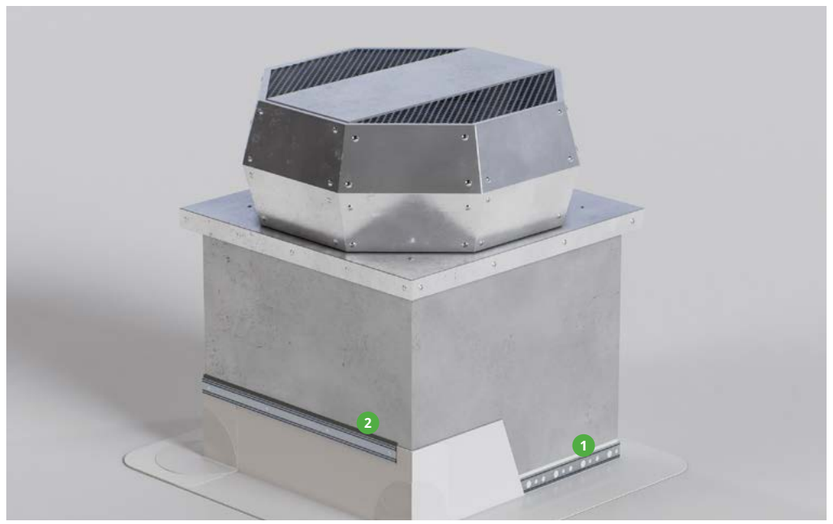
Dachdurchdringungen können in eckigen und runden Ausführungen in allen Dimensionierungen vorkommen. Bei allen Durchdringungen ≥ DN20 muss die Dachabdichtung umlaufend befestigt werden und der Anschluss zweiteilig mit einer vorgefertigten oder händisch geformten Manschette, Flüssigkunststoff oder mit einem Anschlussstreifen erstellt werden.

Bei Warmdächern muss der Anschluss an die Dampfsperr- und Abdichtungsebene erfolgen.

Eckige Durchdringungen

Als eckige Durchdringungen sind z. B. Lüftungsschächte, Lichtkuppeln, -bänder und RWA´s anzusehen. Die umlaufende Randfixierung kann wie beim Kapitel „An- und Abschlüsse“ mit Einzel- und Linienfixierung erfolgen.

Der obere Anschluss ist hinterlaufsicher mit einem geeigneten Dichtmittel, wie z. B. KÖSTER MS-Fugendicht, auszuführen.



1. Flächenbahn verlegen und umlaufend am aufgehenden Bauteil mechanisch befestigen
2. Anschlussbahn mindestens 15 cm hochführen und mit Wandanschlussprofil befestigen; Anschluss an Flächenbahn.

   Hinweis: Verwendung von KÖSTER Eckformteilen empfehlenswert

Runde Durchdringungen

Im Produktportfolio von KÖSTER sind unterschiedliche vorgefertigte Manschetten von DN10 bis DN170 vorhanden. Sondergrößen können auf Bedarf erstellt werden oder man erstellt die Manschetten händisch aus KÖSTER TPO U Material gemäß der KÖSTER Verlegeanleitung.

Der obere Abschluss muss hinterlaufsicher mit einem PE-Schrumpfschlauch oder Edelstahl-Rohrschellen und entsprechenden Dichtmitteln wie KÖSTER MS-Fugendicht ausgeführt werden.



1. Flächenbahn verlegen und umlaufend der Durchdringung mechanisch befestigen
2. Durchdringung mit KÖSTER Manschette oder händisch erstellte Manschette aus KÖSTER TPO 2.0 U einfassen
3. Oberer Abschluss mit rücklaufsicherem PE-Schrumpfschlauch oder Endlosschelle und Fugenmittel

Detailausführung

Dachrandausbildung

Die Anschlusshöhen an Dachrandabschlüssen von nicht genutzten Dachflächen sind bei Dachneigung bis 5° mindestens 10 cm und bei Dachneigungen über 5° mindestens 5 cm hoch auszuführen. Bei genutzten Dächern ist grundsätzlich eine Mindesthöhe von 10 cm einzuhalten. Die Aufkantungen am Dachrand können aus Holz, Fassadenprofil, Beton oder Mauerwerk bestehen. Die Anschlussbahn am Dachrand aus KÖSTER TPO ist bis zur Außenkante zu bringen und luftdicht abzuschließen. Als Abschluss eignen sich Mauerabdeckungen, Randabschlussprofile (ein- oder mehrteilig) und TPO-kaschierte Verbundblechwinkel in Kombination mit einem Kompriband.

Verbundblechabschluss

Dachrandprofile aus KÖSTER TPO-Verbundblech sind mit einer Rückkantung als Tropfkante mechanisch im geeigneten Untergrund, mit einem Abstand von max. 20 cm im Versatz zu befestigen. Die Bleche werden mit ca. 0,5 cm auf Stoß geführt und mit KÖSTER TPO U und einem mindestens 2 cm breiten unverschweißten Bereich verschweißt.

Unterhalb der Blechvorderkante wird ein Kompriband verbaut. Der Blechwinkel kann als Randfixierung dienen, wenn er auf die Flächenbahn befestigt wird. Ein Zulagestreifen verbindet Blechabschluss mit der Abdichtungsebene.



1. Flächenbahn bis Dachaußenkante führen und mit Verbundblechwinkel-befestigen
2. Kompriband unterhalb Verbund-blech verbauen
3. Anschlussbahn verschweißen

Traufblechabschluss

Traufabschlüsse aus KÖSTER TPO-Verbundblech sind mit einer Rückkantung als Tropfkante mechanisch im geeigneten Untergrund zu befestigen. Beim Einsatz von Rinneisen, sind diese in die Bohle einzulassen.



1. Montage von abgewinkelten KÖSTER Verbundblechwinkeln auf dem Untergrund
2. Lücke des Stoßes zwischen den Verbundblechen mit KÖSTER TPO 2.0 U verschließen
3. Flächenbahn an Verbundblech anschließen

Dachrandausbildung

Mauerabdeckung

Die Verwendung einer Mauerabdeckung hängt von der Konstruktion der Attika ab. Zumeist findet sie Anwendung als hochwertiger und optisch ansprechender Abschluss auf begehbaren Flächen.
Wichtig: die Neigung der Mauerabdeckung muss ausreichend nach innen erfolgen.



1. Attikaaußenkrone mit Kompriband und befestigtem Verbundblech-winkel ausbilden
2. Anschlussbahn hoch führen und an Verbundblechwinkel anschließen
3. Mauerabdeckprofile inklusive der zugehörigen Systemhalter montieren

Dachrandprofil

Stranggepresste Aluminiumprofile werden i.d.R. auf die KÖSTER TPO Anschlussbahn montiert, um die Luftdichtheit zu gewährleisten. Ein Zulagestreifen wird in das Profil geführt und auf die Anschlussbahn geschweißt



1. Anschlussbahn hoch führen und mit dem Dachrandabschluss-Profil befestigen.
2. Zusätzliche Anschlussbahn in das Profil führen, mit Klemmprofilen fixieren und auf der Abdichtungs-bahn anschließen

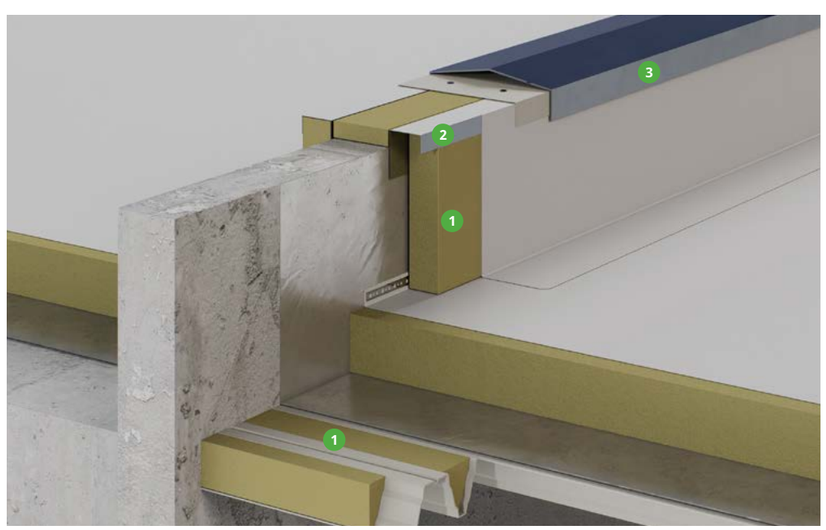
Brandwand

Die Brandwandausbildung zwischen zwei Dachflächen ist für einen funktionierenden Brandschutz essenziell wichtig, um im Brandfall das Überschlagen von einer zur anderen Dachfläche zu verhindern.

Eine Brandwand muss mindestens 80 cm hoch sein und mit einer Mauerabdeckung abgedeckt werden. In Sanierungsprojekten sollten ggf. zu niedrige Brandwände erhöht werden.

Die nebeneinander liegenden Flächen dürfen nicht aneinander angeschlossen werden. Dafür installiert man Verbundblechwinkel aus dem entsprechenden Material an der Brandwandattikakroneninnenseite, wo die Flächenbahn der jeweiligen Seite angeschlossen wird. Der Bereich zwischen den Blechen und die Brandwand selber wird mit nicht brennbarem Dämmmaterial ausgekleidet.

Brandwandanschluss



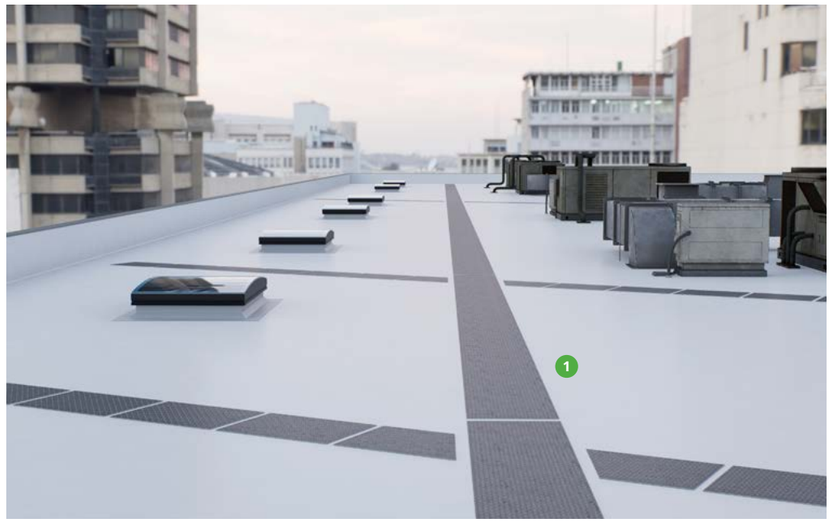
1. Dämmung aus nicht brenn-baren Materialien verwenden; ggf. Sickenfüller verwenden
2. Gekantete Verbundblechwinkel installieren und Anschlusbahn am Schenkel und auf der Flä-chenbahn aufschweißen; ggf. auf Zwischenfixierung bei >50 cm Anschlusshöhe achten
3. Mauerabdeckung aus Blech

Gehwegbahn

Zur Ausbildung eines Geh- bzw. Wartungsweges für z. B. Wartungsarbeiten von anderen Gewerken, werden Gehwegbahnen eingesetzt, die sich optisch von der Flächenbahn abheben, welche mindestens 1m-breit sind und eine rutschhemmende Eigenschaft haben.

Dieser ausgebildete Bereich wird entsprechend intensiver belastet, sodass der Untergrund druckfest ausgebildet werden muss. Bei Warmdächern gibt es sowohl entsprechende kaschierte Wärmedämmungen oder zusätzliche lastverteilende Materialien, die unterhalb der Abdichtung verlegt werden.

KÖSTER Gehwegbahnen werden nach Beendigung der Flächenarbeiten auf der Dachhaut verarbeitet. Sie haben keine Dichtigkeitsfunktion und werden zur Vermeidung von Kondensat zwischen den Ebenen nicht umlaufend zugeschweißt, sondern mit 10 cm langen offenen Bereichen versehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Öffnungen mit dem Gefälle verlaufen.



1 KÖSTER Gehwegbahn auf die fertige Dachfläche aufschweißen

Wartungsarbeiten

Durch die Einhaltung eines konsequenten Wartungsplans können Probleme frühzeitig erkannt werden, bevor sie größer werden. Dieser proaktive Ansatz trägt dazu bei, Betriebsunterbrechungen zu vermeiden, die Innenräume des Gebäudes zu schützen und letztlich die Investition durch Verlängerung der Lebensdauer des Daches zu sichern.

Die Personen, die eine Wartung ausführen, sollten eingewiesenes Fachpersonal sein und dürfen keiner Gefahr ausgesetzt werden.

Die Art, Intensität und Häufigkeit der Wartung hängen von der Nutzung des Daches ab. In unserer Broschüre „KÖSTER Dach Inspektions- und Wartungshandbuch“ werden diese Arbeiten detailliert beschrieben.

Info Mehr informationen finden Sie in unserer Broschüre KÖSTER Dach Inspektions- und Wartungshandbuch.



Info

Dehnfuge Typ 1 betrifft die Arbeit mit KÖSTER TPO-Abdichtungsbahnen nicht.

Dehnfuge Typ 2

Dehnfugen des Typs 2 sind konstruktive Gebäudefugen, bei denen Bewegungen in horizontaler Richtung (z. B. temperaturbedingte Längenänderungen oder Setzungen) zu erwarten sind. Die Abdichtung muss diese Bewegungen dauerhaft schadensfrei aufnehmen. Die Ausführung erfolgt gemäß den anerkannten Regeln der Technik.

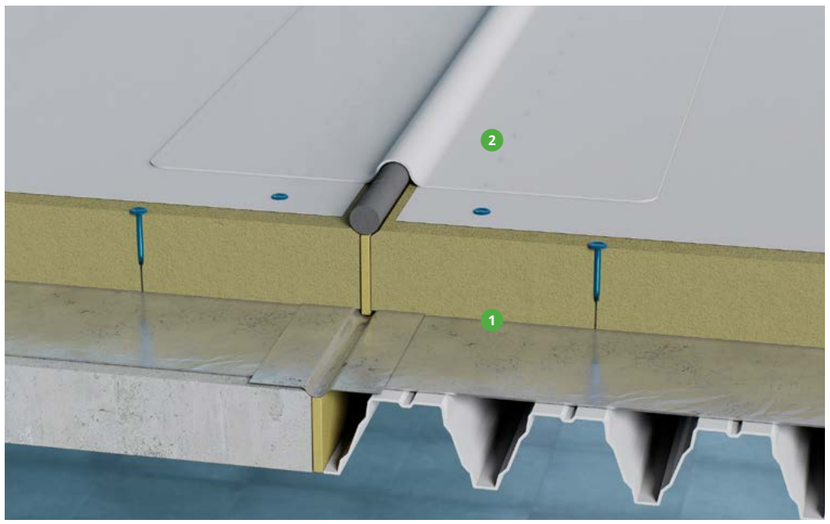
Dehnfugen werden ausgebildet, um konstruktive Anforderungen und statische Vorgaben zu ermöglichen. Es darf keine kraftschlüssige Überbrückung der Fuge oder Zwängung durch Befestigungselemente entstehen.

Die Ausbildung der Fuge muss entsprechend über alle betroffenen Schichten (Tragkonstruktion, Dampfsperre, Wärmedämmung und Abdichtung) erfolgen. Hierzu wird die Fugenbreite gemäß der berechneten Planung ausgeführt und eine komprimierbare, nicht wasseraufnehmende Fugenfüllung eingebaut. Dabei ist darauf zu achten, dass in allen Bereichen die Oberflächen eben und frei von scharfkantigen Bauteilen sind.

Die Bewegungsaufnahme der Dampfsperre entsteht durch die Ausbildung von Schlaufen- oder Dehnzonen. Eine starre Verklebung über dem Fugenbereich ist auch hier nicht zugelassen.

In der Wärmedämmebene sind die Elemente getrennt, um die Beweglichkeit sicherzustellen und es bedarf ggf. den Einbau druckstabiler Randstreifen.

Auf der Abdichtungsebene findet die Überbrückung der Dehnfuge mit einem schlaufenförmig ausgebildeten KÖSTER TPO-Anschlussstreifen statt. Die geeignete Schaumstoffröhre und die Schlaufenhöhe sind abhängig vom zu erwartenden Bewegungsmaß. Der KÖSTER TPO-Anschlussstreifen wird beidseitig auf der Flächenabdichtung angeschlossen.



1. Fachgerechte Ausbildung Dampfsperr- und Dämmebene
2. Unterbrochene KÖSTER TPO Abdichtung, beidseitig befestigt. Verarbeitung Schaumstoffröhre und Überarbeitung mit KÖSTER TPO Anschlussstreifen

Info

Die passenden Zubehörartikel zu den bis hierhin beschriebenen Detailausführungen finden Sie in unserer KÖSTER TPO Zubehörliste. Für individuelle Sonderlösungen wenden Sie sich bitte an Ihren technischen Fachberater bei KÖSTER. Wir verfügen über die Möglichkeit, auch kundenspezifische Sonderlösungen anzufertigen.



Detailausführung

Absturzsicherungen

Arbeiten auf Dächern bergen ein erhöhtes Absturzrisiko. Daher sind geeignete Maßnahmen zur Absturzsicherung gemäß den jeweils geltenden nationalen Vorschriften, Normen und Regelwerken zwingend erforderlich.

Absturzsicherungen dienen dazu, Personen vor einem freien Fall zu schützen oder die Folgen eines Absturzes zu minimieren. Sie kommen insbesondere bei Arbeiten auf Flachdächern, geneigten Dachflächen sowie bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten zum Einsatz.

Je nach Einsatzfall wird zwischen folgenden Schutzarten unterschieden:

- Individualschutz / Einzelanschlagpunkte
- Kollektivschutz / Geländersysteme

Die Auswahl des geeigneten Systems erfolgt unter Berücksichtigung von Dachkonstruktion, Nutzung, Zugänglichkeit, Wartungsintervallen sowie möglichen Gefährdungen. Ein Kollektivschutz ist grundsätzlich vorzuziehen.

Im direkten Vergleich muss der Individualschutz selbst auch regelmäßig gewartet/geprüft werden.

Info

Auch Lichtkuppeln, -bänder und RWA-Anlagen müssen mit Absturzsicherungen versehen werden. Neben der Installation von Einzelanschlagpunkten davor, Geländersystem umlaufend, ist auch ein Durchfallschutz darin oder darüber möglich.

Individualschutz / Einzelanschlagpunkte

Einzelanschlagpunkte sind fest installierte Sicherungseinrichtungen, an denen sich eine Person mittels geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (PSA gegen Absturz) anschlagen/befestigen kann. Diese Punkte werden gemäß einer vom Hersteller objekt bezogenen Projektierung punktuell mit einem definierten Abstand zum Dachrand installiert.

Für eine erhöhte Sicherheit durch eine durchgehende Sicherung ohne mehrmaliges Umhängen, werden geeignete Einzelanschlagpunkte mit einem Seilsystem verwendet. Seilsysteme bestehen aus dauerhaft installierten horizontalen oder vertikalen Führungssystemen (z. B. Edelstahlseile), an denen sich Personen mitlaufend sichern können.

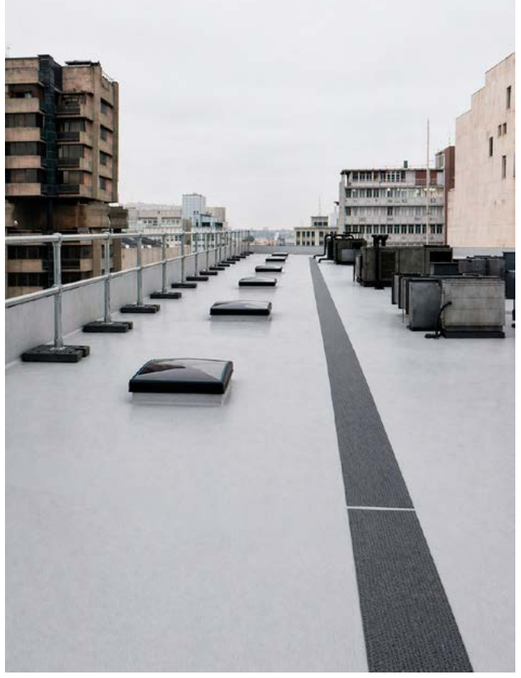
Für die ordnungsgemäße Eindichtung dieser Durchdringungen durch KÖSTER TPO, sind verschiedene Formteile mit Schrumpfschlauch als KÖSTER Anschlussmanschette im Produktportfolio verfügbar.



Kollektivschutz / Geländersystem

Kollektivschutzmaßnahmen schützen mehrere Personen gleichzeitig und wirken unabhängig vom individuellen Verhalten. Sie haben gemäß Arbeitsschutzprinzip Vorrang vor individuellen Sicherungsmaßnahmen.

Zugelassene Geländersysteme können an der Attika befestigt werden oder ballastiert ohne Durchdringungen aufliegen.



Solarsysteme

Solar- und Photovoltaikanlagen sind ein wichtiger Bestandteil der Energiewende weltweit. Entsprechend ist es wichtig, sowohl kleine als auch große, ungenutzte Flachdachflächen sinnvoll zu nutzen. In dem Fall wird aus einem ungenutzten Flachdach ein genutztes Flachdach, das einen anderen Umgang erfordert.

KÖSTER TPO als Abdichtungsbahn ist grundsätzlich als Abdichtungsebene aufgrund geringer Brandlast unter Solaranlagen für alle marktüblichen und zugelassenen Systeme geeignet. Zulassungen im Einzelfall sind vom Hersteller der Anlagen vorzulegen. Der restliche Dachaufbau und die Gebäudestruktur sind mit zu berücksichtigen – sowohl im Neubau als auch und vor allem bei der Sanierung:

- **Statik**: Ist das Gebäude für das Zusatzgewicht einer Solaranlage ausgelegt?
- **Dachaufbau/Wärmedämmung**: Druckfestigkeit der Wärmedämmung
  Mineralfaser ≥ 70 kPa bei unkaschierten Platten*
  EPS/XPS ≥ 150 kPa
  PIR ≥ 200 kPa

*Es gibt sowohl die Möglichkeit zementkaschierte Mineralfaserplatten oder lastverteilende Zementfaserplatten zu verwenden, um die Druckfestigkeit dauerhaft zu erhöhen. Dies kann das ganze Dach oder nur Teilbereiche betreffen.

- **Brandlast**: EPS/XPS Wärmedämmung und oder Bitumenabdichtungen haben aufgrund ihres hohen Rohölanteils eine erhöhte Brandlast und können bei Kabelbränden leichter entzünden. Die Verwendung ist entsprechend des Brandschutzes zu prüfen und bei Bestandsdächern ggf. vorher abzutragen und mit geeigneten Materialien neu aufzubauen.



Wichtig ist eine gute Vorplanung und Umsetzung des Gesamtgewerks, damit die Lebensleistung des Daches und die der Solar/PV-Anlagen optimal aufeinander abgestimmt sind.



Mit Solar/PV genutzte Dächer haben eine erhöhte Wartungsintensität. Für die Wartung sollte dann auch die Dämmung und ausgebildete Wartungswege mit druckfester Dämmung und KÖSTER TPO Gehwegbahn ausgelegt werden. Wartungswege, Belegung der Anlage und das passende Absturzsicherungsprodukt (Einzelanschlagpunkte als Seilsystem oder Kollektivschutz als Geländer) sind im Vorfeld zu planen, um z. B. länderspezifische Sicherheitsabstände zu der Anlage zu Dachrändern, Lichtkuppeln/RWA-Anlage und anderen Aufbauten zu berücksichtigen.

Solar/PV-Anlagen sind lage- und verkehrssicher aufzustellen und gegen horizontal- (Verschiebungen) und vertikalkräfte (Abheben) zu sichern, um Personen- und Sachschäden zu verhindern. Entsprechende Projektierungen unter Berücksichtigung objektspezifischer Daten müssen zwingend erstellen werden.

Eine Blitzschutzanlage ist bei Solar/PV ggf. nachzurüsten oder anzupassen.

Außerdem sollten die Entwässerungswege zu Dach- und Notabläufen durch die Unterkonstruktion von aufgestellten Systemen nicht eingeschränkt werden, um Wasseransammlungen und dadurch Zusatzgewicht zu vermeiden.

Es wird empfohlen, Kabelstränge nicht direkt auf der Abdichtungsebene zu platzieren. Für die Führung der Kabel ins Gebäudeinnere eignet sich KÖSTER TPO Kabeldurchführungen.



Detailausführung

Flüssigkunststoff KÖSTER MS-Flexfolie

Flüssigkunststoffe auf Flachdächern sind im Flachdach als Systemergänzung für anspruchsvolle Details anerkannt. Die Verwendung von Marken und Produkten nicht aus dem Hause KÖSTER sollte immer mit entsprechenden Haftungsprüfungen und Freigaben des jeweiligen Herstellers erfolgen und die jeweiligen Verarbeitungshinweise eingehalten werden.

KÖSTER MS-Flexfolie ist eine einkomponentige, auf MS-Polymer basierende Flüssigabdichtung zur nahtlosen Abdichtung komplexer Anschluss- und Detailbereiche. Das Material härtet zu einer dauerhaft elastischen und rissüberbrückenden Abdichtung aus und eignet sich insbesondere für Bereiche, in denen Bahnenmaterial konstruktionsbedingt an seine Grenzen stößt.

Vorteile im Zusammenspiel mit TPO-Abdichtungen:

- nahtlose Ausbildung komplexer Geometrien
- sichere Abdichtung von Rohrdurchführungen, Dachabläufen, Lichtkuppeln und Metallanschlüssen
- sehr gute UV-, Witterungs- und Alterungsbeständigkeit
- hohe Elastizität (ca. 500 %) und Rissüberbrückung bis 2 mm
- lösemittel- und isocyanatfrei
- Verarbeitung auf trockenen und leicht feuchten Untergründen möglich
- für Anschlüsse an TPO-Dachbahnen in Verbindung mit dem KÖSTER TPO Primer für MS-Flexfolie geeignet

KÖSTER MS-Flexfolie eignet sich insbesondere für:

- Anschlüsse an TPO-Dachabdichtungen
- Dachrand- und Attikaanschlüsse
- Rohrdurchführungen
- Lichtkuppeln und RWA-Anlagen
- Dachabläufe
- Dachfensteranschlüsse
- Reparaturen lokaler Schadstellen von Bestandsdächern mit Fremdmaterialien
- Übergänge zwischen unterschiedlichen Baustoffen

Info

Mehr informationen finden Sie in unserer Broschüre KÖSTER MS-Flexfolie.



Ausschreibungstexte

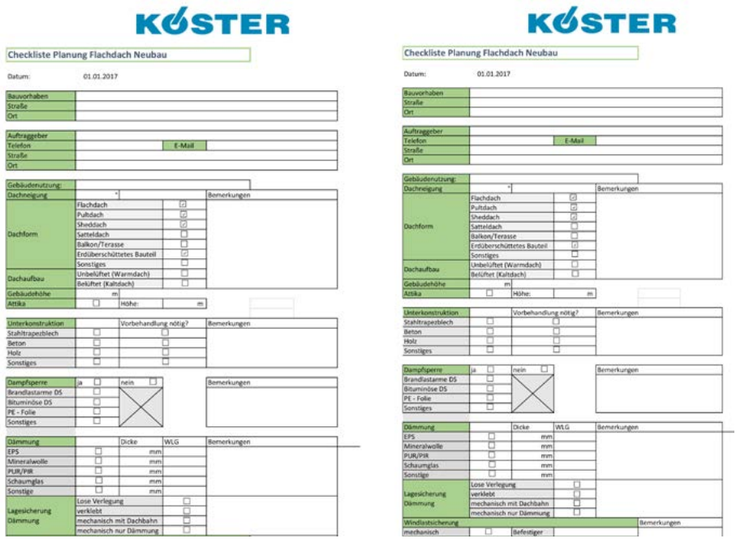
Die KÖSTER BAUCHEMIE AG hilft den Architekten und Planern bei der Erstellung der Ausschreibungen und Leistungsverzeichnisse. Auf www.ausschreiben.de stehen Ausschreibungstexte in gängigen Formaten zur Verfügung.

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

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

Checkliste Planung / Sanierung Flachdach

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



KÖSTER

Checkliste Planung Flachdach Neubau

Datum: 01.01.2017

Bauvorhaben			
Straße			
Ort			
Auftraggeber			
Telefon		E-Mail	
Straße			
Ort			
Gebäudenutzung:			
Dachneigung	°		Bemerkungen
Dachform	Flachdach	☑	
	Pultdach	☑	
	Sheddach	☑	
	Satteldach	☐	
	Balkon/Terrasse	☐	
	Entlüftungsloses Bauteil	☑	
	Sonstiges	☐	
Dachaufbau	Unbelüftet (Warmdach)	☐	
	Belüftet (Kaltdach)	☐	
Gebäudehöhe	m		
Attika	☐	Höhe:	m

Unterkonstruktion		Vorbehandlung nötig?	Bemerkungen
Stahltrapezblech	☐	☐	
Beton	☐	☐	
Holz	☐	☐	
Sonstiges	☐	☐	

Dampfsperre	ja ☐	nein ☐	Bemerkungen
Brandlastarme DS	☐		
Bituminöse DS	☐		
PE - Folie	☐		
Sonstiges	☐		

Dämmung		Dicke	WLG	Bemerkungen
EPS	☐	mm		
Mineralwolle	☐	mm		
PUR/PIR	☐	mm		
Schaumglas	☐	mm		
Sonstige	☐	mm		
Lagesicherung Dämmung	Lose Verlegung	☐		
	verklebt	☐		
	mechanisch mit Dachbahn	☐		
	mechanisch nur Dämmung	☐		

KÖSTER

Checkliste Planung Flachdach Neubau

Datum: 01.01.2017

Bauvorhaben			
Straße			
Ort			
Auftraggeber			
Telefon		E-Mail	
Straße			
Ort			
Gebäudenutzung:			
Dachneigung			Bemerkungen
Dachform	Flachdach	☑	
	Pultdach	☑	
	Sheddach	☑	
	Satteldach	☐	
	Balkon/Terrasse	☐	
	Entlüftungsloses Bauteil	☑	
	Sonstiges	☐	
Dachaufbau	Unbelüftet (Warmdach)	☐	
	Belüftet (Kaltdach)	☐	
Gebäudehöhe	m		
Attika	☐	Höhe:	m

Unterkonstruktion		Vorbehandlung nötig?	Bemerkungen
Stahltrapezblech	☐	☐	
Beton	☐	☐	
Holz	☐	☐	
Sonstiges	☐	☐	

Dampfsperre	ja ☐	nein ☐	Bemerkungen
Brandlastarme DS	☐		
Bituminöse DS	☐		
PE - Folie	☐		
Sonstiges	☐		

Dämmung		Dicke	WLG	Bemerkungen
EPS	☐	mm		
Mineralwolle	☐	mm		
PUR/PIR	☐	mm		
Schaumglas	☐	mm		
Sonstige	☐	mm		
Lagesicherung Dämmung	Lose Verlegung	☐		
	verklebt	☐		
	mechanisch mit Dachbahn	☐		
	mechanisch nur Dämmung	☐		

Windlastsicherung			Bemerkungen
mechanisch	☐	Befestigter	

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 18531
- DIN 18195
- DIN 1991-1-4

Notizen



Wir sind weltweit für Sie da.

Stand: 10/2026

// Kontaktieren Sie uns

KÖSTER BAUCHEMIE AG
Dieselstraße 1–10
26607 Aurich, Deutschland
Tel.: +49 4941 9709 0
E-Mail: info@koester.eu

www.koester.eu

KÖSTER
Abdichtungssysteme

Folgen Sie uns auf unseren Social-Media-Kanälen:

Es gelten jeweils die Angaben in den Technischen Merkblättern.