

Dachentwässerungssysteme mit Druckströmung

Technisches Handbuch Akasison XL
2012

Akatherm steht als Marke für spezialisierte Entwässerung mit mehr als 40 Jahren Erfahrung. Mit eigener Produktion und Vermarktung bieten wir Systemlösungen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung. Unsere Rohrleitungssysteme aus Kunststoff bieten Premium-Qualität und absolute Zuverlässigkeit.



Dachentwässerung mit Druckströmung heißt bei Akatherm Akasison. Akasison XL aus PE-HD Kunststoff entwässert effektiv und zuverlässig Dachflächen jeglicher Größe.



Das System besteht aus Dachabläufen, Befestigungskomponenten, PE-HD Rohre, Formteile und PE-HD Verbindungstechnik sowie engagierten Mitarbeitern, die dank ihrem Know-how eine wirtschaftliche Lösung für jedes Gebäude konzipieren.



Mit diesem Handbuch vermitteln wir gerne das Prinzip der Dachentwässerung mit Druckströmung, die einzelnen Produkte und Eigenschaften sowie die Montagerichtlinien für Akasison XL.

Überzeugen Sie sich selbst!

Akatherm BV hat das Handbuch mit größter Sorgfalt erstellt. Dieses ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Vorwort.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	3

1 - Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.1 Dachentwässerungssysteme mit Druckströmung.....	5
1.2 Allgemein.....	5
1.3 Dachabläufe.....	5
1.4 Berechnungsgrundlagen.....	6
1.5 Berechnungen.....	6
1.6 Systemanforderungen.....	7
1.7 Notentwässerung.....	8
1.8 Verstärkungsblech.....	8
1.9 Dampfsperre.....	8
1.10 Brandschutz.....	9
1.11 Dämmung gegen Kondensbildung.....	9
1.12 Akasison Befestigungssystem.....	9
1.13 PE-HD Rohrsystem.....	10
1.14 Zertifikate und Haftung.....	13

2 - Produkte

Dachtechnik

Dachabläufe Akasison.....	15
---------------------------	----

Befestigungssystem

Schienen Akasison.....	27
Rohrschellen Akasison.....	29

PE-HD Rohrsystem

Rohre

Rohre.....	32
------------	----

Formstücke

Reduktionen.....	33
Bogen.....	35
Abzweige.....	37

Verbindungssteile

Elektroschweißverbindungen Akafusion.....	39
Steckverbindungen.....	40

Inhaltsverzeichnis

Werkzeuge

Elektroschweißgeräte Akafusion	41
Schälgeräte.....	42
Werkzeuge sonstige	43
Stumpfschweißmaschinen	44

Brandschutzmanschetten

Brandschutzmanschetten	45
------------------------------	----

Zubehör

Zubehör und Ersatzteile Akasion.....	46
--------------------------------------	----

3 - Montageanleitung

3.1 Dachabläufe	51
3.2 Befestigungssystem	69
3.3 Rohrsystem	74
3.4 PE-HD Verbindungstechnik	76

Alphabetische Index.....	83
--------------------------	----

Artikelnummerliste	87
--------------------------	----

Anwendungen und Planungsrichtlinien

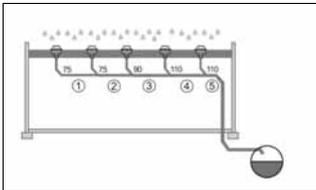
1 Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.1 Dachentwässerungssysteme mit Druckströmung

Akasion erweitert die Möglichkeiten der Gebäudeentwässerung für große und komplexe Flachdächer beträchtlich. Um als Berater oder Bauunternehmer auf die Herausforderungen entsprechend und zukunftsorientiert reagieren zu können, bieten die Akasion Systeme folgende Vorteile:

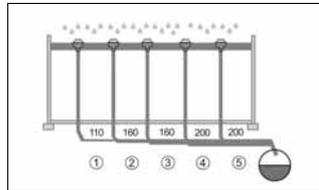
- Mehr Platz für die Funktion des Gebäudes und seine mechanische Ausstattung.
- Volle Freiheit und Flexibilität beim Entwurf des Dachentwässerungssystems.
- Kostengünstigere Installation mit einem leichtgewichtigen Rohrleitungssystem aus Kunststoff.
- Volle Sicherheit durch ein ausgeklügeltes Risikomanagementsystem.

Dachentwässerung mit Druckströmung



- Weniger Fallrohre
- Waagerechte Rohrleitungen
- Geringere Durchmesser
- Weniger Bodenarbeiten in der Gebäudekonstruktion
- Hohe Fließgeschwindigkeit
- Selbstreinigungseffekt

Konventionelle Dachentwässerung



- Viele Fallrohre
- Rohrleitungen mit Gefälle
- Größere Durchmesser
- Viel Bodenarbeiten in der Gebäudekonstruktion
- Niedrige Fließgeschwindigkeit

Akatherm Dachentwässerungssysteme mit Druckströmung beruhen auf dem Konzept des vollen Querschnitts (d.h. die Leitungen sind zu 100% gefüllt). Dies bedeutet: Das Regenwasser fließt mit hoher Geschwindigkeit durch Leitungen mit geringem Durchmesser, normalerweise ohne Gefälle. Dabei entsteht ein Unterdruck durch die Bewegungsenergie der Wassersäule, die durch den Höhenunterschied zwischen dem Dachablauf und dem Anschlusspunkt an die Kanalisation in einem Gebäude hervorgerufen wird. Spezielle Dachabläufe verhindern, den Eintritt von Luft im Rohrsystem. Das Entwurfsprinzip der Dachentwässerung mit Druckströmung beruht auf der Bernoulli-Gleichung für die stetige Strömung inkompressibler Fluide mit konstanter Dichte. Zum Lösen der Gleichung und zur Garantie des erforderlichen Unterdrucks bei einer gegebenen Regenintensität ist der ideale Leitungsdurchmesser pro Leitungsstrecke zu bestimmen.

$$\rho_1 / \rho \cdot g + V_1^2 / 2 \cdot g + Z_1 = \rho_2 / \rho \cdot g + V_2^2 / 2 \cdot g + Z_2 + \Sigma h_f$$

Gleichung 1.1 Bernoulli-Gleichung

1.2 Allgemein

Die Kapazität des Dachentwässerungssystems mit Druckströmung muss entsprechend den Vorgaben der DIN 1986-100 und DIN EN 12056 berechnet werden. Dabei werden sowohl für das Primär-System als auch für das Notüberlaufsystem jeweils unterschiedliche Regenspenden zugrunde gelegt. Allgemein gilt für ein Dachentwässerungssystem mit Druckströmung:

- Die Berechnungsregenspende für das primäre und Notentwässerungssystem ist in l/s/ha entsprechend Kostra-DWD 2000 zu berücksichtigen.
- Sammelanschlussleitungen werden ohne Gefälle installiert.

- Für optimale Druckströmung im System sollte die Sammelanschlussleitung zwischen 0,75 Meter und 1,0 Meter unter dem Dach ausgeführt werden.
- Dachflächen bis 5.000 m² Regenauffangfläche können über eine Falleitung entwässert werden.
- Dachflächen mit unterschiedlichen Abflussbeiwerten dürfen nicht an ein und dieselbe Falleitung angeschlossen werden. Dies ist bereits bei der Planung und Projektierung zu berücksichtigen.
- Dachflächen mit einem unterschiedlichen Höhenniveau dürfen ebenfalls nicht an eine Falleitung angeschlossen werden.

1.3 Dachabläufe

Die Entwässerung einer Regenauffangfläche lässt sich mit Hilfe der Gleichung 1.2 berechnen. Die Regenspende ist z.B. aus KOSTRA-DWD 2000 Dach oder der jeweils gültigen DIN 1986-100, r(5,5) mit einer Dauer von 5 Minuten und einer Jährlichkeit von einmal in 5 Jahren, zu entnehmen.

$$Q = r_{(DT)} = C \cdot A / 1000$$

Gleichung 1.2

- Q = Regenwasserabfluss (l/s)
- $r_{(DT)}$ = Berechnungsregenspende l/s/ha
- C = Abflussbeiwert
- A = wirksame Dachfläche

Nachdem das Gesamtvolumen des abzuleitenden Regenwassers berechnet wurde, lässt sich mit Hilfe der Gleichung 1.3 die Anzahl der Dachabläufe ermitteln.

$$N_{DT} = Q / Q_{DT}$$

Gleichung 1.3

- N_{DT} = Anzahl der Dachabläufe
- Q = Regenwasserabfluss von einer Dachfläche (l/s)
- Q_{DT} = Abflussvermögen eines Dachablaufes (l/s)

Der Volumenstrom pro Dachablauf muss auf 85% der Entwässerungskapazität des Dachablaufs begrenzt werden, damit das System in einer späteren Phase der Planung abgeglichen werden kann. Bei der Bestimmung der Anzahl der Dachabläufe sollte die Dachgeometrie, Bauliche Details wie Brandwände und die Statik des Daches berücksichtigt werden. An jedem Tiefpunkt des Daches muss mindestens ein Dachablauf berücksichtigt werden. Die maximale Entfernung zwischen mehreren Dachabläufen sollte nicht mehr als 20 Meter betragen. Aus dem Produktsortiment der Dachabläufe kann je nach Dachplanung, Dachhaut oder benötigtes Heizelement ein geeigneter Dachablauf ausgewählt werden.

Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.4 Berechnungsgrundlagen

Eine Dachfläche, entwässert mit Druckströmung, umfasst mehrere Dachabläufe, die in eine Sammelausschussleitung zusammengeführt werden. Die Dimensionierung nach Bernoulli sollte für alle Fließwege vom Dachablauf bis zur Grundleitung durchgeführt werden.

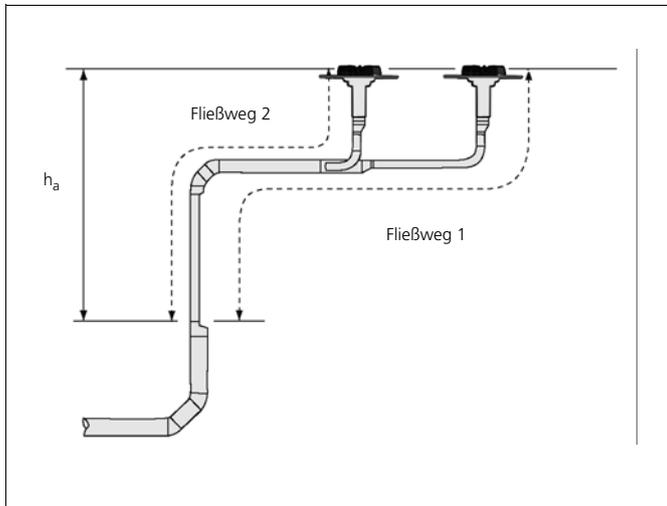


Abbildung 1.1 Fließwege

Das Ziel der Berechnungen besteht darin, während der Planungsphase die Druckdifferenz pro Leitungsstrecke auf 100 mbar zu begrenzen. Eine größere Differenz wirkt sich negativ auf das Ableitungsvolumen aus und ist nach Normung nicht zulässig. Siehe auch Kapitel 1.6 für weiteren Grundlagen eines Dachentwässerungssystem mit Druckströmung.

Der statistische Restdruck eines Fließweges ist gleich Druckverlust im Fließweg (h_{verf} in Gleichung 1.5) abzüglich des von der Rohrreibung in den Formteilen des Systems verursachten Druckverlusts.

$$\Delta p_{\text{rest}} = \Delta p_{\text{verf}} - \Delta p_{\text{loss}}$$

Gleichung 1.4

Zunächst wird dabei der Druckverlust im Fließweg berechnet:

$$\Delta p_{\text{verf}} = \Delta h_{\text{verf}} \cdot g \cdot \rho$$

Gleichung 1.5

- ρ = Dichte des Wassers bei 10°C (1000 kg/m³)
- g = Erdbeschleunigung 9,81 m/s²
- Δp_{verf} = verfügbarer Druckverlust in der Leitungsstrecke
- Δh_{verf} = verfügbare Höhe von der Dachhaut bis zum Übergang in die Teilfüllung

Die Berechnung der Druckverluste erfolgt nach Gleichung 1.6.

$$\Delta p_{\text{loss}} = \Sigma (l \cdot R + Z)$$

Gleichung 1.6

- l = Rohrlänge
- Z = Einzelwiderstandsbeiwert
- R = Rohrreibungsdruckverlust

1.5 Berechnungen

Zur korrekten Dimensionierung ist das gesamte System in einzelne Fließwege (jeweils vom Dachablauf bis zur Austrittsstelle) eingeteilt. Jeder Fließweg ist in Teilstrecken (LS siehe Abbildung 1.2) untergliedert. Die Druckverluste von jeder einzelnen Teilstrecke werden addiert (Σ in Gleichung 1.6) und werden dem verfügbaren Druckverlust gegenüber gestellt. Eine Teilstrecke erstreckt sich im Prinzip zwischen zwei Formstücken (bei Änderung der Richtung oder Abmessung). Ein Dachablauf ist eine separate Teilstrecke (DT). Wenn eine Teilstrecke länger ist als 10 Meter, muss er in zwei Abschnitte unterteilt werden, um eine optimalere Berechnung zu ermöglichen.

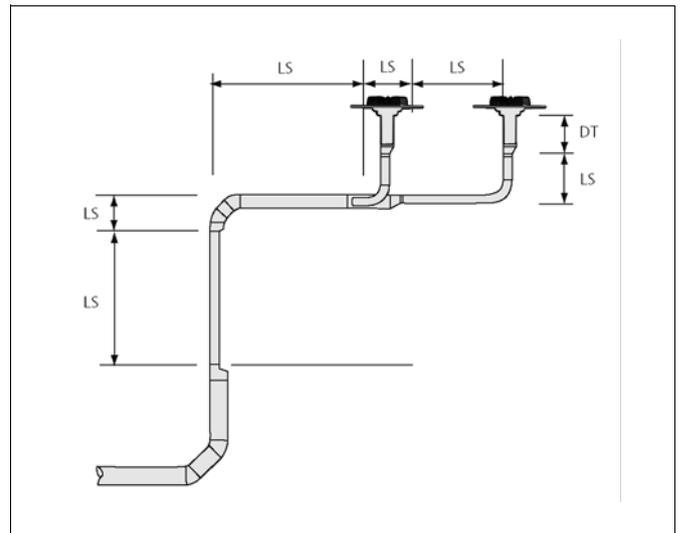


Abbildung 1.2

Den Druckunterschied einer Teilstrecke berechnen

Der verfügbare Druckunterschied einer Teilstrecke wird berechnet, indem man das Δh_{verf} von Gleichung 1.5 durch den Höhenunterschied der Teilstrecke ersetzt.

$$\Delta p_{\text{verf,ts}} = \Delta h_{\text{ts}} \cdot g \cdot \rho$$

Gleichung 1.7

Den Druckverlust einer Teilstrecke berechnen

Der Druckverlust einer Teilstrecke wird durch die Benutzung die Gleichung 1.6 ohne das Anhäufungssymbol Σ berechnet.

$$\Delta p_{\text{loss,ls}} = l \cdot R + Z$$

Gleichung 1.8

- l = Rohrlänge
- Z = Einzelwiderstandsbeiwert
- R = Rohrreibungsdruckverlust (Pa/m) = $(\lambda / d_i) \cdot (0,5 \cdot v^2 \cdot \rho)$
- λ = Rauigkeitsfaktor entsprechend Pradtl-Colebrook (betriebliche Rauigkeit $-k_b = 0,25$ mm)
- d_i = Entwurfsinnendurchmesser Rohr (m)
- v = Fließgeschwindigkeit in Fließweg (m/s) = Q_h / d_i
- ρ = Dichte des Wassers bei 10°C (1000 kg/m³)
- Q_h = Regenwassermenge

Der Entwurfsdurchmesser (d_i) ist die einzige Variable in der Kalkulation (ausgenommen Innendurchmesser der Fallleitung) der frei geändert werden kann wenn der 100 mbar Wert nicht erreicht wird.

Anwendungen und Planungsrichtlinien

Für die Formteile kann der Einzelwiderstandsbeiwert mit Hilfe der Gleichung 1.9 berechnet werden.

$$Z = \sum \zeta \cdot (0,5 \cdot v^2 \cdot \rho)$$

Gleichung 1.9

- ζ = Einzelwiderstandsbeiwert für Formteile
- v = Fließgeschwindigkeit in Fließweg (m/s)
- ρ = Dichte des Wassers bei 10°C (1000 kg/m³)

In Tabelle 1.1 sind die Einzelwiderstandsbeiwerte für die einzelnen Formteile aufgeführt. Wenn der Einzelwiderstandsbeiwert für den Dachablauf nicht separat erwähnt wird, kann der Faktor aus Tabelle 1.1 verwendet werden.

Formteil	ζ
Bogen 45°	0,4
Bogen 90°	0,8
Abzweig 45° Abzweig	0,6
Abzweig 45° Durchgang	0,3
Reduktion	0,3
Übergang auf Teilfüllung	1,5
Dachablauf	1,5

Tabelle 1.1

Im Vergleich zum standardmäßigen Übergang (Reduktion) hat der Übergang auf Teilfüllung einen größeren Einzelwiderstandsbeiwert. Dieser Übergang kann sich in der Falleitung oder unterirdisch in der horizontalen Leitung befinden.

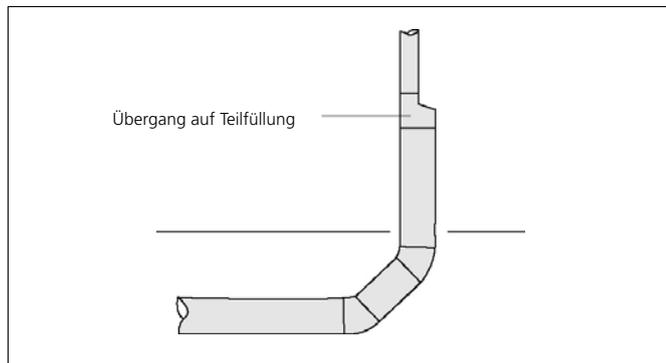


Abbildung 1.3 Übergang auf Teilfüllung

Der Restdruck wird bestimmt, indem man die Druckunterschiede und Druckverluste jeden Rohrabschnitts kumuliert und ausgleicht.

$$\Delta p_{\text{rest}} = \sum \Delta p_{\text{verf}} - \sum \Delta p_{\text{loss}}$$

Gleichung 1.10

Wenn das Ergebnis des Restdruckes nicht unter dem angegebenen Wert von 100 mbar bleibt, sollten die Entwurfsinnendurchmesser von einem oder mehr Teilstrecken neu bestimmt und berechnet werden. Akatherm hat einen Berechnungsservice mit Software, die diese Kalkulationen ausführen kann.

1.6 Systemanforderungen

In Kapitel 1.6 werden Details über den wichtigsten Faktor, der die Leistung eines Dachentwässerungssystems mit Druckströmung beeinflusst, erläutert. Der statische Restdruck von ±100 mbar an der Austrittsstelle und Anforderungen bezüglich Unterdruck, Selbstreinigung, Fließgeschwindigkeit und des Entwurfsinnendurchmessers der Falleitung werden hier ebenfalls dokumentiert.

Überprüfung des statischen Drucks

An jeder Stelle (x) der einzelnen Teilstrecken sollte der statische Druck unter den folgenden Grenzwerten bleiben:

- 40-160 mm (s12,5) : -800 mbar
- 200-315 mm (s12,5) : -800 mbar
- 200-315 mm (s16) : -450 mbar

Im Gegensatz zu der Austrittsstelle, wo der Restdruck nur statischen Druck zur Folge hat, besteht der Restdruck an jedem anderen Punkt (x) im Rohrsystem aus statischem und dynamischem Druck. Die Gleichung für Restdruck an Punkt x ist:

$$\Delta p_{\text{rest},x} = \Delta p_{\text{statisch}} + \Delta p_{\text{dynamisch},x}$$

Gleichung 1.11

Für den dynamischen Druck im System gilt die Gleichung 1.12:

$$\Delta p_{\text{dynamisch},x} = 0,5 \cdot v_x^2 \cdot \rho$$

Gleichung 1.12

v_x = Fließgeschwindigkeit an der Austrittsstelle (m/s)

$$\Delta p_{\text{statisch},x} + \Delta p_{\text{dynamisch},x} = \Delta p_{\text{verf},x} - \Delta p_{\text{loss},x}$$

Gleichung 1.13

Der verfügbare Druckunterschied und die Fließverluste für den Punkt x müssen dann auch berechnet werden. Gleichung 1.12 kann daher als Gleichung 1.13 umgeschrieben werden.

$$\Delta p_{\text{statisch},x} = \Delta p_{\text{verf},x} - \Delta p_{\text{dynamisch},x} + \Delta p_{\text{loss},x}$$

Gleichung 1.14

- $\Delta p_{\text{verf},x} = \Delta h_x \cdot g \cdot \rho$ (Verfügbare Druckverlust zwischen Eintrittspunkt/Dachablauf und Stelle x)
- $\Delta p_{\text{loss},x} = \sum (l \cdot R + Z)_x$ (Summe der Druckverluste bis Stelle x)

Selbstreinigung und Geschwindigkeit

Um die Selbstreinigung des Rohrleitungssystems zu garantieren, muss die Mindestfließgeschwindigkeit höher sein als 0,5 m/s. Um Beschädigungen des Hauptabwassersystems (Kanal) zu vermeiden, sollte die Geschwindigkeit an der Austrittsstelle des Unterdrucksystems, d.h. am Übergang zur Teilfüllung nicht höher als 2,5 m/s sein.

Anwendungen und Planungsrichtlinien

Entwurfsinnendurchmesser der Fallleitung, Anlaufbedingung

Wenn die Sammelschlussleitung dicht unter dem Dach liegt (DIN 1986-100) muß die Anlaufbedingung anhand der Anlaufvolumenstromberechnung überprüft werden. Die Mindestanlaufhöhe sollte im Regelfall 0,4 Meter nicht unterschreiten.

$$Q_{\text{start}} = Q_h \cdot \sqrt{\frac{\Delta H_i}{\Delta H_a}}$$

Gleichung 1.15

Q_{start} = realisierbarer Volumenstrom an der Übergangsstelle vom Sammelleitung zur Fallleitung (l/s)

Q_h = gesamt Volumenstrom der Fallleitung (l/s)

ΔH_i = Höhenunterschied zwischen Dachablauf und Mittelpunkt der Sammelschlussleitung (m)

ΔH_a = Höhenunterschied zwischen Eingangsstelle und Austrittspunkt (m)

Anschließend sollte kontrolliert werden ob der realisierbare Volumenstrom Q_{start} den Gleichung 1.16 entspricht gemäss DIN1986-100 und ob die Fallleitung mindestens 4 Meter ist.

$$Q_{\text{start}} > 1,2 \cdot Q_{a \text{ min}}$$

Gleichung 1.16

$Q_{a \text{ min}}$ = der Volumenstrom bei der die Fallleitung in Teilabschnitten zuschlägt (l/s)

1.7 Notentwässerung

Die Planung des Dachentwässerungssystems mit Druckströmung orientiert sich an der ermittelten Regenintensität, die regional unterschiedlich ist. Das Notüberlaufsystem basiert auf den heftigen Regenfällen der letzten hundert Jahre mit einer wesentlich höheren Regenintensität. Nach DIN 1986-100 muss jedes Leichtbau-Flachdach gegen den Fünfminutenregen der einmal in 100 Jahren, $r(5,100)$, vorkommt abgesichert werden. Siehe auch die Normen: EN 12056-3:2001-04, Absatz 7.4 und DIN 1986-100:2002-03, Absatz 9.3.8.

Auszug aus DIN 1986-100 | Absatz 9.3.8.1:

Leichtbaudächer (z.B. Trapezblechdächer) müssen mit einer Notentwässerung ausgestattet werden. Bei allen anderen Dachkonstruktionen ist unter Berücksichtigung der zu erwartenden Regenereignisse am Gebäudestandort, des Dachaufbaus, der Dachgeometrie und der Statik des Daches und des Ablaufverhaltens zu prüfen, ob eine Notentwässerung erforderlich ist.

Die Notentwässerung lässt sich auf verschiedene Arten realisieren:

- Überlauf über die Fassade des Gebäudes ("Attikadurchbrüche")
- Konventionelles System
- Unterdrucksystem

Bei den beiden letzten Optionen muss das Rohrsystem über einen freien Auslauf verfügen und vom Hauptabwasserkanal getrennt werden, damit jederzeit - selbst bei einer Überlastung des Abwasserkanals - die maximale Leistungsfähigkeit gewährleistet ist.

Die Notentwässerung ist bei jedem Projekt unterschiedlich. Bitte fordern sie unseren Technischen Berater auf Sie bei der Projektierung der Notentwässerung zu unterstützen.

1.8 Verstärkungsblech

Notwendige Ausschnitte in Trapezprofilen dürfen ohne statischen Nachweis nicht ausgeführt werden (DIN 18807 Teil 3). Unter bestimmten Bedingungen können nach DIN 18807 Teil 3 Abschnitt 4.8.3 Öffnungen bis zu einer Größe von 300 mm x 300 mm, für Akasison Dachentwässerung, ohne Auswechslung angeordnet werden.

Einige von diesen Bedingungen:

- Abdeckung der Öffnung mit einem Verstärkungsblech mit einer Mindestgröße von 600 mm x 600 mm.
- Einer Mindestdicke gleich der 1,5 fachen Blechdicke des Trapezprofils und mindestens 1,13 mm.
- Für eine Öffnung je 1 Meter rechtwinklig zur Spannrichtung der Trapezprofile.
- Die Breite des Verstärkungsbleches quer zur Spannrichtung der Trapezprofile ist abhängig vom Profilraster und so auszuführen, dass auf jeder Seite des Ausschnittes mindestens zwei durchlaufende Trapezprofilstege vom Verstärkungsblech überdeckt werden.

Alle weiteren Bedingungen siehe DIN 18807 Teil 3 Abschnitt 4.8.3.

Die Akasison Lösung für den Anschluss der Dampfdiffusionsbremse ist ein korrosionsgeschütztes Metallblech von 660 mm x 660 mm mit einer Dicke von 1,25 mm. Dieses Blech ist geeignet für die Verwendung als Verstärkungsblech nach DIN 18807 Teil 3 in Kombination mit bestimmten Trapezprofilen wie Saltzgitter Typ PS35, PS40, PS40S, PS85, PS100, PS135, PS153 und PS158 mit einer Maximum Dicke von 0,83 mm.

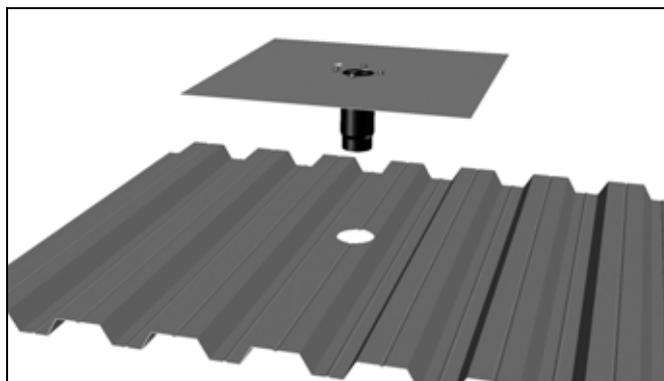


Abbildung 1.4 Verstärkungsblech mit Anschluss für Dampfdiffusionsbremse

1.9 Dampfsperre

Eine Dampfsperre wird meist als Folie ausgeführt, diese ist im Dach als eine Schicht unterhalb der Wärmedämmung bauphysikalisch notwendig, da dort das Eindringen von Wasserdampf in die Wärmedämmschicht und damit eine Durchfeuchtung und eine Minderung des Wärmedämmwertes verhindert wird.

Bei der Dampfbremse handelt es sich im Baubereich um eine Folie, die das Diffundieren von Wasserdampf in die Wärmedämmung einschränkt. Eine Dampfbremse hat einen geringeren Diffusionswiderstand als eine Dampfsperre. Dampfbremsen liegen i.d.R. raumseitig der Dämmung. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob das Dach bekies, geklebt oder begehbar ausgeführt wurde.

In der Regel werden bei wärmegeprägten Dächern Dampfbremsen eingesetzt. Diese müssen an Dachdurchdringungen angeschlossen werden.

Die Akasison Dachabläufe bieten für jede Art der Dampfbremse/-sperre eine einfache und montagefreundliche Möglichkeit der Einbindung.

Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.10 Brandschutz

Im Industriebau werden bei großen Dachflächen häufig Stahltrapezkonstruktionen eingesetzt. Sie sind leicht, flexibel, unkompliziert in der Handhabung und ermöglichen schnelles Bauen.

Der Brandschutz für Stahltrapezkonstruktionen ist in der DIN 18234 geregelt. Diese Norm legt brandschutztechnische Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für großflächige Dächer bis 20° Neigung fest. Für Dächer mit Dachdeckungen gilt diese Norm nur für großformatige Deckungswerkstoffe mit einer Einzelfläche > 0,4 m².

Nach dieser Norm geprüfte oder klassifizierte Dächer erfüllen das Schutzziel einer Begrenzung der Brandweiterleitung im Bereich der geschlossenen Dachfläche bei unterseitiger Brandbeanspruchung durch einen begrenzten Entstehungsbrand. Hierbei beteiligen sich die klassifizierten Dächer nicht oder nur verzögert am Brandgeschehen. Die Risikobewertung erfolgt in diesen Fällen durch eine Systemprüfung des gesamten Dachaufbaus und nicht nur unter Betrachtung der einzelnen Baustoffe oder Bauteile.

Das Brandschutzelement für Akasion Dachabläufe XL75 in Stahltrapezprofildächern ist mit einem Quellstoff ausgestattet der im Brandfall die Dachdurchführung (Dachablauf) verschließt und zuverlässig nach unten abschottet. Die Akasion Dachabläufe ausgestattet mit dem Brandschutzelement wurden gemäß DIN 18234/IndBauRL an der Forschungsstelle für Brandschutztechnik, Karlsruher Institut für Technologie erfolgreich geprüft.

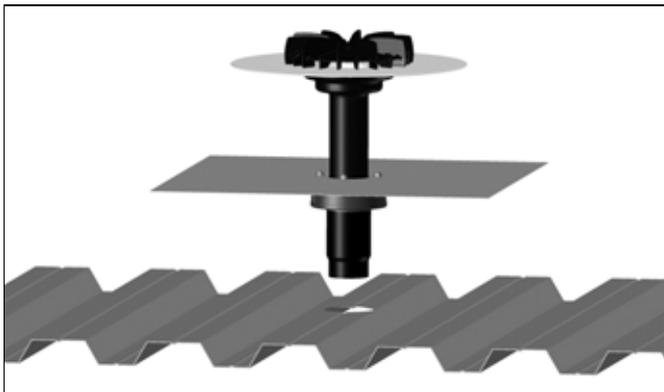


Abbildung 1.5 Brandschutzelement für Dachabläufe Akasion XL75

Die Akasion Dachabläufe gehören zu den kleinen Durchdringungen mit Maßen bis max. 0,3 Meter x 0,3 Meter bzw. einem Durchmesser bis 0,3 Meter. Um diese Durchdringungen herum ist die Wärmedämmung in einer Fläche von mindestens 1,00 Meter x 1,00 Meter aus nichtbrennbaren Baustoffen mit einem Schmelzpunkt von mindestens 1000°C oder Phenolharz-Hartschaum nach DIN 18164-1 auszuführen. Dabei sollte diese Wärmedämmung eine Mindestbreite von 0,12 Meter haben und die Durchdringung möglichst mittig in dieser Fläche angeordnet sein.

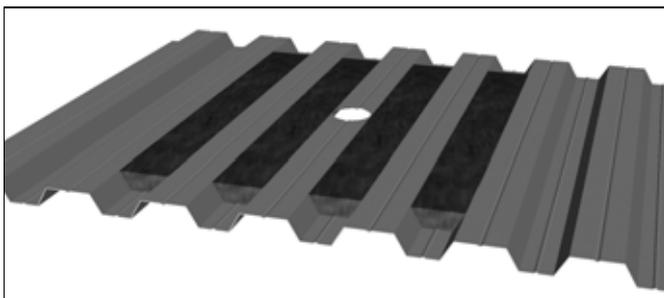


Abbildung 1.6

Die Brandschutzlösung verwendet ein korrosionsgeschütztes Metallblech worauf auch die Dampfdiffusionsbremse geklebt werden kann. Dieses Blech von 660 mm x 660 mm mit einer Dicke von 1,25 mm ist geeignet für die Verwendung als Verstärkungsblech nach DIN 18807 Teil 3 in Kombination mit bestimmten Trapezprofilen wie Saltzgitter Typ PS35, PS40, PS40S, PS85, PS100, PS135, PS153 und PS158 mit einer Maximum Dicke von 0,83 mm.

Akasion Dachabläufe die mit dem Brandschutzelement ausgestattet sind erfüllen damit die Vorgaben der DIN 18234. Unsere Dachabläufe können damit unter Einhaltung der Baubestimmungen zum Brandschutz auch auf den entsprechenden Dächern mit Brandschutzanforderung eingesetzt werden.

1.11 Dämmung gegen Kondensbildung

Werkstoffbedingt haben die Kunststoffe gegenüber den metallischen Rohrsystemen entscheidende Vorteile, z.B. die geringe Wärmeleitfähigkeit.

Es ist nicht auszuschließen, dass sich bei entsprechend kalter Witterung (Außen) und herrschendem Raumklima (Innen) über mögliche Wärmebrücken Tauwasserabschlag auf der Innenseite der Hallendecke/Wand bzw. über Öffnungsanschlüsse als auch Leitungsführungen bilden kann. Bei der Unterschreitung der Taupunkttemperatur an der Materialoberfläche kann es unweigerlich zu Tauwasserbildung und somit möglicher Tropfenbildung auf dem Hallenboden kommen. Letztendlich ist die Innentemperatur sowie die vorhandene Luftfeuchtigkeit innerhalb der Hallen sowie das Auskühlen der Bauteile (Hallendach und Leitungen o. ä.) verantwortlich für dieses nicht gewünschte Erscheinungsbild.

Aufgrund von Erfahrungen werden innen liegende Entwässerungsleitungen, welche aus dem Werkstoff PE bzw. PE-HD verbaut werden, zumeist in der Ansaugleitung und dem Fallrohrobogen als Übergang in die waagrecht geführte Leitung gedämmt.

In vielen Hallen, die bisher erbaut wurden, ist diese Bauweise immer nachweislich angewandt worden. Aufgrund der geringen Wärmeleitfähigkeit des verwendeten Rohrmateriales bzw. den ständig im warmen Bereich (Hallenfläche z.B. 17°C) liegenden PE-HD Rohren ist bei kurzzeitiger Abkühlung, aufgrund eines Regenereignisses, nicht mit der Bildung von Tauwasser zu rechnen.

Nach DIN EN 12056-1 müssen Entwässerungsleitungen, die kaltes Wasser führen, z.B. wie auch innen liegende Regenwasserleitungen, gegen Tauwasser gedämmt werden, wenn die klimatischen Verhältnisse, die Temperaturen und Luftfeuchtigkeit im Gebäude dies notwendig machen.

1.12 Akasion Befestigungssystem

Das Akasion Befestigungssystem ist speziell für horizontale Rohrsysteme als Dachentwässerungssystem mit Druckströmung ausgelegt. Wird das Rohrsystem mit dem entsprechenden Befestigungssystem installiert, gleicht dieses Längenausdehnungen aus ohne die Belastung an die Dachkonstruktion weiterzuleiten.

Dank ihrem Schließsystem mit nur eine Schraube lassen sich die Rohrschellen leicht im Handumdrehen montieren und sorgen so für maximale Bewegungsfreiheit hoch oben im Gebäude.

Vorteile dieses Befestigungssystems:

- Größere Spannweiten sind möglich
- Weniger Befestigungen an der Dachkonstruktion
- Vormontage am Boden möglich
- Es werden nur einfache Werkzeuge benötigt
- Platz für Wärmedämmung

Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.13 PE-HD Rohrsystem

1.13.1 PE-HD Werkstoffeigenschaften

Polyethylen (PE) ist ein Kunststoff der Thermoplaste. Die Thermoplaste bestehen aus langen Fadenmolekülen mit oder ohne Verzweigungen. Die Anordnung dieser Fadenmoleküle kann amorph (in einer ungeordneten Struktur) oder teilkristallin (in teilweise geordneter Struktur) vorliegen. Teilkristalline Thermoplaste sind z.B. Polyolefine, wie Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP). Amorphe Thermoplaste sind z.B. Styrole und Vinylchloride, wie Polyvinylchlorid (PVC) oder Polystyrol (PS).

Im Einzelnen werden die folgenden PE-Typen unterschieden:

- PE-LD (Dichte: 0,9 - 0,91 g/cm³)
- PE-MD (Dichte: 0,93 - 0,94 g/cm³)
- PE-HD (Dichte: 0,94 - 0,965 g/cm³)

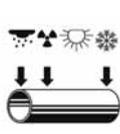
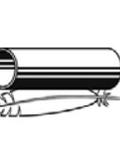
Für den Einsatz in Kunststoff-Rohrleitungssystemen ist in erster Linie PE-HD von Interesse. PE-HD (high density) hat eine hohe Dichte, mit einer mittleren Molmasse (MM) zwischen 40.000 und 400.000 g/mol (abhängig vom Herstellungsverfahren und den Verfahrensparametern). Speziell für den Rohr- und Formteilhersteller stehen die mechanischen Eigenschaften von PE-HD im Vordergrund (elastische Steifigkeit).

PE-HD ist beständig gegen Säuren, Laugen, Salzlösungen, Wasser, Alkohole und Öl. Es ist unterhalb von 60°C in fast allen organischen Lösungsmitteln praktisch unlöslich. Gegen nicht zu starke ionisierte Strahlung ist PE-HD gut beständig und wird nicht selbst radioaktiv. PE-HD ist gut schweißbar.

Eigenschaft	Einheit	Prüfmethode	Wert
Dichte bei 23°C	g/cm ³	ISO 1183	0,954
Zug-E-Modul (Sekante zw. 0,05% u. 0,25% Dehnung)	N/mm ²	ISO 527	850
Zug-Kriechmodul 1-Std.-Wert	N/mm ²	ISO 899	640
1000-Std.-Wert			300
Biege-Kriechmodul 1 min-Wert	N/mm ²	DIN 54852-Z4	1000
Streckspannung	N/mm ²	ISO 527 Prüfgeschw. 50mm/min	22
Reißdehnung bei 23°C	%	ISO R 527	300
3,5%-Biegespannung	N/mm ²	ISO 178 Prüfgeschw. 2mm/min	19
mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient	mm/m*K	DIN 53752	0,18
Shore-Härte D		ISO 868	61
Anwendungstemperatur ohne mechanische Belastungen	°C	-	~40 bis +100
Brandverhalten		DIN 4102	B2
Aufnahme von Wasser bei +23°C (96h)	mg	ISO 62	< 0,5
Schmelzindex MFR 190 / 5	g/10 min	ISO 1133	0,43

Tabelle 1.2

Anwendungen und Planungsrichtlinien

	Eigenschaften PE-HD	Vorteile
	Schlagzäh	Unzerbrechlich bei Temperaturen über 5°C
	Flexibel	Minimale Bruchanfälligkeit
	Thermisch belastbar	Anwendung möglich zwischen -40°C und 100°C
	Glatte Innenoberflächen	Hohe Abriebfestigkeit, geringe Neigungen zu Verstopfungen und Ablagerungen
	Heißwasserbeständigkeit	Bis 80°C (kurzzeitig bis 100°C)
	Gute UV-Licht- und Witterungsbeständigkeit	Uneingeschränkter Einsatz im Freien
	Widerstandsfähig gegen Chemikalien	Geeignet für den Transport verunreinigten Abwässers
	Thermisch isolierend	Keine Kondenswasserbildung während kurzzeitigem Durchfluss von kalten Medien
	Physiologisch unbedenklich	Umweltfreundlich
	Isolierend	Nicht elektrisch leitfähig
	Schweißbar	Einfache Verarbeitung durch Stumpf- oder Elektromuffenschweißung
	Homogene Schweißverbindungen	Längskraftschlüssig und dicht
	Werkseitige Vorfertigung möglich	Schnelle, kostensparende Montage
	Geringes Gewicht	Niedrige Kosten für Transport und Handling

Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.13.2 Dimensionen

In Kapitel 2 erhalten Sie einen Überblick unserer Produkte. Das Produktsortiment ist wie folgt unterteilt:

- Dachtechnik
- Befestigungssystem
- PE-HD Rohrsystem
- Werkzeuge
- Brandschutzmanschetten
- Zubehör

Die Dimensionen der Rohre und Formteile werden in mm angegeben. Die Standard-Wandstärke der Formteile ist gemäss S12,5 bis einschließlich DN 160 mm und gemäss S16 für DN 200 mm und größer. In der Tabelle 1.4 finden Sie die dazugehörige Wandstärke "e".

Seit Januar 2001 wurde die nationale Produktnorm für Rohre und Formteile zum Ableiten von Abwasser innerhalb der Gebäudestruktur DIN 19535 durch die Produktnorm DIN EN 1519 abgelöst. Die nationale Anwendungsnorm DIN 1986 wurde durch die europäische Norm DIN EN 12056 abgelöst, die ebenfalls den Status einer deutschen Norm hat. Fehlende Regelungen werden in der nationalen Restnorm DIN 1986-100 beschrieben. Nach der DIN 19535 orientierte sich die DN-Zuordnung an dem jeweiligen Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis. Gemäß DIN EN 1519 ist die ausgewiesene Nennweite, die immer dem größten Außendurchmesser entspricht, einem definierten Innendurchmesser zugeordnet, auf dem die in DIN EN 12056 ausgewiesenen hydraulischen Werte basieren.

Nach DIN EN 1519 ist der vom Hersteller angegebene tatsächliche Außendurchmesser die maßgebliche Größe und nicht die Nennweite. Schwerkraftbetriebene Entwässerungsanlagen, die unter die Europäische Norm DIN EN 12056 fallen, gelten ausschließlich für den Bereich innerhalb der Gebäudestruktur. Entwässerungsleitungen außerhalb des Gebäudes bis zur Grundstücksgrenze fallen unter die Norm DIN EN 752 und DIN EN 1610 sowie gegebenenfalls ATV-Richtlinien A127, A139 und A142.

DN/OD	d _e	e für Rohrreihe S16	e für Rohrreihe S12,5	
40	40		3,0	BD
50	50		3,0	BD
56	56		3,0	BD
63	63		3,0	BD
75	75		3,0	BD
90	90		3,5	BD
110	110		4,2	BD
125	125		4,8	BD
160	160		6,2	BD
200	200	6,2	7,7	B (S16); BD (S12,5)
250	250	7,7	9,6	B (S16); BD (S12,5)
315	315	9,7	12,1	B (S16); BD (S12,5)

Tabelle 1.4 Wandstärke Rohre und Formteile

Anwendungsbereich B = Anwendungen innerhalb der Gebäudestruktur
 Anwendungsbereich BD = Anwendungen innerhalb der Gebäudestruktur und erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur

1.13.3 Rohre aus PE-HD (getempert)

Die Akatherm Produktpalette umfasst u.a. getemperte Rohre aus Polyethylen (PE-HD). Das getemperte Rohr entspricht den Vorgaben der DIN EN 1519 und wird nach der Extrusion einer zusätzlichen Wärmebehandlung unterzogen. Das Ergebnis ist weniger Dehnung im Rohrsystem, wenn das Material z.B. in Folge von hohen Betriebstemperaturen abkühlt. Das wiederum ergibt Vorteile in Bezug auf eine längere Lebensdauer durch geringere Spannungen bei Rohren und Formteilen.

Getemperte Akatherm Rohre kommen zumeist bei Entwässerungskonzepten zum Einsatz, die kontinuierlichen Temperaturschwankungen bedingt durch Umgebungs- oder Medientemperatur ausgesetzt sind.

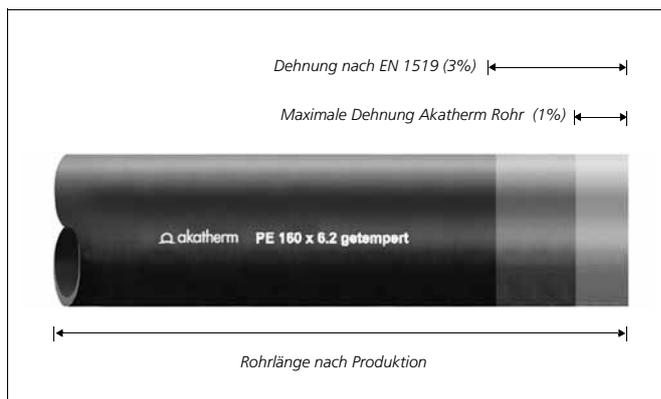


Abbildung 1.7 Getempertes Rohr

1.13.4 Elektromuffenschweißen

Die Akatherm Formteile können, sofern nicht anders angegeben, mit Elektromuffen Typ Akafusion verschweißt werden. Elektromuffenschweißen ist eine schnelle, einfache und bevorzugte Schweißmethode.

1.13.5 Heizelementstumpfschweißen

Alle Akatherm Rohre und Formteile können mittels Heizelementstumpfschweißen verarbeitet werden. Das Formteil kann, wenn bauseits erforderlich, bis auf das k-Maß verkürzt werden (wenn im Katalog angegeben).

Es dürfen nur gleiche Werkstoffe miteinander verschweißt werden.

1.13.6 Zeichenerklärung

Zeichenerklärung	
A	Schnittfläche
Art. Nr.	Artikelnummer
D	Außendurchmesser Formteil
d₁, d₂ ...	Außendurchmesser Formteil/Rohr
DN	Nennweite
e	Wandstärke
k₁, k₂ ...	max. Einkürzmaß bei Formteilen
L	Gesamte Länge Formteil
l₁, l₂ ...	Teillänge Formteil
S	Rohrklassifizierung nach ISO-S (SDR-1)/2
SDR	Ratio Durchmesser/Wandstärke d ₁ /e

Tabelle 1.5

1.13.7 Handling und Lagerung

Rohre

Die hohe Schlagzähigkeit von Akatherm PE-HD bietet einen guten Schutz vor Beschädigungen. Dennoch sollte mit den Rohren in allen Phasen der Handhabung, des Transportes und der Lagerung sorgfältig umgegangen werden.

Rohre müssen auf einem geeigneten Fahrzeug transportiert und ordnungsgemäß verladen bzw. entladen werden. Bewegungen erfolgen möglichst von Hand oder mit einer mechanischen Hubvorrichtung. Rohre dürfen nicht über den Boden geschleift werden. Die Lagerung sollte flach, eben und frei von scharfen Gegenständen erfolgen.

Rohrlängen

Einzel gelagerte Rohrlängen sollten in Form einer Pyramide gestapelt werden, die nicht mehr als einen Meter hoch ist. Dabei ist die untere Rohrlage komplett durch Keile zu sichern. Nach Möglichkeit sollte die untere Rohrlage auf Holzlatten mit Mittenabständen von einem Meter liegen.

Anwendungen und Planungsrichtlinien

Auf der Baustelle dürfen Rohre einzeln abgelegt werden (gegebenenfalls sollten Schutzbarrieren mit entsprechendem Warnhinweis aufgestellt werden).

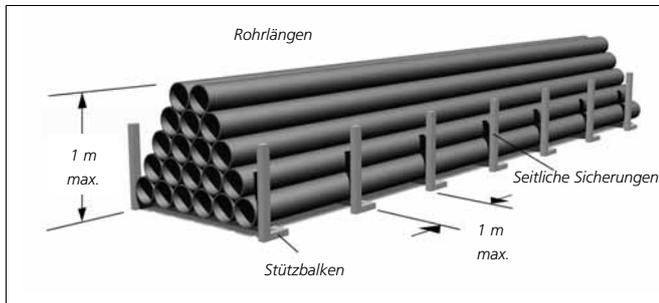


Abbildung 1.8 Lagerung einzelner Rohre

Rohrbündel

Gebündelte Rohre sollten auf einer freien ebenen Fläche auf Latten gelagert werden, die von außen durch Holz- oder Betonblöcke abgestützt sind. Aus Sicherheitsgründen sollte beim Stapeln von Rohrbündeln eine Höhe von 3 Metern nicht überschritten werden. Kleinere Rohre können im Inneren von größeren Rohren aufbewahrt werden. Damit der Rohrstapel nicht auseinander fällt, sollte für eine seitliche Verspannung gesorgt werden.

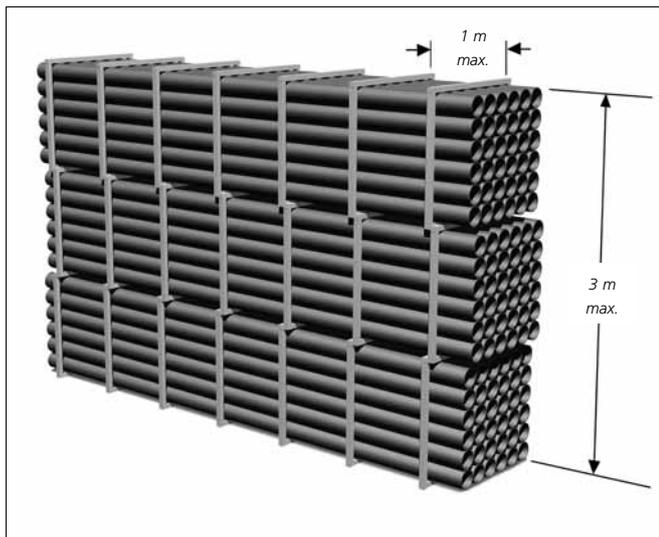


Abbildung 1.9

Formteile

Formteile und Elektroschweißmuffen müssen an einem trockenen Ort gelagert werden. Zur Verhinderung von Oxidation und Kontamination empfiehlt es sich, die Formteile bis zum Gebrauch in ihrer Originalverpackung aufzubewahren.

Werkzeuge

Sämtliche Werkzeuge, insbesondere Elektrowerkzeuge, müssen gegen Feuchtigkeit und Staub geschützt werden. Sie sollten nicht herunterfallen.

Recycling von Restmüll

Den Vorschriften gemäß sollte Restmüll dem Recycling zugeführt werden:

PE-HD/Elektroschweißmuffen	Recycling/Restmüll
Kartonagen	Papierrecycling
Kunststoffbehälter	Restmüll
Späne	Restmüll
Reinigungstücher	Restmüll

Schutzstopfen



Ein einzelnes Formteil oder Rohr lässt sich vor der Installation ganz einfach durch eine Sichtprüfung auf etwaige Verstopfungen kontrollieren. Dies ist bei der Vorfertigung von Rohrleitungsteilen nicht immer möglich.

Zur Verhinderung von Verstopfungen wird empfohlen, die Schutzstopfen in den Formteilen (im Lieferumfang enthalten) zu belassen und die Rohrenden mit den speziellen Schutzstopfen für Rohre zu verschließen (Art. Nr. 40xx29).

Abbildung 1.10 Schutzstopfen für Rohre (Art. Nr. 40xx29)

1.14 Zertifikate und Haftung

Die Entwicklung und Produktion Akatherm PE-HD erfolgt innerhalb des ISO-9001-Qualitätssicherungssystems und entspricht der DIN EN 1519 und anderen vergleichbaren internationalen Normen sowie zahlreichen weiteren national anerkannten Normen.

1.14.1 Zulassung für Dachtechnik

Die Akasion Dachabläufe sind gemäß DIN EN 1253, Abläufe für Gebäude, und geprüft auf die akkreditierte Prüfeinrichtung von Akatherm BV.

Akasion Dachabläufe die mit einem Brandschutzelement ausgestattet sind, wurden gemäß DIN 18234-3 (2003-09) Abschnitt 7.2 (Anforderung an kleine Dachdurchdringungen), am Karlsruher Institut für Technologie/ Forschungsstelle für Brandschutz geprüft.

1.14.2 Normen und Zulassungen für PE-HD



Das Akatherm PE-HD wird fremdüberwacht vom Süddeutschen Kunststoff Zentrum (SKZ) und ist berechtigt das Übereinstimmungszertifikat Ü-SKZ auf Rohren und Formteilen zu führen. Dieses Zertifikat stellt sicher, dass die Akatherm Rohre und Formteile den Produktnormen DIN EN 1519 und DIN EN 12666 entsprechen.

Abbildung 1.11

Anwendungen und Planungsrichtlinien

1.14.3 Qualitätsmanagement nach ISO 9001



Akatherm verfügt über ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001. Es erfasst sämtliche Geschäftsprozesse bei Akatherm - von der Entwicklung und Fertigung bis hin zum Marketing und zur Lieferung von Kunststoff-Leitungssystemen. Im Mittelpunkt stehen hierbei der Qualitätsgedanke und kontinuierliche Verbesserungen der Kundenzufriedenheit.

Abbildung 1.12

1.14.4 Umweltmanagement nach ISO 14001



Akatherm hat das Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 in sein Qualitätsmanagement integriert. Die ISO-Norm 14001 für Umweltmanagementsysteme ist eine Norm, die unsere allgemeinen Leistungen im Umweltbereich regelt und verbessert. Das System sorgt von sich aus dafür, dass wir dem Umweltschutz bei jedem alltäglichen Vorgang gezielte Aufmerksamkeit schenken. Zwei der wichtigsten Ausgangspunkte lauten, permanente Umweltverbesserungen vorzunehmen sowie sämtliche Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

Abbildung 1.13

1.14.5 Garantie

Selbstverständlich wollen Sie nach der Auslegung und Montage von spezialisierten Entwässerungssystemen die Gewissheit haben, dass die Systeme problemlos funktionieren. Akatherm ist in der Lage, die ordnungsgemäße Funktion Ihres Entwässerungssystems durch eine Kombination aus vorheriger Schulung, technischem Support während der Bauphase und (bei Bedarf) sogar durch spätere Inspektionen zu garantieren.

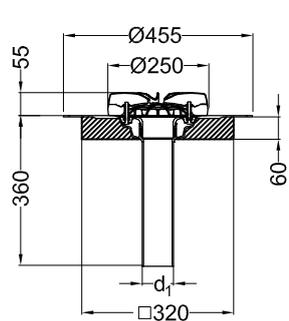
Auf alle Akatherm Produkte geben wir eine Garantie von 15 Jahren. Dies gilt sowohl für Abwassersysteme für Hochhäuser als auch für unsere Dachentwässerungssysteme mit Druckströmung. Nähere Einzelheiten hierzu erhalten Sie gerne auf Anfrage.

1.14.6 Aliaxis

Akatherm hat ein Netzwerk von verbundenen Organisationen und Instituten aufgebaut, die allesamt zu der garantierten Qualität der von Akatherm angebotenen Systeme und Leistungen beitragen.

Akatherm gehört zur Aliaxis, dem größten Hersteller von Kunststoffrohrsystemen der Welt. Die Aliaxis-Gruppe beschäftigt mehr als 15.000 Mitarbeiter und setzt sich aus etwa 100 Unternehmen mit Tochtergesellschaften in 40 Ländern zusammen. Alle Unternehmen treten unter ihrer eigenen Marke auf und sind auf spezielle Lösungen für die Anwendung in der Gebäudetechnik, sowie in der Industrie und Versorgung spezialisiert. Akatherm ist die Marke innerhalb der Aliaxis, bei der spezialisierte Entwässerungssysteme für Gewerbe- und Industriebauten den Schwerpunkt darstellen.

Dachablauf Akasion XL75 PVC
 mit Anschlussstutzen 75 mm

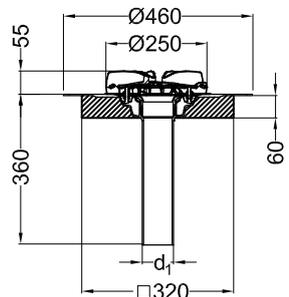
 PE-HD/PVC
 Akasion


d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 75 04	Akasion XL75 PVC	PVC-Folie
75	74 75 05	Akasion XL75 H PVC	PVC-Folie, beheizt

Akasion Dachablauf mit PVC-Flansch nach EN 1253 für Dachentwässerung mit Druckströmung. Geeignet zur homogenen Befestigung/Abdichtung der PVC-Dachabdichtungsbahn.

- Lieferumfang** : Akasion Funktionseinheit mit Laubfangkorb (UV-stabilisiert).
 Akasion Dachablauf inkl. PVC-Flansch.
 Anschlussstutzen für PE-HD.
 EPS Isolierblock.
 Beheizte Ausführung inkl. 230V Heizelement.
- Einsatzbereich** : Kaldach.
 Warmdach.
- Für Wärmedämmung** : von 60 bis 330 mm.
- Anschlussstutzen für PE-HD** : mit Elektroschweißmuffe d75 mm Art. Nr. 410795.
- Dimension** : d₁ = 75 mm.
- Ablaufleistung** : 1-17,7 l/s.
- Material** : ASA, PVC, PE-HD, EPS.

Dachablauf Akasion XL75 C
 mit Anschlussstutzen 75 mm

 PE-HD/ASA
 Akasion


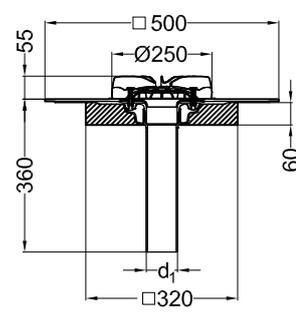
d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 75 00	Akasion XL75 C	Schraubflansch
75	74 75 01	Akasion XL75 HC	Schraubflansch, beheizt

Akasion Dachablauf mit Schraubflansch nach EN 1253 für Dachentwässerung mit Druckströmung. Geeignet zur mechanischen Befestigung/Abdichtung der Dachabdichtungsbahn.

- Lieferumfang** : Akasion Funktionseinheit mit Laubfangkorb (UV-stabilisiert).
 Schraubflansch mit geeigneter Dichtung.
 Anschlussstutzen für PE-HD.
 EPS Isolierblock.
 Beheizte Ausführung inkl. 230V Heizelement.
- Einsatzbereich** : Kaldach.
 Warmdach.
- Für Wärmedämmung** : von 60 bis 330 mm.
- Anschluss am Rohrsystem** : mit Elektroschweißmuffe d75 mm Art. Nr. 410795.
- Dimension** : d₁ = 75 mm.
- Ablaufleistung** : 1-17,7 l/s.
- Material** : ASA, Edelstahl, PE-HD, EPS.

Dachtechnik **Produkte**

Dachablauf Akasion XL75 B PE-HD/ASA/Bitumen
 mit Anschlussstutzen 75 mm Akasion



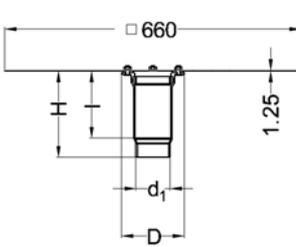
d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 75 02	Akasion XL75 B	Bitumen
75	74 75 03	Akasion XL75 HB	Bitumen, beheizt

Akasion Dachablauf mit werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette nach EN 1253 für Dachentwässerung mit Druckströmung. Geeignet für Dächer mit bituminöser Dachabdichtung.

- Lieferumfang** : Akasion Funktionseinheit mit Laubfangkorb (UV-stabilisiert).
 Werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette.
 Anschlussstutzen für PE-HD.
 Edelstahl Klemmring.
 EPS Isolierblock.
 Bauschutzdeckel für Bitumenschweißung.
 Beheizte Ausführung inkl. 230V Heizelement.
- Einsatzbereich** : Kaltdach.
 Warmdach.
- Für Wärmedämmung** : von 60 bis 330 mm.
- Anschlussstutzen für PE-HD** : mit Elektroschweißmuffe Art. Nr. 410795.
- Dimension** : d₁ = 75 mm.
- Ablaufleistung** : 1-17,7 l/s.
- Material** : ASA, Edelstahl, Bitumen, PE-HD, EPS.

Unterteil Akasion XL75 inkl. Verstärkungsblech PE-HD/Stahl verzinkt und Edelstahl
 nach DIN 18807 Akasion
SBR und EPDM Dichtung

d ₁	Art. Nr.	D	H	l	n	M
75	74 77 10	260	300	200	4	8



Akasion XL75 Unterteil inkl. Verstärkungsblech nach DIN 18807 dient zum Anschluss der Dampfdiffusionsbremse (Dampfsperre) als PE-Folie oder Bitumen und zur vorzeitigen Bauentwässerung als Ablaufvorrichtung.

- Lieferumfang** : Verzinkte Grundplatte.
 PE-HD Anschlussmuffe.
 Flansch und EPDM Dichtung.
- Einsatzbereich** : für Warmdach als Unterteil zum Anschluss der Dampfbremse.
- Anschlussstutzen für PE-HD** : Elektroschweißmuffe d75 mm Art. Nr. 410795.
- Dimension** : d₁ = 75 mm.
- Ablaufleistung** : 1-17,7 l/s.
- Material** : PE-HD, Stahl verzinkt, Edelstahl, SBR, EPDM.

n = Anzahl der Gewindebolzen
 M = Gewinde

Unterteil Akasion XL75 inkl. Verstärkungsblech und Brandabschottung
 nach DIN 18234 und 18807

 PE-HD/Brandschutz-Quellmasse/Stahl verzinkt und Edelstahl
 Akasion
 SBR und EPDM Dichtung

d ₁	Art. Nr.	D	H	l	h	n	M
75	74 77 20	260	300	200	60	4	8



Akasion XL75 Unterteil inkl. Verstärkungsblech nach DIN 18807 und Brandabschottung nach DIN 18234 dient zum Anschluss der Dampfdiffusionsbremse (Dampfsperre) als PE-Folie oder Bitumen und zur vorzeitigen Bauentwässerung als Ablaufvorrichtung.

Lieferumfang : Verzinkte Grundplatte inkl. Akasion Brandabschottung (als Manschette).
PE-HD Anschlussmuffe.
Flansch und EPDM Dichtung.

Einsatzbereich : für Warmdach und Anwendungen nach DIN 18234.

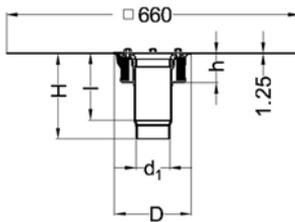
Anschlussstutzen für PE-HD : Elektroschweißmuffe d75 mm Art. Nr. 410795.

Dimension : d₁ = 75 mm.

Ablaufleistung : 1-17,7 l/s.

Material : PE-HD, verzinkter Stahl, Edelstahl, SBR, EPDM.

n = Anzahl der Gewindebolzen
M = Gewinde


Dachablauf Akasion XL75 HR PVC
 mit Anschlussstutzen 75 mm

 PE-HD/PVC
 Akasion

d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 75 84	Akasion XL75 HR PVC	PVC-Folie
75	74 75 85	Akasion XL75 HR H PVC	PVC-Folie, beheizt



Akasion Dachablauf mit PVC-Flansch nach EN 1253 für Dachentwässerung mit Druckströmung. Geeignet zur homogenen Befestigung/Abdichtung der PVC-Dachabdichtungsbahn.

Lieferumfang : Akasion Funktionseinheit mit Laubfangkorb (UV-stabilisiert).
Akasion Dachablauf inkl. PVC-Flansch.
Anschlussstutzen für PE-HD.
EPS Isolierblock.
Beheizte Ausführung inkl. 230V Heizelement.

Einsatzbereich : Kaldach.
Warmdach.

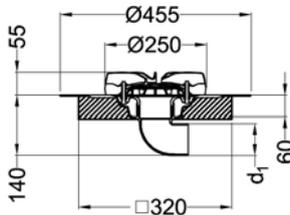
Für Wärmedämmung : von 140 mm.

Anschlussstutzen für PE-HD : mit Elektroschweißmuffe d75 mm Art. Nr. 410795.

Dimension : d₁ = 75 mm waagrecht.

Ablaufleistung : 1-17,7 l/s.

Material : ASA, PVC, PE-HD, EPS.



Dachablauf Akasion XL75 HR
 mit Anschlussstutzen 75 mm

 PE-HD/ASA
 Akasion

d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 75 80	Akasion XL75 HR	Schraubflansch
75	74 75 81	Akasion XL75 HR H	Schraubflansch, beheizt



Akasion Dachablauf mit Schraubflansch nach EN 1253 für Dachentwässerung mit Druckströmung. Geeignet zur mechanischen Befestigung/Abdichtung der Dachabdichtungsbahn.

Lieferumfang : Akasion Funktionseinheit mit Laubfangkorb (UV-stabilisiert).
 Schraubflansch mit geeigneter Dichtung.
 Anschlussstutzen für PE-HD.
 EPS Isolierblock.
 Beheizte Ausführung inkl. 230V Heizelement.

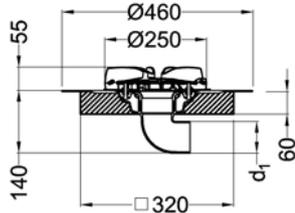
Einsatzbereich : Kaltdach.
 Warmdach.

Für Wärmedämmung : von 140 mm.
Anschluss am Rohrsystem : mit Elektroschweißmuffe d75 mm Art. Nr. 410795.

Dimension : d₁ = 75 mm waagrecht.

Ablaufleistung : 1-17,7 l/s.

Material : ASA, Edelstahl, PE-HD, EPS.


Dachablauf Akasion XL75 HR B
 mit Anschlussstutzen 75 mm

 PE-HD/ASA/Bitumen
 Akasion

d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 75 82	Akasion XL75 HR B	Bitumen
75	74 75 83	Akasion XL75 HR H B	Bitumen, beheizt



Akasion Dachablauf mit werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette nach EN 1253 für Dachentwässerung mit Druckströmung. Geeignet für Dächer mit bituminöser Dachabdichtung.

Lieferumfang : Akasion Funktionseinheit mit Laubfangkorb (UV-stabilisiert).
 Werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette.
 Anschlussstutzen für PE-HD.
 Edelstahl Klemmring.
 EPS Isolierblock.
 Bauschutzdeckel für Bitumenschweißung.
 Beheizte Ausführung inkl. 230V Heizelement.

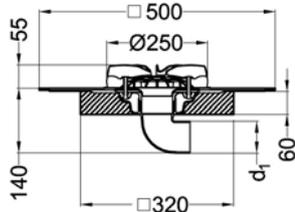
Einsatzbereich : Kaltdach.
 Warmdach.

Für Wärmedämmung : von 140 mm.
Anschlussstutzen für PE-HD : mit Elektroschweißmuffe Art. Nr. 410795.

Dimension : d₁ = 75 mm waagrecht.

Ablaufleistung : 1-17,7 l/s.

Material : ASA, Edelstahl, Bitumen, PE-HD, EPS.



Notüberlauf-Set für Akasion XL75 und 90

Höhe Notaufstockelement = 40 mm

 ASA
 Akasion
 EPDM Dichtung

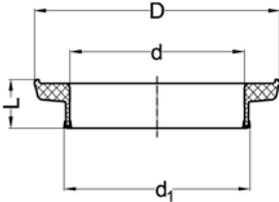

d_1	Art. Nr.	d	D	L	n	M
187	74 75 90	176	245	44	2	8

Das Akasion Notüberlauf-Set ist zur Erweiterung von Akasion XL75 und 90 Dachabläufen zur Notentwässerung geeignet.

Lieferumfang : Anstauring.
 EPDM Dichtung.
 Befestigungsset für Funktionseinheit und Laubfangkorb (2 Stück).

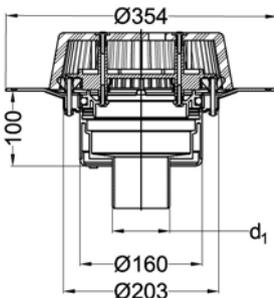
Einsatzbereich : Notentwässerung.
 Ablaufleistung : 1-17,7 l/s.
 Material : ASA, EPDM und Edelstahl.

n = Anzahl der Gewindebolzen
 M = Gewinde


**Dachablauf Akasion X62
 mit Anschlussstutzen 75 mm**

 PE-HD/ASA
 Akasion


d_1	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 08 30	Akasion X62	Schraubflansch
75	74 08 31	Akasion X62 H	Schraubflansch, beheizt
75	74 08 32	Akasion X62 B	Bitumen
75	74 08 33	Akasion X62 HB	Bitumen, beheizt
75	74 08 34	Akasion X62 PVC	PVC-Folie
75	74 08 35	Akasion X62 H PVC	PVC-Folie, beheizt
75	74 08 36	Akasion X62 FPO PP	FPO-Folie
75	74 08 37	Akasion X62 H FPO PP	FPO-Folie, beheizt
90	74 09 36	Akasion X62-90 FPO PP	FPO-Folie
90	74 09 37	Akasion X62-90 H FPO PP	FPO-Folie, beheizt



Dachablauf Akasion X62 nach DIN EN 1253.
 Für den Einbau in Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung.
 Ablaufgehäuse wärmeisoliert.
 Ablaufstutzen: d75 oder d90 senkrecht.
 Lieferung mit Laubfangkorb, Akasion-Einsatz und Bauschutzdeckel.

Mit Edelstahl-Flanschring zur Befestigung von polymeren Dachdichtungsbahnen.
 Material: Polypropylen, UV-stabilisiert.

- Typ B : mit werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette $d = 500 \text{ mm} \times 4,7 \text{ mm}$.
- Material : Polypropylen, UV-stabilisiert.
- Typ PVC : mit extra breitem PVC-Flansch zum Anschluss von PVC-Dachbahnen.
- Material : PVC.
- Typ FPO : mit extra breitem Flansch zum Anschluss von FPO-PP-Dachbahnen bsw. PE Dampfsperrenbahnen.
- Material : Polypropylen, UV-stabilisiert.
- Typ H : Dachablauf beheizbar: Direktanschluss an 230V. Heizband nach VDE 0721, Teil 1/3.78 geprüft.

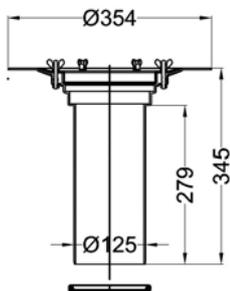
Aufstockelement Akasion X630

Akasion



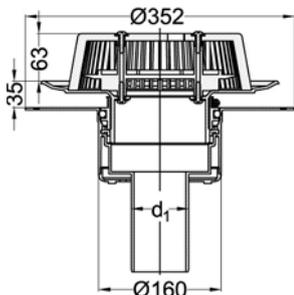
d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 08 60	Akasion X630	Schraubflansch
75	74 08 62	Akasion X630 B	Bitumen
75	74 08 64	Akasion X630 PVC	PVC-Folie
75	74 08 66	Akasion X630 FPO-PP	FPO-PP-Folie
75	74 08 68	Akasion X630 FPO-PE	FPO-PE-Folie

Akasion Aufstockelement X630 passend zu den Dachabläufen X62 und X64.


**Notablauf Akasion X62 NA
mit Anschlussstutzen 75 mm**

 PE-HD/ASA
Akasion


d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 08 70	Akasion X62 NA	Schraubflansch
75	74 08 71	Akasion X62 NA H	Schraubflansch, beheizt
75	74 08 72	Akasion X62 NA B	Bitumen
75	74 08 73	Akasion X62 NA HB	Bitumen, beheizt
75	74 08 74	Akasion X62 NA PVC	PVC-Folie
75	74 08 75	Akasion X62 NA H PVC	PVC-Folie, beheizt
75	74 08 76	Akasion X62NA FPO PP	FPO-Folie
75	74 08 77	Akasion X62NA H FPO PP	FPO-Folie, beheizt
90	74 09 76	Akasion X62NA-90 FPO PP	FPO-Folie
90	74 09 77	Akasion X62NA-90 H FPO PP	FPO-Folie, beheizt



Notablauf Akasion X62 NA nach DIN EN 1253.

Für den Einbau in Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung.

Ablaufgehäuse wärmeisoliert.

Ablaufstutzen: d75 oder d90 senkrecht.

Lieferung mit Laubfangkorb, arretierbaren Anstaulement 35-75 mm, Akasion-Einsatz und Bauschutzdeckel.

Mit Edelstahl-Flanschring zur Befestigung von polymeren Dachdichtungsbahnen.

Material: Polypropylen, UV-stabilisiert.

- Typ B : mit werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette d = 500 mm x 4,7 mm.
- Material : Polypropylen, UV-stabilisiert.
- Typ PVC : mit extra breitem PVC-Flansch zum Anschluss von PVC-Dachbahnen.
- Material : PVC.
- Typ FPO : mit extra breitem Flansch zum Anschluss von FPO-PP-Dachbahnen bsw. PE Dampfsperrbahnen.
- Material : Polypropylen, UV-stabilisiert.
- Typ H : Dachablauf beheizbar: Direktanschluss an 230V. Heizband nach VDE 0721, Teil 1/3.78 geprüft.

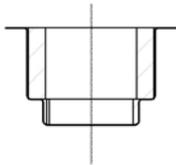
Brandschutz Einbauelement für Dachablauf Akasison X62 d70

Akasison



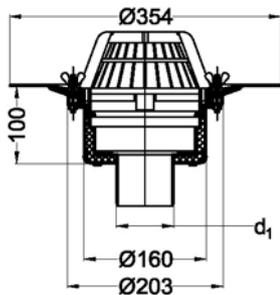
d₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 08 44	Brandschutzelement	Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung

Brandschutzelement für Stahltrapezprofiltdächer. Lieferung mit Verstärkungsblech.



Dachablauf Akasison X62FS für Freispiegelentwässerung

Akasison



d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
110	62 10 61	Akasison X62FS-100	Schraubflansch
110	62 11 60	Akasison X62FS-100 H	Schraubflansch, beheizt
110	62 20 68	Akasison X62FS-100 B	Bitumen
110	62 21 67	Akasison X62FS-100 HB	Bitumen, beheizt
110	62 30 65	Akasison X62FS-100 PVC	PVC-Folie
110	62 31 64	Akasison X62FS-100 H PVC	PVC-Folie, beheizt
125	62 10 85	Akasison X62FS-125	Schraubflansch
125	62 11 84	Akasison X62FS-125 H	Schraubflansch, beheizt
125	62 20 82	Akasison X62FS-125 B	Bitumen
125	62 21 81	Akasison X62FS-125 HB	Bitumen, beheizt
125	62 30 89	Akasison X62FS-125 PVC	PVC-Folie
125	62 31 88	Akasison X62FS-125 H PVC	PVC-Folie, beheizt
160	62 10 92	Akasison X62FS-150	Schraubflansch
160	62 11 91	Akasison X62FS-150 H	Schraubflansch, beheizt
160	62 20 99	Akasison X62FS-150 B	Bitumen
160	62 21 98	Akasison X62FS-150 HB	Bitumen, beheizt
160	62 30 96	Akasison X62FS-150 PVC	PVC-Folie
160	62 31 95	Akasison X62FS-150 H PVC	PVC-Folie, beheizt

Dachablauf Akasison X62 FS nach DIN EN 1253.

Für den Einbau in Dachentwässerungsanlagen mit Freispiegelentwässerung.

Ablaufgehäuse wärmeisoliert.

Ablaufstutzen: d110, d125 oder d160 senkrecht.

Lieferung mit Laubfangkorb und Bauschutzdeckel.

Mit Edelstahl-Flanschring zur Befestigung von polymeren Dachdichtungsbahnen.

Material: Polypropylen, UV-stabilisiert.

- Typ B : mit werkseitig aufgeschweißter Bitumenschweißbahn-Manschette d = 500 mm x 4,7 mm.
- Material : Polypropylen, UV-stabilisiert.
- Typ PVC : mit extra breitem PVC-Flansch zum Anschluss von PVC-Dachbahnen.
- Material : PVC.
- Typ H : Dachablauf beheizbar: Direktanschluss an 230V. Heizband nach VDE 0721, Teil 1/3.78 geprüft.

Notentwässerungseinheit für Freispiegelentwässerung

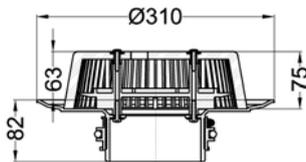
Akasion



d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
75	74 08 50	Akasion Not	Freispiegel

Passend zu den Dachabläufen Akasion X62FS und Aufstockelementen Akasion X630, höhenverstellbar von 35-75 mm, arretierbar. Mit Laubfangkorb.

Material: Polypropylen, UV-stabilisiert.

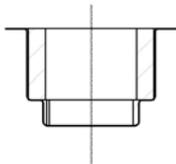

Brandschutz Einbauelement für Freispiegelabläufe

Akasion



d ₁	Art. Nr.	Typ	Beschreibung
110	74 08 42	Brandschutzelement	Freispiegel
125	74 08 40	Brandschutzelement	Freispiegel

Brandschutzelement für Stahltrapezprofil-dächer. Lieferung mit Verstärkungsblech.



Dachablauf Akasion 63K/90K

 ALU/Edelstahl
Akasion

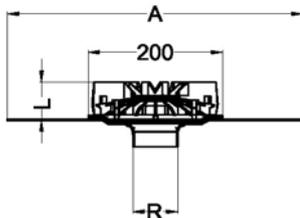
Art. Nr.	Typ	R	A	n	M	L
74 06 30	63K	2"	480	8	6	55
74 09 30	90K	3"	480	8	6	65



Dachablauf Akasion 63K/90K für bituminöse Abdichtungen nach EN 1253. Für Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung. Lieferung mit Funktionseinheit und Laubfangkorb. Für den Anschluss mit Anschlussstutzen Art. Nr. 7492xx geeignet.

Einsatzbereich : Kaldach.
Warmdach.
Für Wärmedämmung : n.a.
Anschlussstutzen für PE-HD : Art. Nr. 74928x.

Ablaufleistung : 63 = 12,9 l/s bei 43 mm, 90 = 29,0 l/s bei 64 mm.
Material : Edelstahl Grundkörper, Aluminium Funktionseinheit und Laubfangkorb.



n = Anzahl der Gewindebolzen
M = Gewinde

Dachablauf Akasion 63B/90B

 ALU/Edelstahl
Akasion

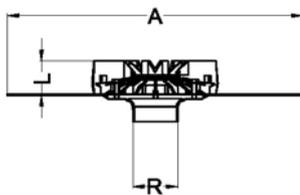
Art. Nr.	Typ	R	A	L
74 06 32	63B	2"	480	55
74 09 32	90B	3"	480	65



Dachablauf Akasion 63B/90B für bituminöse Abdichtungen nach EN 1253. Für Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung. Lieferung mit Funktionseinheit und Laubfangkorb. Für den Anschluss mit Anschlussstutzen Art. Nr. 7492xx.

Einsatzbereich : Kaldach.
Warmdach.
Für Wärmedämmung : n.a.
Anschlussstutzen für PE-HD : Art. Nr. 74928x.

Ablaufleistung : 63 = 12,9 l/s bei 43 mm, 90 = 29,0 l/s bei 64 mm.
Material : Edelstahl Grundkörper, Aluminium Funktionseinheit mit Laubfangkorb, Edelstahl Schraubverbindungen.



n = Anzahl der Gewindebolzen
M = Gewinde

Dachablauf Akasion R63/R90 für Rinnen

 ALU/Edelstahl
Akasion

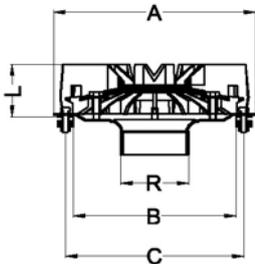

d ₁	Art. Nr.	Typ	R	A	B	C	n	M	L
63	74 06 50	R63	2"	200	160	180	8	6	55
90	74 09 50	R90	3"	260	210	230	8	6	65

Dachablauf Akasion R63/R90 für Rinnen nach EN 1253. Für Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung. Lieferung mit Funktionseinheit und Laubfangkorb. Für den Anschluss mit Anschlussstutzen Art. Nr. 7492xx.

Einsatzbereich : Rinnen.
Für Wärmedämmung : n.a.
Anschlussstutzen für PE-HD : Anschlussstutzen Art. Nr. 7492xx.

Ablaufleistung : 63 = 12,9 l/s bei 43 mm, 90 = 29,0 l/s bei 64 mm.
Material : Edelstahl Grundkörper, Aluminum Funktionseinheit mit Laubfangkorb, Edelstahl Schraubverbindungen.

n = Anzahl der Gewindebolzen
M = Gewinde


Dachablauf Akasion R110 für Rinnen

 ALU/Edelstahl
Akasion


d ₁	Art. Nr.	Typ	A	B	C	n	M	L
110	74 11 50	R110	390	330	355	10	6	105

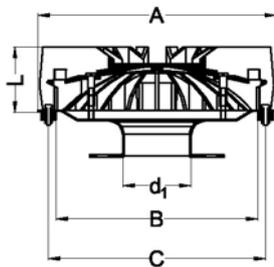
Dachablauf Akasion R110 für Rinnen nach EN 1253. Für Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung. Lieferung mit Funktionseinheit und Laubfangkorb..

Einsatzbereich : Rinnen.
Für Wärmedämmung : n.a.
Anschlussstutzen für PE-HD : Anschlussstutzen Art. Nr. 741187.

Ablaufleistung : 1-80 l/s (ideal konzipiert für 40 l/s).
Material : Edelstahl Grundkörper, Aluminum Funktionseinheit mit Laubfangkorb, Edelstahl Schraubverbindungen.

Q = 1-80 l/s

n = Anzahl der Gewindebolzen
M = Gewinde



Notüberlauf-Set für Akasison R90

 ALU/Edelstahl
 Akasison


d_1	Art. Nr.	D	d	d_2	L	r	n	M
120	74 09 90	260	115	150	30	1	2	8
120	74 09 91	260	115	150	60	2	2	8
120	74 09 92	260	115	150	90	3	2	8

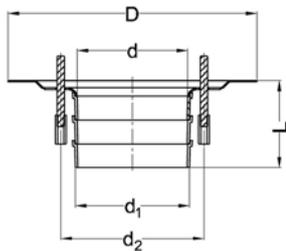
Das Akasison Notüberlauf-Set ist zur Erweiterung für den Akasison R90 Dachablauf für Rinnen zur Notentwässerung geeignet.

Lieferumfang : 1, 2 oder 3 Aluminium Anstauringe (30 mm hoch).
 Edelstahl Grundplatte für Funktionseinheit und Laubfangkorb.
 Befestigungsset für Funktionseinheit und Laubfangkorb (2 Stück).

Einsatzbereich : Notentwässerung.

Ablaufleistung : 29,0 l/s bei 64 mm.

Material : Aluminium/Edelstahl.



r = Anzahl der Anstauringe
 n = Anzahl der Gewindebolzen
 M = Gewinde

Produkte
Befestigungssystem
Schiene mit Schlitzlöcher

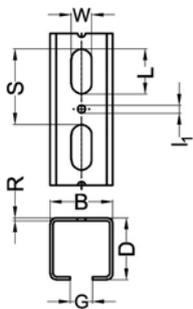
 Stahl verzinkt
Akasion

Länge Schiene = 5 m

Art. Nr.	I ₁	B	D	G	R	S	W	L
70 00 05	-	30	30	14,5	2	50	10,5	30
70 00 07	5	41	41	14,5	2	50	13,5	30



Einsatzbereich

 : Art. Nr. 700005 für Rohrschellen d40 bis 200 mm.
 Art. Nr. 700007 für Rohrschellen d250 und 315 mm.

Schienenverbinder

 Stahl verzinkt
Akasion

Art. Nr.	L
70 00 15	140



Vier Schrauben M10.

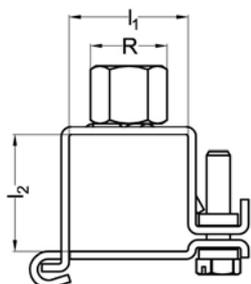


Schienenaufhängung

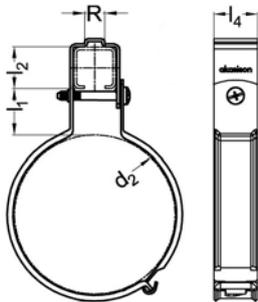
 Stahl verzinkt
Akasison


Art. Nr.	l_1	l_2	R
70 00 25	30	30	M10
70 00 27	41	41	M10

Einsatzbereich

 : Art. Nr. 700025 für Schiene 30 x 30 mm (Art. Nr. 700005).
 Art. Nr. 700027 für Schiene 41 x 41 mm (Art. Nr. 700007).


Produkte
Befestigungssystem
Schienenrohrschelle

 Stahl verzinkt
Akasion


d ₁	Art. Nr.	d ₂	l ₁	l ₂	l ₄	R
40	75 04 35	42	35	30	30	M10
50	75 05 35	52	35	30	30	M10
56	75 56 35	58	35	30	30	M10
63	75 06 35	65	35	30	30	M10
75	75 07 35	77	35	30	30	M10
90	75 09 35	92	35	30	30	M10
110	75 11 35	112	35	30	30	M10
125	75 12 35	127	35	30	30	M10
160	75 16 35	162	35	30	30	M10
200	75 20 35	202	35	30	30	M10
250	75 25 35	252	35	41	40	M10
315	75 31 35	317	35	41	40	M10

Festpunkt für Schienenrohrschelle

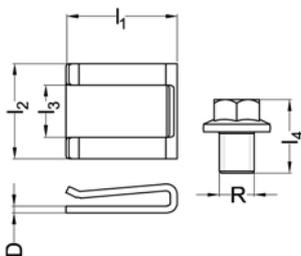
 Stahl verzinkt
Akasion

Art. Nr.	D	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	R
73 00 25	1,5	32	27	15	20	M10
73 00 27	3	42	30	19	35	M10



Einsatzbereich : Art. Nr. 730025 - Festpunktset für d200 mm.
Art. Nr. 730027 - Festpunktset für d250 und 315 mm.

Je Art. Nr. bestehend aus 2 Schrauben M10 und 2 Klammern passend zu den Rohrschellen.

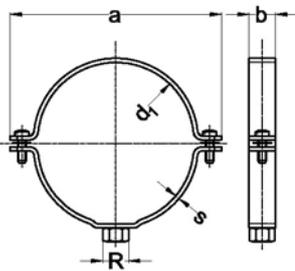


Befestigungssystem

Produkte

Festpunktrohrschelle

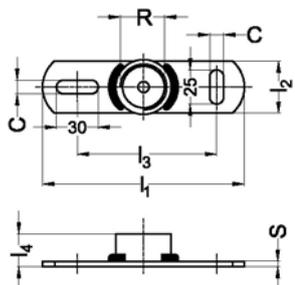
Stahl verzinkt
Akasison



d ₁	Art. Nr.	a	b	s	R
40	70 04 78	93	30	2,5	½"
50	70 05 78	104	30	2,5	½"
56	70 56 78	113	30	2,5	½"
63	70 06 78	113	30	2,5	½"
75	70 07 78	126	30	2,5	½"
90	70 09 78	143	30	2,5	½"
110	70 11 78	161	30	2,5	½"
125	70 12 78	178	30	2,5	½"
160	70 16 78	215	30	2,5	½"
200	70 20 80	283	40	4	1"
250	70 25 80	333	40	4	1"
315	70 31 80	398	40	4	1"

Befestigungsplatte für Festpunktrohrschelle

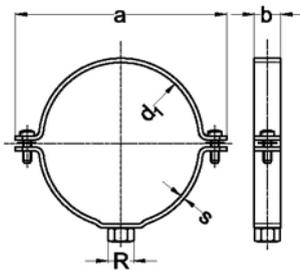
Stahl verzinkt
Akasison



Art. Nr.	R	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	S	C
70 94 78	½"	145	38	90	25	4	8,5
70 94 80	1"	145	38	90	25	4	8,5

Produkte
Befestigungssystem

Gleitrohrschelle

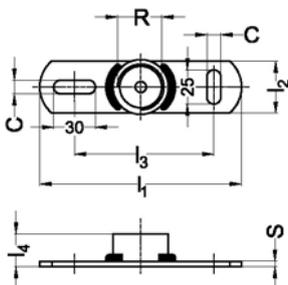
 Stahl verzinkt
Akasion


d ₁	Art. Nr.	a	b	s	R
40	70 04 10	93	30	2,5	M10
50	70 05 10	104	30	2,5	M10
56	70 56 10	113	30	2,5	M10
63	70 06 10	113	30	2,5	M10
75	70 07 10	126	30	2,5	M10
90	70 09 10	143	30	2,5	M10
110	70 11 10	161	30	2,5	M10
125	70 12 10	178	30	2,5	M10
160	70 16 10	215	30	2,5	M10
200	70 20 80	283	40	4	1"
250	70 25 80	333	40	4	1"
315	70 31 80	398	40	4	1"

Befestigungsplatte für Gleitrohrschelle

 Stahl verzinkt
Akasion

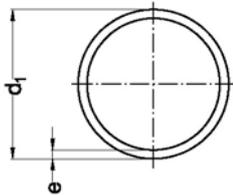
Art. Nr.	R	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	S	C
70 94 10	M10	145	38	90	14	4	8,5
70 94 80	1"	145	38	90	25	4	8,5



Rohre nach DIN EN1519

 getempert
 Rohrlänge = 5 m

PE-HD

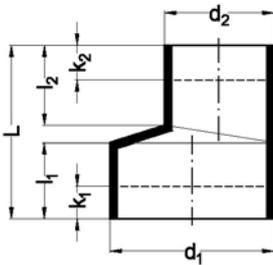


d_1	Art. Nr.	S	e	A (cm ²)	kg/m
40	10 04 00	12,5	3,0	9,10	0,36
50	10 05 00	12,5	3,0	15,20	0,45
56	10 56 00	12,5	3,0	19,60	0,51
63	10 06 00	12,5	3,0	25,50	0,58
75	10 07 00	12,5	3,0	37,40	0,70
90	10 09 00	12,5	3,5	54,10	0,98
110	10 11 00	12,5	4,2	80,70	1,43
125	10 12 00	12,5	4,8	104,20	1,85
160	10 16 00	12,5	6,2	171,10	3,04
200	10 20 10	12,5	7,7	267,64	4,69
250	10 25 10	12,5	9,6	418,37	7,30
315	10 31 10	12,5	12,1	664,17	11,60
200	10 20 00	16	6,2	276,41	3,84
250	10 25 00	16	7,7	431,52	5,99
315	10 31 00	16	9,7	685,35	9,45

Abflussrohr d40 - 315 mm nach DIN EN 1519 zur Verlegung innerhalb von Gebäuden und d110 - 315 mm für erdverlegte Leitungen nach DIN EN 12666.

S = Rohrreihe.

A (cm²) = Durchflussquerschnitt.



d_1/d_2	Art. Nr.	L	l_1	l_2	k_1	k_2
50/40	16 05 04	80	35	37	20	20
56/40	16 56 04	80	35	37	20	20
56/50	16 56 05	80	35	37	20	20
63/40	16 06 04	80	35	37	20	20
63/50	16 06 05	80	35	37	20	20
63/56	16 06 56	80	35	37	20	20
75/40	16 07 04	80	35	30	20	20
75/50	16 07 05	80	35	37	20	20
75/56	16 07 56	80	35	37	20	20
75/63	16 07 06	80	35	37	20	20
90/40	16 09 04	80	30	33	20	20
90/50	16 09 05	80	30	34	20	20
90/56	16 09 56	80	30	36	20	20
90/63	16 09 06	80	30	39	20	20
90/75	16 09 07	80	30	44	20	20
110/40	16 11 04	80	31	34	20	20
110/50	16 11 05	80	31	34	20	20
110/56	16 11 56	80	31	35	20	20
110/63	16 11 06	80	31	34	20	20
110/75	16 11 07	80	31	36	20	20
110/90	16 11 09	80	31	41	20	20
125/50	16 12 05	80	35	37	20	20
125/56	16 12 56	80	35	37	20	20
125/63	16 12 06	80	35	37	20	20
125/75	16 12 07	80	35	30	20	20
125/90	16 12 09	80	35	32	20	20
125/110	16 12 11	80	36	36	20	20
160/110	16 16 11	80	28	36	20	20
160/125	16 16 12	80	32	36	20	20

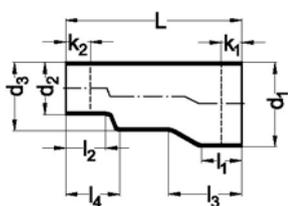
Reduktion exzentrisch, lang

PE-HD

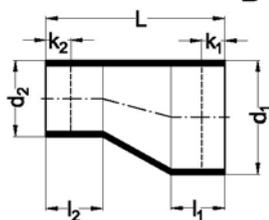


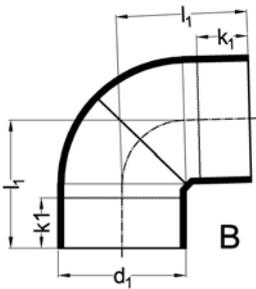
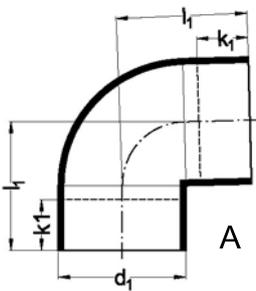
d_1/d_2	Art. Nr.	Typ	L	l_1	l_2	l_3	l_4	d_3	k_1	k_2
200/110	14 20 11	A	335	95	36	165	55	160	75	20
200/125	14 20 12	A	335	95	36	165	55	160	75	20
200/160	14 20 16	B	260	95	95				75	75
250/200	14 25 20	B	290	105	95				85	75
315/200	14 31 20	A	580	115	95	235	190	250	95	75
315/250	14 31 25	B	340	115	105				75	85

A



B





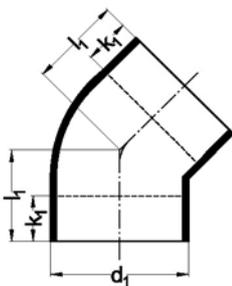
d_1	Art. Nr.	Typ	l_1	k_1
40	12 04 88	A	55	25
50	12 05 88	A	60	20
56	12 56 88	A	65	20
63	12 06 88	A	70	20
75	12 07 88	A	75	20
90	12 09 88	A	80	20
110	12 11 88	A	95	25
125	12 12 88	A	100	25
160	12 16 88	A	120	25
200	12 20 88 *	B	290	60
250	12 25 88 **	B	350	60
315	12 31 88 **	B	360	60

* mit angeschweißten Schenkeln

** mit angeschweißten Schenkeln
Wandstärke e gemäß Rohrreihe S12,5

Bogen 45°

PE-HD

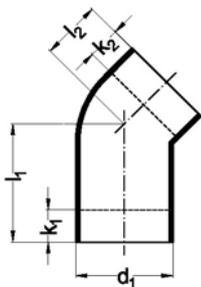


d ₁	Art. Nr.	l ₁	k ₁
40	12 04 45	40	20
50	12 05 45	45	20
56	12 56 45	45	20
63	12 06 45	50	20
75	12 07 45	50	20
90	12 09 45	55	20
110	12 11 45	60	25
125	12 12 45	65	25
160	12 16 45	69	20
200	12 20 45	173	60
250	12 25 45 *	182	60
315	12 31 45 *	195	60

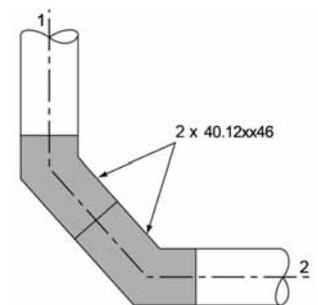
* Wandstärke e gemäß Rohrreihe S12,5

**Bogen 45°
mit einseitig langem Schenkel**

PE-HD

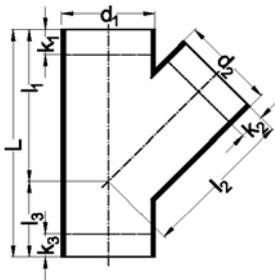


d ₁	Art. Nr.	l ₁	l ₂	k ₁	k ₂
75	12 07 46	145	50	120	25
90	12 09 46	150	55	120	25
110	12 11 46	147	60	120	25



Bögen 45° mit langem Schenkel finden Anwendung als Übergang von Fallleitungen in Horizontalleitungen laut DIN EN 12056 (siehe Skizze).

 1 Fallleitung
2 Horizontalleitung



d ₁ /d ₂	Art. Nr.		L	l ₁ /l ₂	l ₃	k ₁	k ₂	k ₃
40/40	30 04 04		135	90	45	30	30	25
50/40	30 05 04		165	110	55	45	45	40
50/50	30 05 05		165	110	55	20	20	35
56/40	30 56 04		180	120	60	35	30	60
56/50	30 56 05		180	120	60	30	30	40
56/56	30 56 56		180	120	60	25	25	40
63/40	30 06 04		195	130	65	40	45	45
63/50	30 06 05		195	130	65	30	30	50
63/56	30 06 56		195	130	65	25	25	45
63/63	30 06 06		195	130	65	20	20	40
75/40	30 07 04		210	140	70	60	50	65
75/50	30 07 05		210	140	70	40	30	70
75/56	30 07 56		210	140	70	35	25	55
75/63	30 07 06		210	140	70	35	25	45
75/75	30 07 07		210	140	70	25	25	40
90/40	30 09 04		240	160	80	65	55	75
90/50	30 09 05		240	160	80	50	40	80
90/56	30 09 56		240	160	80	45	35	75
90/63	30 09 06		240	160	80	40	30	70
90/75	30 09 07		240	160	80	35	30	65
90/90	30 09 09		240	160	80	20	20	50
110/40	30 11 04		270	180	90	75	60	95
110/50	30 11 05		270	180	90	55	50	95
110/56	30 11 56		270	180	90	45	40	90
110/63	30 11 06		270	180	90	40	35	85
110/75	30 11 07		270	180	90	35	30	75
110/90	30 11 09		270	180	90	30	25	65
110/110	30 11 11		270	180	90	20	20	55
125/40	30 12 04		300	200	100	115	60	75
125/50	30 12 05		300	200	100	115	60	75
125/56	30 12 56		300	200	100	110	50	45
125/63	30 12 06		300	200	100	60	45	105
125/75	30 12 07		300	200	100	50	40	95
125/90	30 12 09		300	200	100	35	30	30
125/110	30 12 11		300	200	100	25	25	25
125/125	30 12 12		300	200	100	20	20	20
160/50	30 16 05	*	375	250	125	120	115	65
160/56	30 16 56	*	375	250	125	120	115	65
160/63	30 16 06	*	375	250	125	120	115	65
160/75	30 16 07		375	250	125	120	115	65
160/90	30 16 09		375	250	125	110	105	55
160/110	30 16 11		375	250	125	50	40	45
160/125	30 16 12		375	250	125	10	20	40
160/160	30 16 16		375	250	125	10	15	25
200/50	30 20 05	**	540	360	180	95	15	175
200/56	30 20 56	**	540	360	180	95	15	175
200/63	30 20 06	**	540	360	180	95	15	175
200/75	30 20 07	***	540	360	180	95	160	175
200/90	30 20 09	***	540	360	180	80	150	165
200/110	30 20 11	***	540	360	180	65	140	150
200/125	30 20 12	***	540	360	180	55	130	140
200/160	30 20 16	***	540	360	180	35	85	115
200/200	30 20 20	***	555	375	180	0	0	95
250/75	30 25 07	*	660	440	270	170	205	235
250/90	30 25 09	*	660	440	220	160	195	225
250/110	30 25 11	*	660	440	220	150	185	215

-- Fortzetsung auf nächster Seite --

PE-HD Rohrsystem

Produkte

Abzweig 45° - Fortsetzung -

d ₁ /d ₂	Art. Nr.		L	l ₁ /l ₂	l ₃	k ₁	k ₂	k ₃
250/125	30 25 12	*	660	440	220	140	175	205
250/160	30 25 16	*	660	440	220	120	130	180
250/200	30 25 20	*	660	440	220	90	50	150
250/250	30 25 25	*	900	600	300	160	160	250
315/75	30 31 07	*	840	560	280	255	280	325
315/90	30 31 09	*	840	560	280	245	270	315
315/110	30 31 11	*	840	560	280	235	260	305
315/125	30 31 12	*	840	560	280	220	250	290
315/160	30 31 16	*	840	560	280	200	205	270
315/200	30 31 20	*	840	560	280	175	125	240
315/250	30 31 25	*	840	560	280	140	130	205
315/315	30 31 31	*	950	610	340	170	170	280

* geschweißt aus Rohr

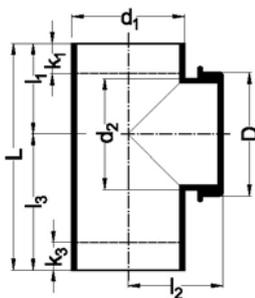
** Abzweig 200/75 mm mit angeschweißter zentrischer Reduktion

*** Wandstärke e gemäß Rohrreihe S12,5

Putzstück 90° mit Schraubverschluss

PE-HD

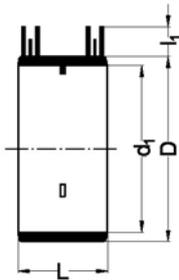
EPDM Dichtung



d ₁ /d ₂	Art. Nr.	D	L	l ₁	l ₂	l ₃	k ₁	k ₃
40/40	23 04 00	64	130	55	80	75	25	45
50/50	23 05 00	72	150	60	72	90	25	55
56/56	23 56 00	83	175	70	100	105	30	65
63/63	23 06 00	87	175	70	100	105	30	60
75/75	23 07 00	91	175	70	100	105	25	55
90/90	23 09 00	118	200	80	100	120	25	70
110/110	23 11 20	135	225	90	100	135	20	65
125/110	23 12 00	140	250	100	123	150	20	80
160/110	23 16 00	140	350	140	140	210	60	135
200/110	23 20 00	140	360	180	160	180	90	90
250/110	23 25 00	140	440	220	185	220	110	110
315/110	23 31 00	140	560	280	220	280	170	170

Reinigungsrohre 90° für waagerechte und senkrechte Leitungen.

Elektroschweißmuffe Akafusion

 PE-HD
Akafusion


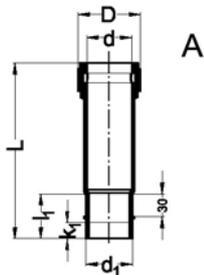
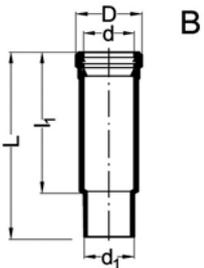
d_1	Art. Nr.	D	L	I_1	System
40	41 04 95	52	54	22	5A/80s
50	41 05 95	62	54	22	5A/80s
56	41 56 95	68	54	22	5A/80s
63	41 06 95	75	54	22	5A/80s
75	41 07 95	87	54	22	5A/80s
90	41 09 95	102	56	22	5A/80s
110	41 11 95	122	58	22	5A/80s
125	41 12 95	137	66	22	5A/80s
160	41 16 95	172	66	22	5A/80s
200	41 20 65	233	175	31	220V/420s
250	41 25 65	283	175	31	220V/420s
315	41 31 65	349	175	31	220V/420s

Die Akafusion Elektroschweißmuffen werden standardmäßig mit Mittenanschlag geliefert. Dieser Mittenanschlag kann bei Bedarf leicht entfernt werden, so dass die Muffen als Überschiebmuffen verwendet werden können. Die Elektroschweißmuffen sind mit dem Akafusion Schweißgerät oder anderen geeigneten Schweißgeräten einfach zu verschweißen.

**Ausdehnungsmuffe
mit Schutzkappe**

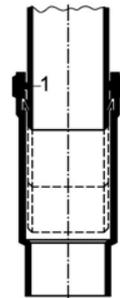
PE-HD

SBR Dichtung


A

B

d_1	Art. Nr.	Typ	D	d	L	l_1	k_1
40	40 04 20	B	58	41	172	13	
50	40 05 20	B	68	51	172	135	
56	40 56 20	B	74	57	172	135	
63	40 06 20 *	B	78	64	155	135	
75	42 07 20	A	100	76	256	75	35
90	42 09 20	A	116	91	256	75	35
110	42 11 20	A	137	112	256	75	35
125	42 12 20	A	153	127	256	75	35
160	42 16 20	A	189	162	265	75	35
200	40 20 60 **	B	230	202	310	230	
250	40 25 60 **	B	300	253	330	250	
315	40 31 60 **	B	370	319	360	270	

* nur für Stumpfschweißung geeignet

 ** ohne Schutzkappe
nur für Stumpfschweißung geeignet


Die Ausdehnungsmuffen können Längenänderungen eines Rohres von max. 6 m aufnehmen. Eine Temperaturdifferenz von 10°C hat eine Ausdehnung oder Kontraktion von 8 mm zur Folge. Die Einstecktiefen bei einer Umgebungstemperatur von 0°C und 20°C sind auf den Muffen bis d160 mm markiert.

Die Ausdehnungsmuffen d75-160 mm haben eine zusätzliche Festpunktnut integriert und können Längenänderungen eines Rohres von 6 m aufnehmen.

1 mit SBR-Dichtung

Elektroschweißgerät Akafusion CB315-U

Akafusion



d ₁	Art. Nr.	Dim.	V~	Hz	kg	A max	W max
40-315	41 99 10	440x220x180	230	50/60	5	10,9	2500

Das Akafusion CB315-U Elektroschweißgerät ist für das Verschweißen von Elektroschweißmuffen von d40 bis d315 mm geeignet. Inkl. Anschlusskabel gelb (d40-160 mm) und blau (d200-315 mm).

Anschlusskabel für Elektroschweißgerät Akafusion CB315-U

Akafusion



d ₁	Art. Nr.	System	Farbe
40-160	41 99 71	5A/80s	gelb
200-315	41 99 72	220V/420s	blau

Schälgerät Spider


Art. Nr.		L	B	H	kg
41 98 60	*	105	80	60	0,460
41 98 65	**	260	210	80	1,600

* ohne Spider Koffer und Zubehör

** inkl. Spider Koffer mit Knarre, Verlängerung für Knarre und Ersatzmesser

Zum schnellen Entfernen der Oberflächen-Oxidschicht an Rohren d50-125 mm.

Spider Zubehör

Art. Nr.	Zubehör
41 98 61	Ersatzklinge
41 98 62	Rollenset 3 Stück
41 98 63	Rollenhalter
41 98 64	Ersatzschraube M2, 5x6 für Klinge
41 98 66	Koffer

Schälgerät

Art. Nr.
61 33 11



Rotationsschälgerät für das komplette Entfernen der Oberflächen-Oxidschicht an PE-HD Rohren und Formstücken. Das Schälgerät wird in einem Transportkoffer aus Aluminium inkl. einem Satz Ersatzmesser geliefert.

Produkte**Werkzeuge**

PE Reiniger

**Art. Nr.**
60 10 00*Verschleißbare Dose mit 100 Reinigungstücher.*

Fettstift

**Art. Nr.**
41 96 20

Stumpfschweißmaschine 160C


d_1	Art. Nr.	L	B	H	kg
40-160	49 20 00	835	565	760	87

$d_1 = 40-50-56-63-75-90-110-125-160$.
Geeignet für Abzweige 45°.

Stumpfschweißmaschine 250C


d_1	Art. Nr.	L	B	H	kg
75-250	49 30 00	835	565	760	160

$d_1 = 75-90-110-125-160-200-250$.
Geeignet für Abzweige 45°.

Stumpfschweißmaschine 315C


d_1	Art. Nr.	L	B	H	kg
90-315	49 40 00	1200	680	1045	187

$d_1 = 90-110-125-160-200-250-315$.
Geeignet für Abzweige 45°.

Brandschutzmanschette PROMASTOP-U
 Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-11


d	Art. Nr.
40-160	10 83 00

Universelle Brandschutzmanschette für Kunststoff-Rohrleitungen innerhalb von Gebäuden, zur Befestigung an Sammel- und Anschlussleitungen aus Kunststoff 40-160 mm. Alle Durchführungen > 25 mm sollten gesichert werden. Lieferung ist inklusive 16 Clips, 15 Schrauben und 15 Verankerungen.

Brandschutzmanschette 2,25 Meter Band/Rolle für individuelle Konfektionierung. Für Kunststoff-Rohrleitungen innerhalb von Gebäuden. Anwendungsbereich bis Rohrdurchmesser d40-160 mm. Ausführung für den direkten Einbau bzw. nachträglichen Einbau.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: DIBt-Z 1917-1536.

Zusätzliche Informationen PROMASTOP-U

d ₁	Bandglieder je Manschette	Manschetten je Karton
40	15	10
50	17	8
56	18	8
63	20	7
70	21	7
75	22	6
80	24	6
90	25	6
110	29	5
125	33	4
160	40	3

Zubehör
Produkte
Befestigungsschraube für Akasison XL Oberteil

 Edelstahl
Akasison

Art. Nr.
74 75 62

Inklusiv Befestigungsschraube für:
 - Akasison Laubfang (2 Stück)
 - Akasison Folienbefestigungsflansch (6 Stück)
 - Akasison Notablauf (2 Stück)

Befestigungsschraube für Akasison XL Unterteil

 Edelstahl
Akasison

Art. Nr.
74 75 63

Inklusiv Befestigungsschraube für:
 - Akasison Brandschutzmanschette
 - Befestigungsflansch für PE-HD Muffe (4 Stück)

Laubfang Akasison mit integrierter Funktionsscheibe

 ASA
Akasison

Art. Nr.
74 55 50

*Für Dachabläufe Akasison XL75.
 Ohne Befestigungsschraube.*

Produkte
Zubehör
Folienbefestigungsflansch Akasison

 Edelstahl
Akasison

Art. Nr.
74 55 60

*Für Dachabläufe Akasison mit Art. Nr. 747500 und 747501.
Ohne Befestigungsschraube.*

Heizelement 230V/7W Akasison

Akasison


Art. Nr.
74 55 40
V
230

Watt
7

*Für Dachabläufe Akasison XL75.
Mit selbstregelnder Wärmequelle.
Direktanschluss an 230V.
Anschlusskabel 1 Meter lang.*

Brandschutzmanschette Akasison

Akasison


Art. Nr.
74 77 30

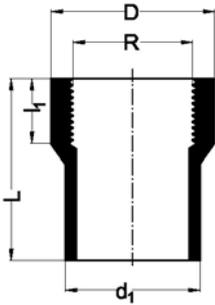
*Für Akasison XL75 Unterteil Art. Nr. 747720.
Metallkörper mit Quellstoffeinlage zum brandabgeschotteten Einbau der Dachabläufe Akasison XL75 Schraubflansch, Bitumen und PVC in Stahltrapezprofildächern nach DIN 18234.*

Anschlussmuffe mit Innengewinde für Rinnenablauf und Dachablauf 63/90

 PE-HD
Akasison


d_1	Art. Nr.	R	L	I_1	D
63	74 92 83	2"	105	31	73
90	74 92 85	3"	105	31	102

Anschlussmuffe für:
- Rinnenablauf Art. Nr. 740x50.
- Dachablauf Art. Nr. 740x3x.


Anschlussstutzen mit Innengewinde für Rinnenablauf und Dachablauf 63

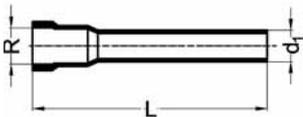
 PE-HD
Akasison

Länge = 500 mm



d_1	Art. Nr.	R	L	I_1	D
40	74 04 83	2"	500	31	73
50	74 05 83	2"	500	31	73
56	74 56 83	2"	500	31	73
63	74 06 83	2"	500	31	73

Für den Anschluss an Dachabläufe Art. Nr. 740650, 740632, 740630.



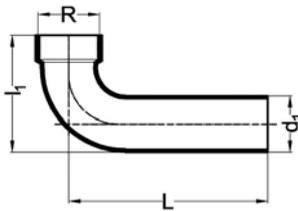
Produkte
Zubehör
Anschlussstutzen waagrecht mit Innengewinde für Rinnenablauf R63 und Dachablauf 63

 PE-HD
Akasion

d ₁	Art. Nr.	R	L	l ₁	D
63	74 96 83	2"	210	117	73



Für den Anschluss an Dachabläufe Art. Nr. 740650, 740632, 740630.


Funktionseinheit und Laubfangkorb für Rinnenabläufe

 ALU
Akasion

d ₁	Art. Nr.	A	B
63	74 06 51	74 06 50	74 06 3x
90	74 09 51	74 09 50	74 09 3x
110	74 11 51	74 11 51	


Heizelement

Akasion



Art. Nr.		V	Watt
74 06 01	*	230	10
74 09 01	**	230	10

 * Für:
 - Rinnen Art. Nr. 740650
 - Dachablauf 63B Art. Nr. 740632
 - Dachablauf 63K Art. Nr. 740630

 ** Für:
 - Rinnen Art. Nr. 740950
 - Dachablauf 63B Art. Nr. 740932
 - Dachablauf 63K Art. Nr. 740930

Inkl. Anschlusskabel.

3 Montageanleitung

3.1 Dachabläufe

3.1.1 Dachablauf Akasison XL75 Schraubflansch

1. Setzen Sie den Dachablauf zusammen

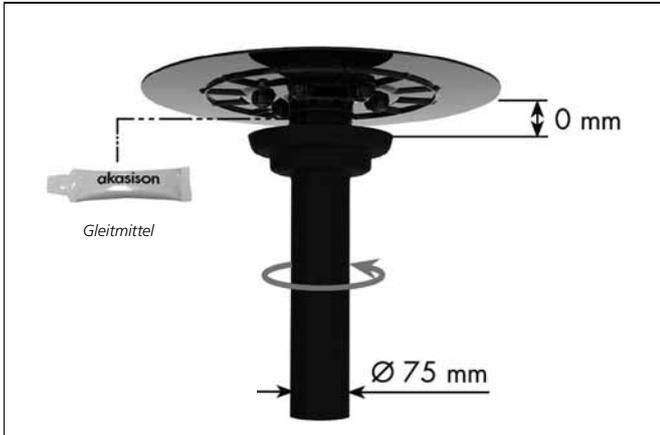


Abbildung 3.1

2. Stellen Sie die Dachdurchführung her

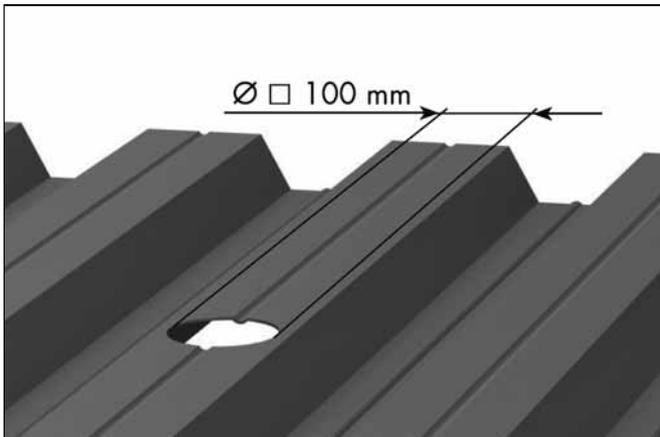


Abbildung 3.2

3. Verlegen Sie die Dachisolierung

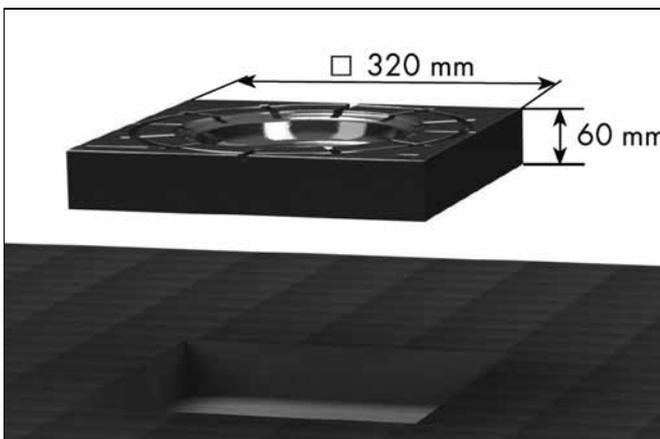


Abbildung 3.3

4. Befestigen Sie den Dachablauf

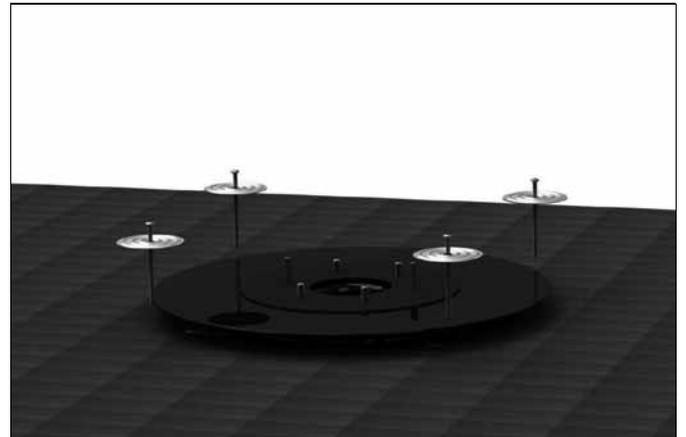


Abbildung 3.4

5. Legen Sie die Dachbahn aus



Abbildung 3.5

6. Entfernen Sie überschüssiges Dachbahnenmaterial

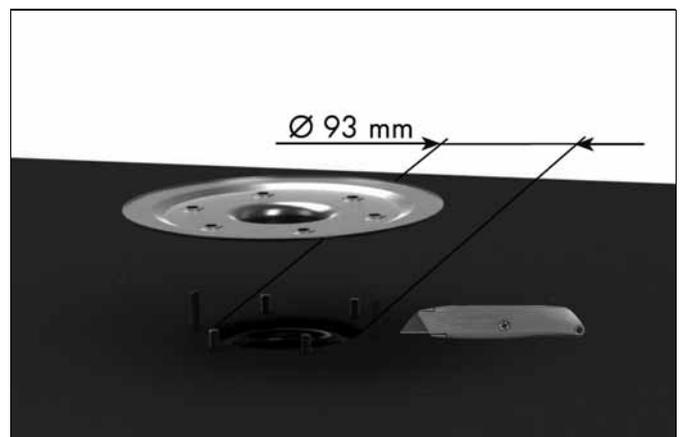


Abbildung 3.6

Montageanleitung

7. Befestigen Sie den Schraubflansch

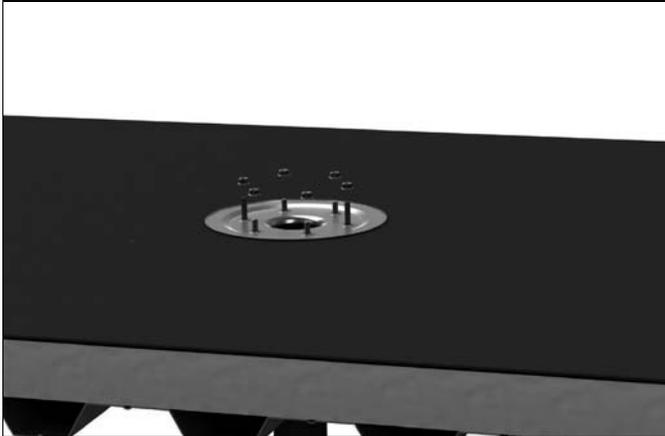


Abbildung 3.7

8. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

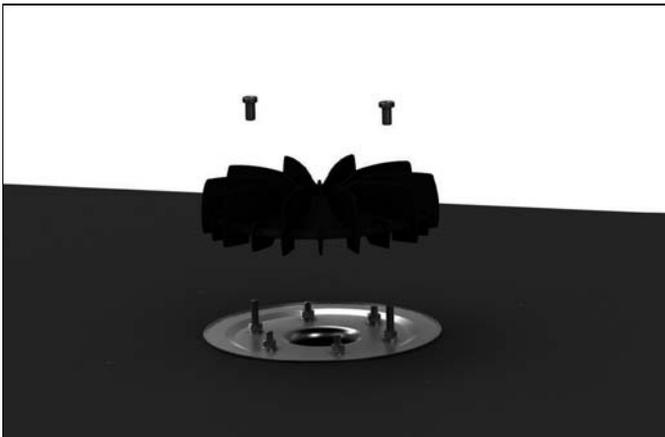


Abbildung 3.8

3.1.2 Dachablauf Akasison XL75 Bitumen

1. Setzen Sie den Dachablauf zusammen

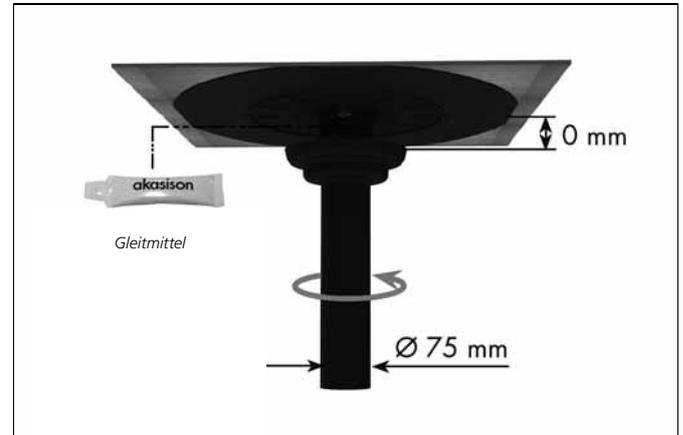


Abbildung 3.9

2. Stellen Sie die Dachdurchführung her

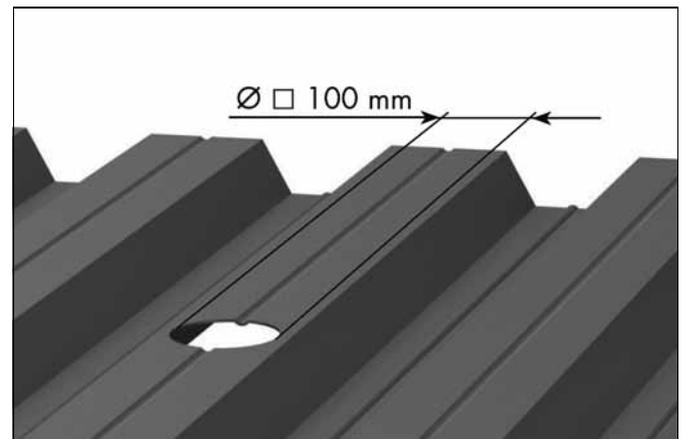


Abbildung 3.10

3. Verlegen Sie die Dachisolierung

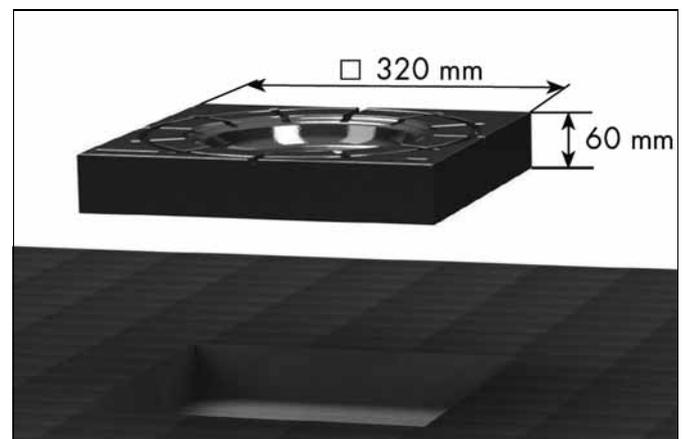


Abbildung 3.11

4. Platzieren und befestigen Sie den Dachablauf

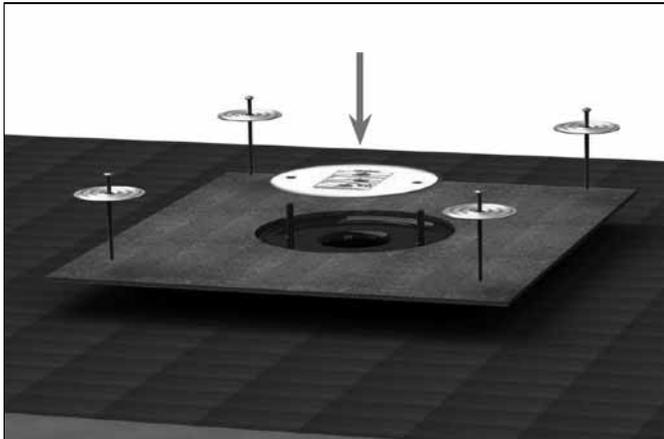


Abbildung 3.12

5. Verschweißen Sie die Bitumenbahn mit dem Dachablauf

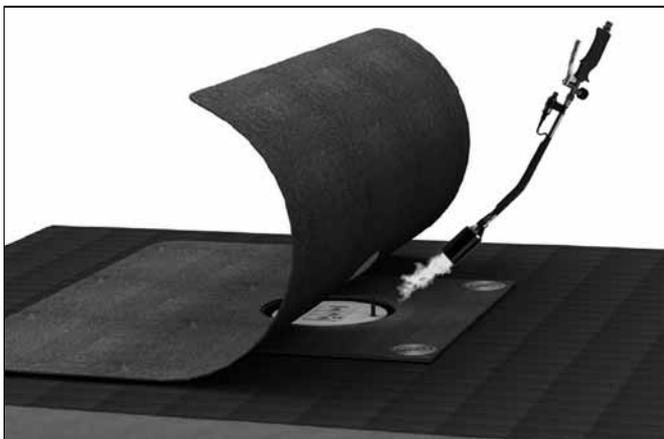


Abbildung 3.13

6. Verlegen Sie die Bitumendachbahn und verschweißen Sie diese

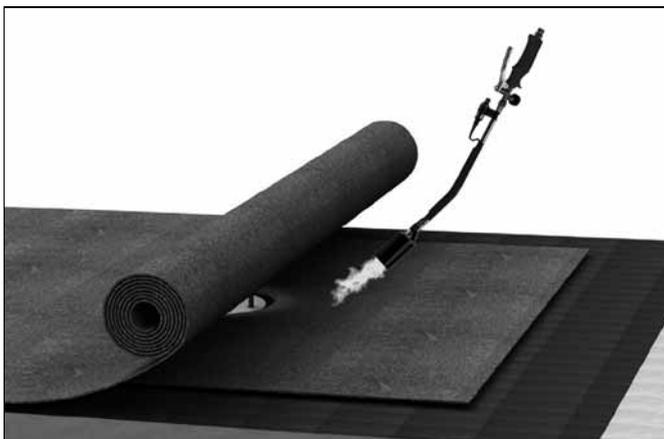


Abbildung 3.14

7. Entfernen Sie die Feuerschutzabdeckung

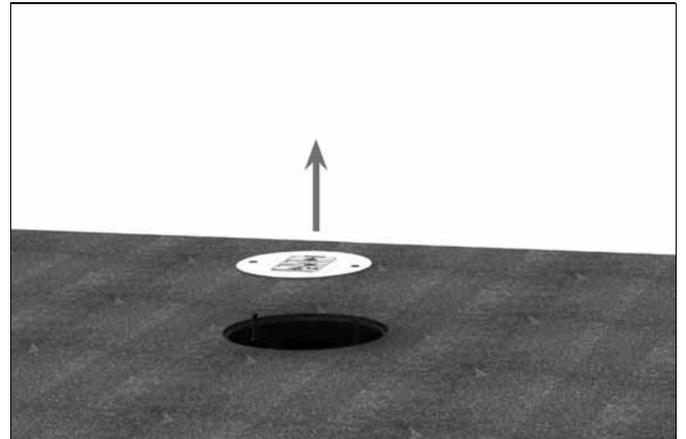


Abbildung 3.15

8. Befestigen Sie den Flansch und Laubfangkorb mit Funktionselement

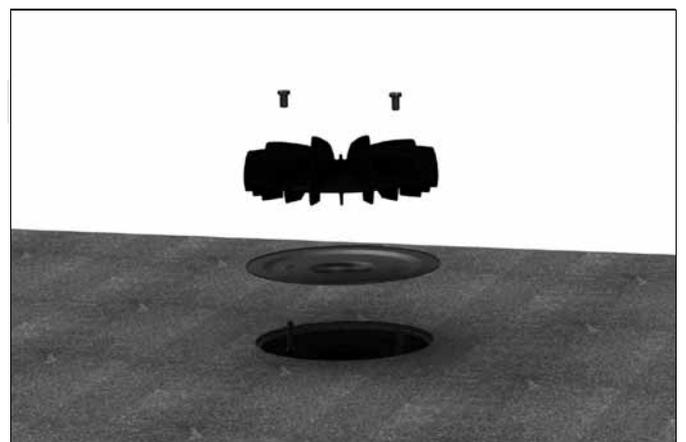


Abbildung 3.16

Montageanleitung

3.1.3 Dachablauf Akasison XL75 PVC

1. Setzen Sie den Dachablauf zusammen



Abbildung 3.17

2. Stellen Sie die Dachdurchführung her

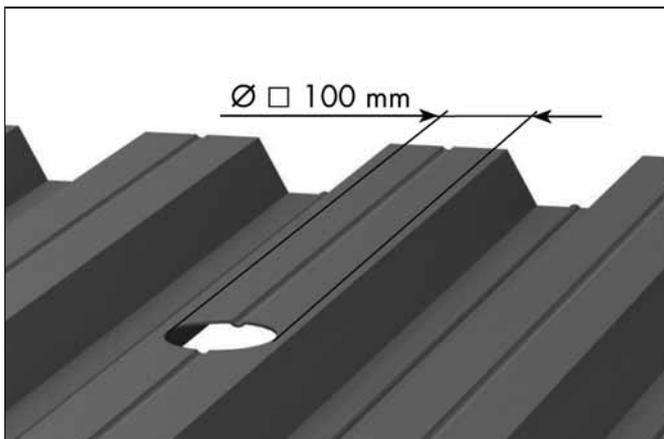


Abbildung 3.18

3. Verlegen Sie die Dachisolierung

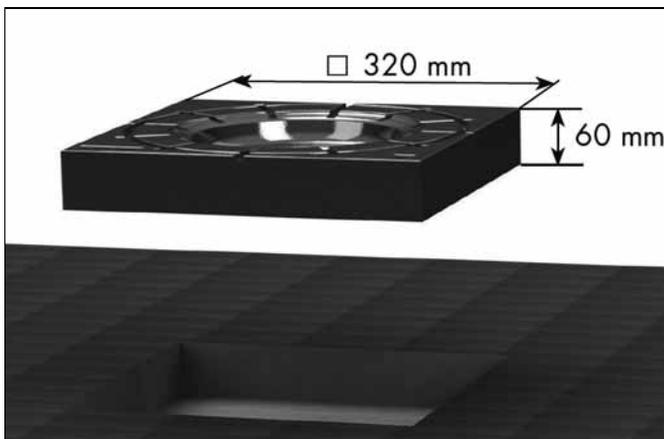


Abbildung 3.19

4. Positionieren und befestigen Sie den Dachablauf

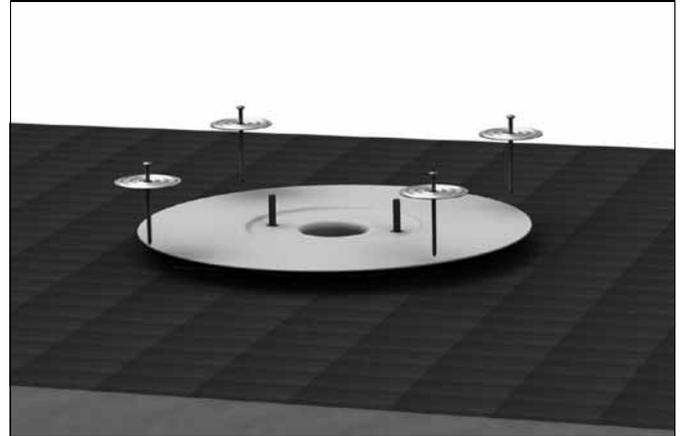


Abbildung 3.20

5. Verlegen Sie die PVC-Dachbahn und befestigen Sie diese

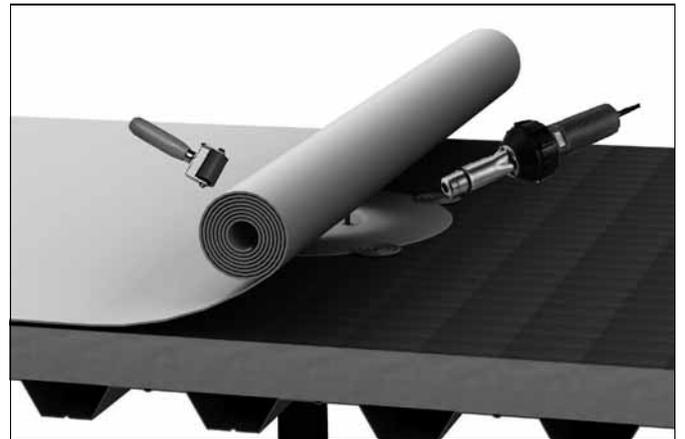


Abbildung 3.21

6. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

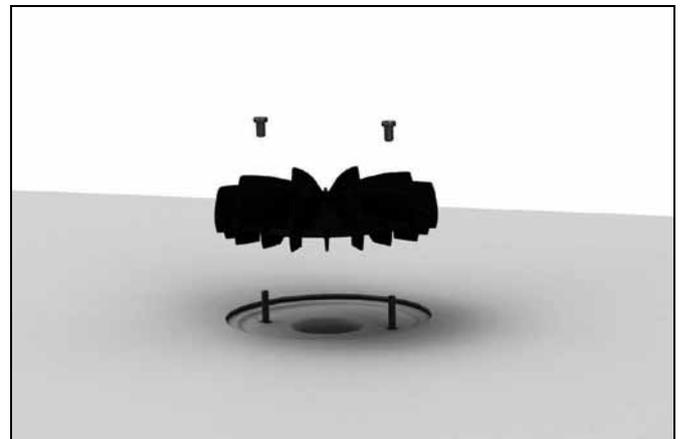


Abbildung 3.22

3.1.4 Dachablauf Akasion XL75 HR mit Schraubflansch

1. Setzen Sie den Dachablauf zusammen

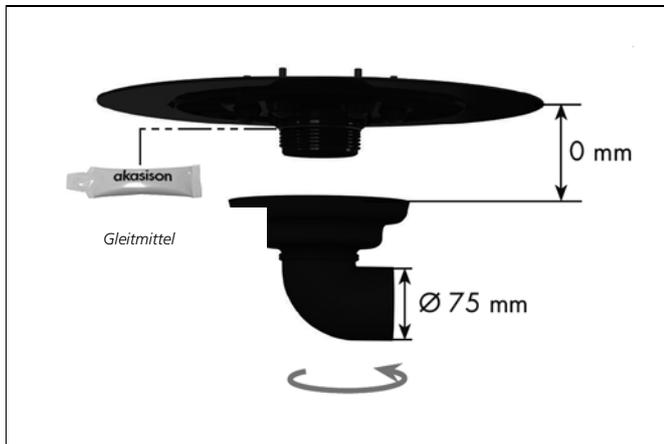


Abbildung 3.23

2. Verlegen Sie das PE-HD-Rohrsystem

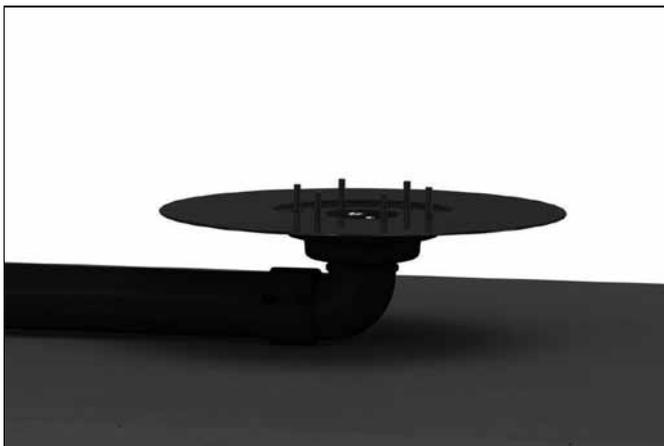


Abbildung 3.24

3. Stellen Sie das Dach fertig

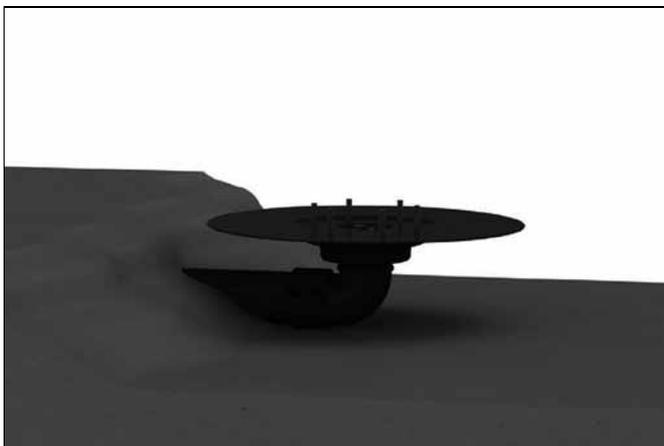


Abbildung 3.25

4. Befestigen Sie den Dachablauf

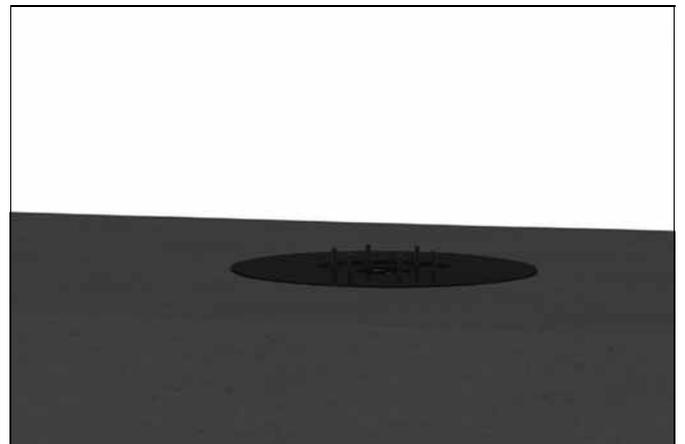


Abbildung 3.26

5. Befestigen Sie den Schraubflansch

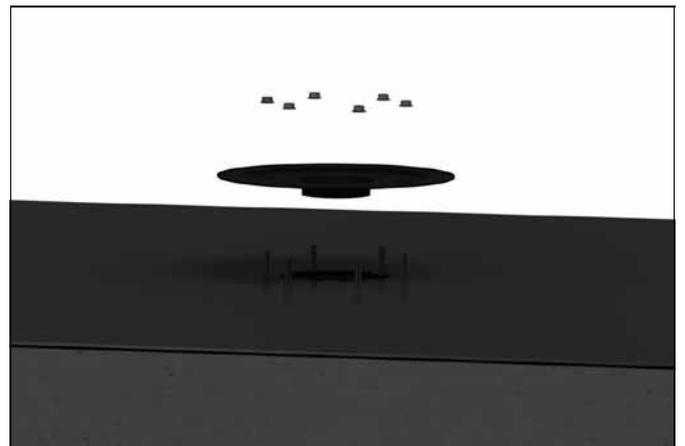


Abbildung 3.27

6. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

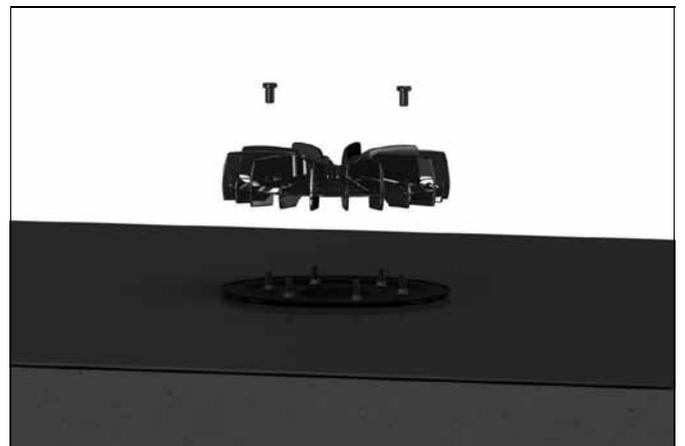


Abbildung 3.28

Montageanleitung

3.1.5 Dachablauf Akasison XL75 HR Bitumen

1. Setzen Sie den Dachablauf zusammen

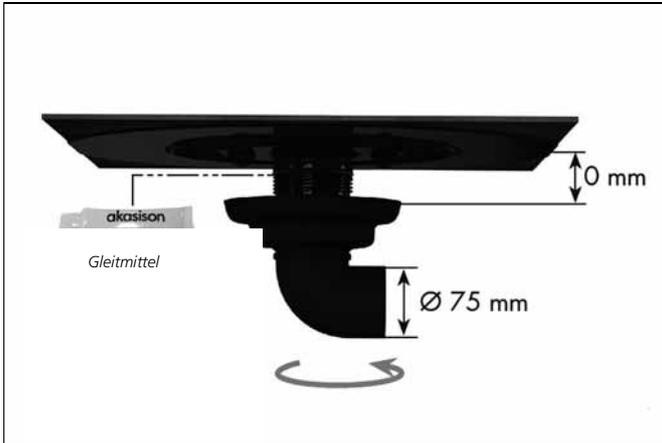


Abbildung 3.29

2. Verlegen Sie das PE-HD-Rohrsystem

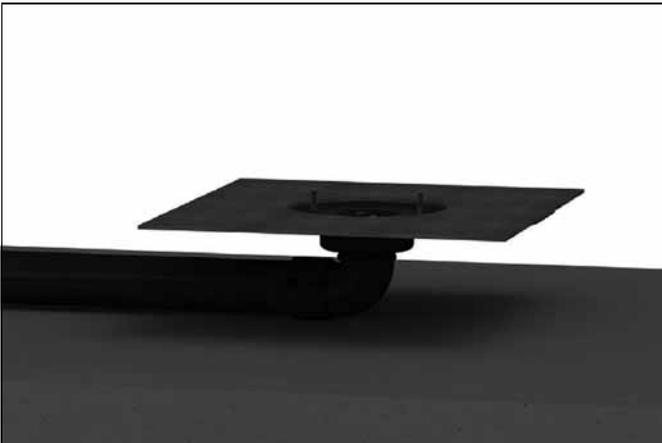


Abbildung 3.30

3. Stellen Sie das Dach fertig

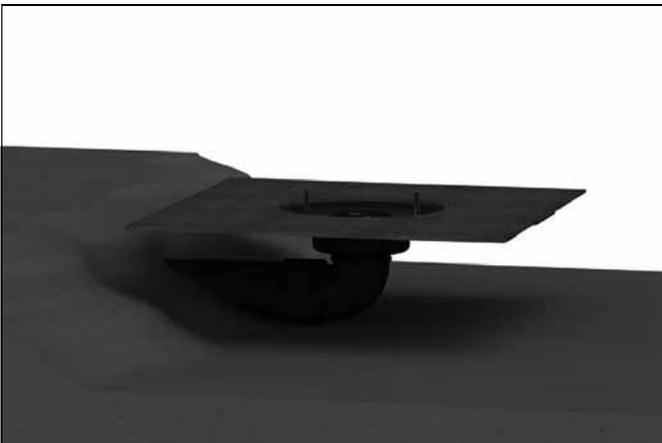


Abbildung 3.31

4. Legen Sie die Feuerschutzabdeckung auf

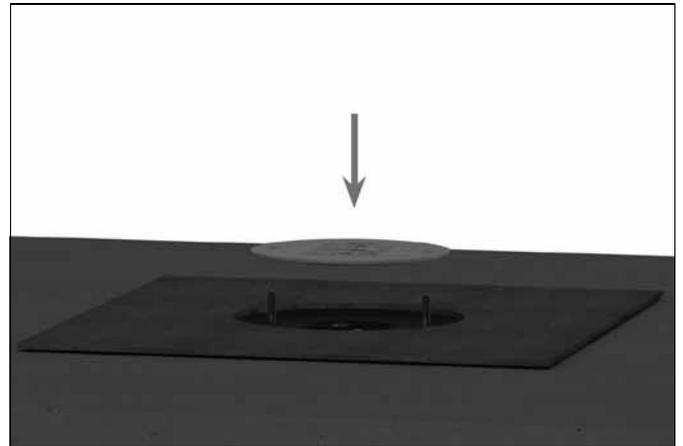


Abbildung 3.32

5. Verschweißen Sie die Bitumen Dachbahn

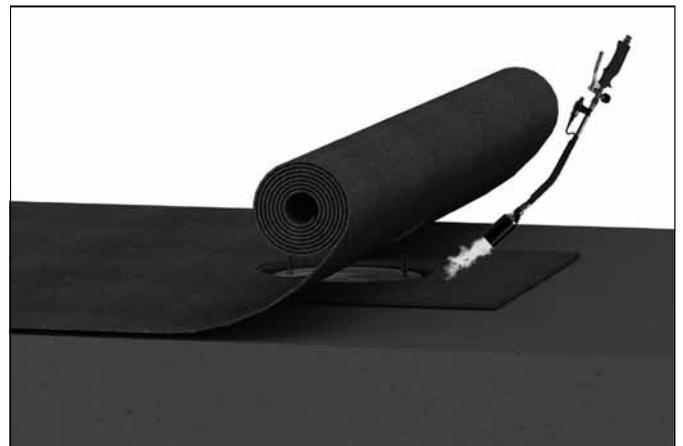


Abbildung 3.33

6. Entfernen Sie die Feuerschutzabdeckung

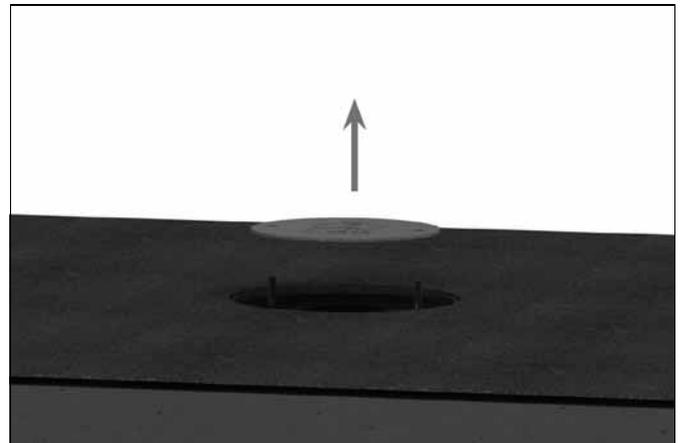


Abbildung 3.34

7. Befestigen Sie den Flansch und Laubfangkorb mit Funktionselement

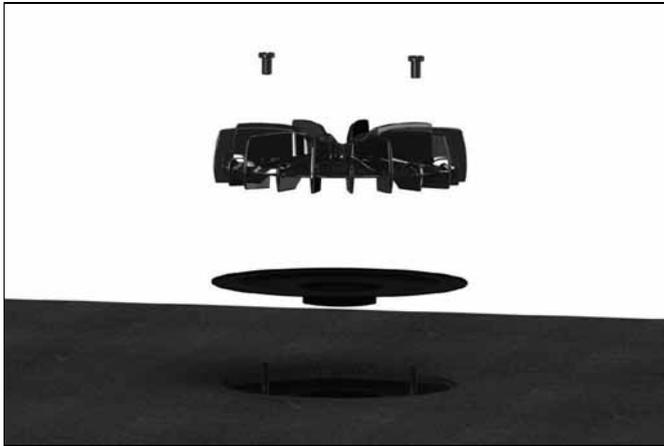


Abbildung 3.35

3.1.6 Dachablauf Akasison HL75 HR PVC

1. Setzen Sie den Dachablauf zusammen

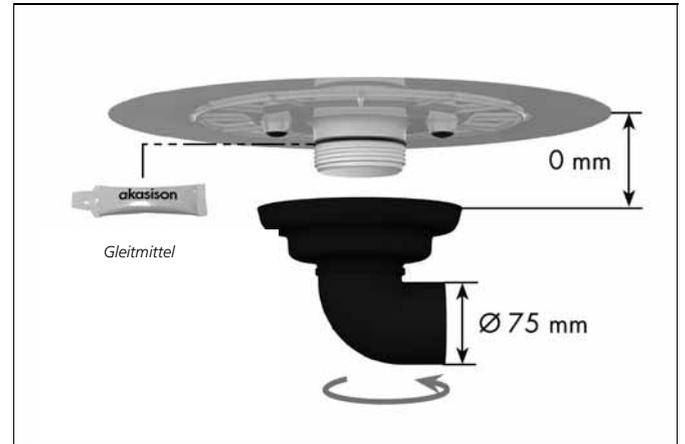


Abbildung 3.36

2. Verlegen Sie das PE-HD Rohrsystem

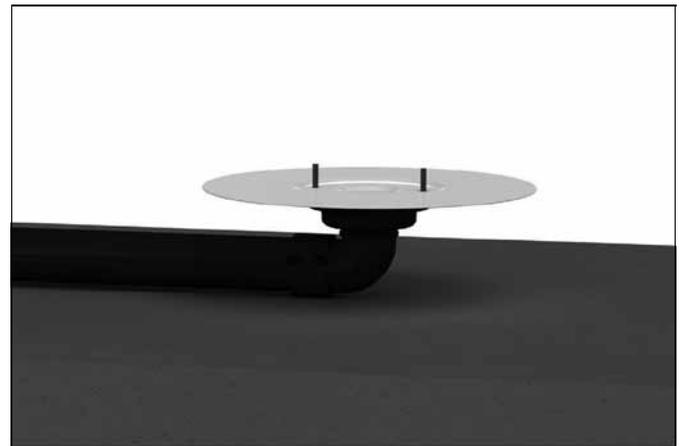


Abbildung 3.37

3. Stellen Sie das Dach fertig

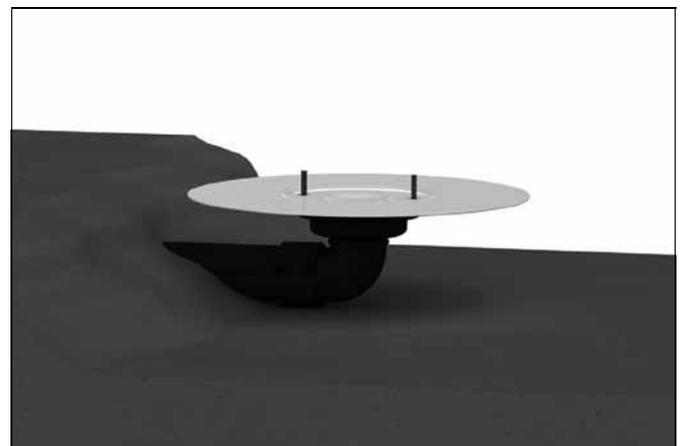


Abbildung 3.38

Montageanleitung

4. Befestigen Sie den Dachablauf

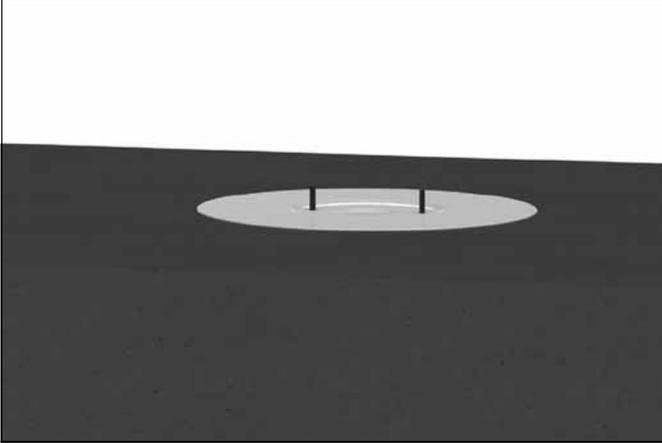


Abbildung 3.39

5. Verlegen Sie die PVC Dachbahn und befestigen Sie diese

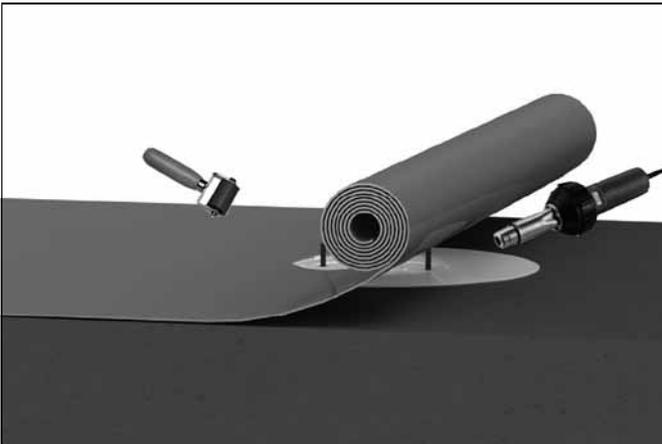


Abbildung 3.40

6. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

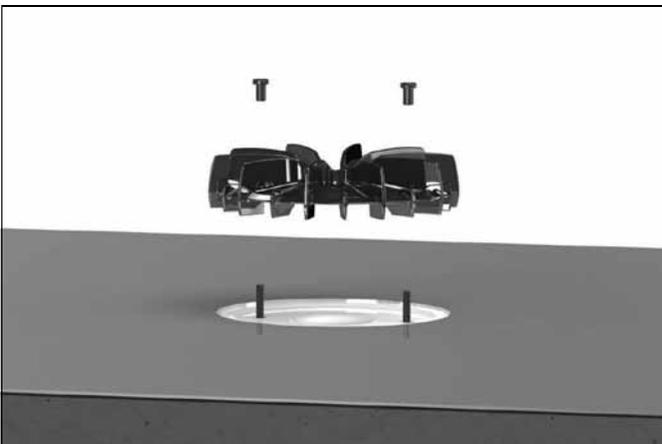


Abbildung 3.41

3.1.7 Dachablauf Akasison 63 und 90 mit Schraubflansch

1. Stellen Sie die Dachdurchführung her

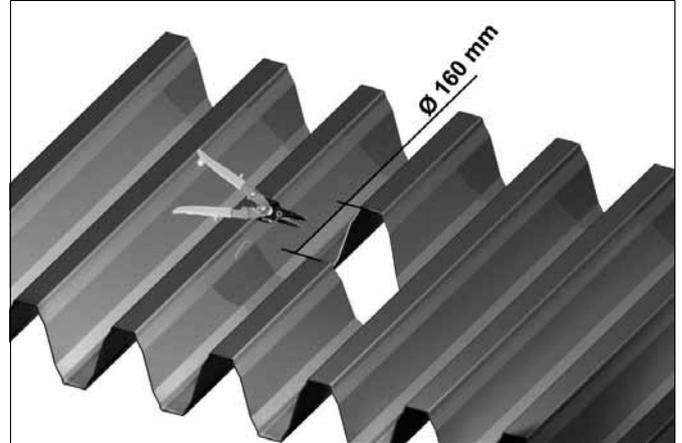


Abbildung 3.42

2. Verlegen Sie die Dachisolierung

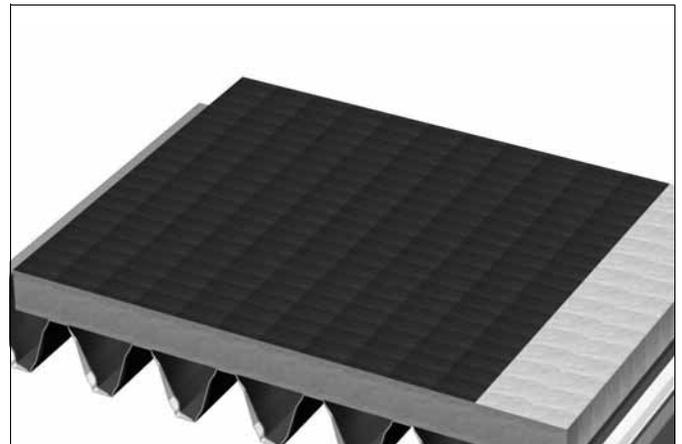


Abbildung 3.43

3. Stellen Sie in der Dachisolierung die Durchführung für den Dachablauf her

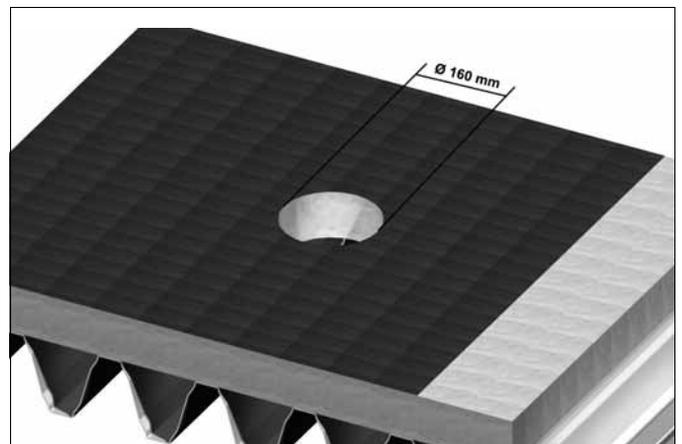


Abbildung 3.44

4. Platzieren und befestigen Sie den Dachablauf

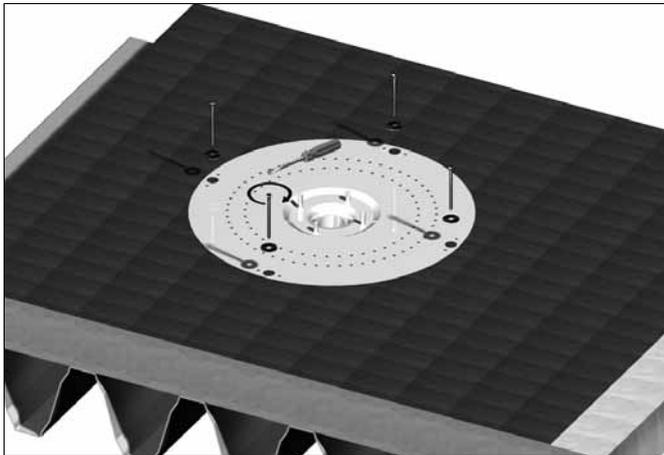


Abbildung 3.45

7. Entfernen Sie überschüssiges Dachbahnenmaterial



Abbildung 3.48

5. Legen Sie die Dichtung ein

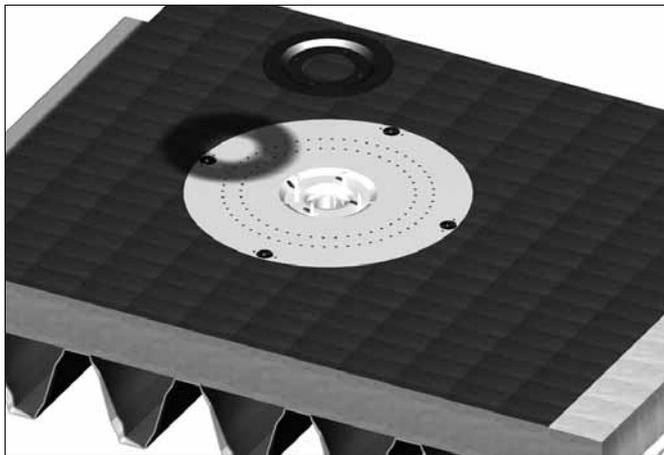


Abbildung 3.46

8. Befestigen Sie den Schraubflansch



Abbildung 3.49

6. Verlegen Sie die Dachbahn

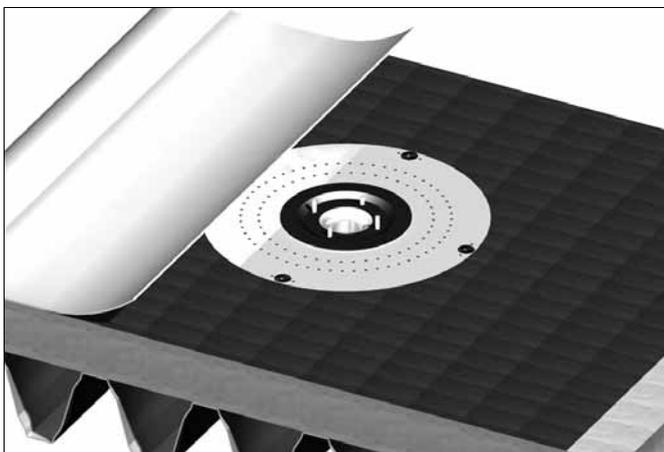


Abbildung 3.47

9. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

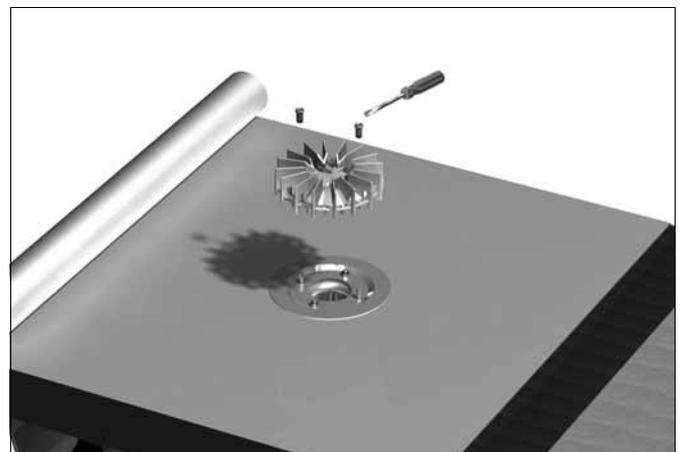


Abbildung 3.50

Montageanleitung

10. Schließen Sie den Dachablauf an das Rohrsystem an

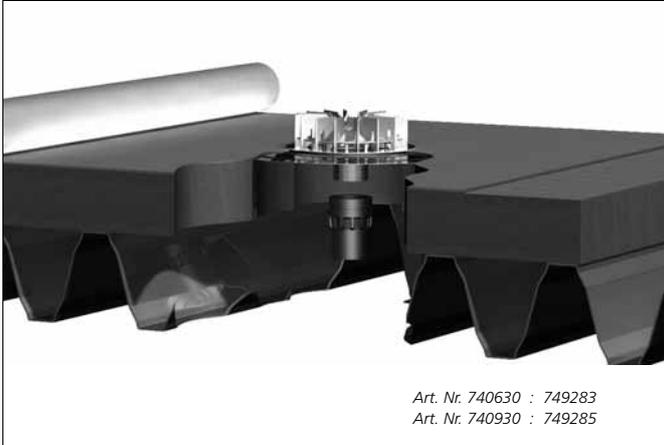


Abbildung 3.51

3.1.8 Dachablauf Akasison 63 und 90 Bitumen

1. Stellen Sie die Dachdurchführung her

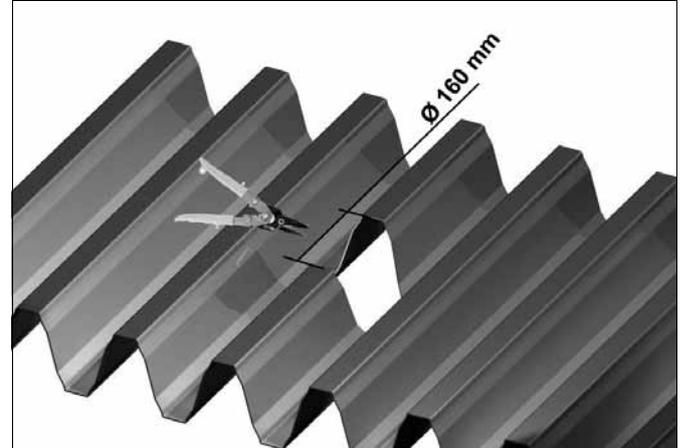


Abbildung 3.52

2. Verlegen Sie die Dachisolierung

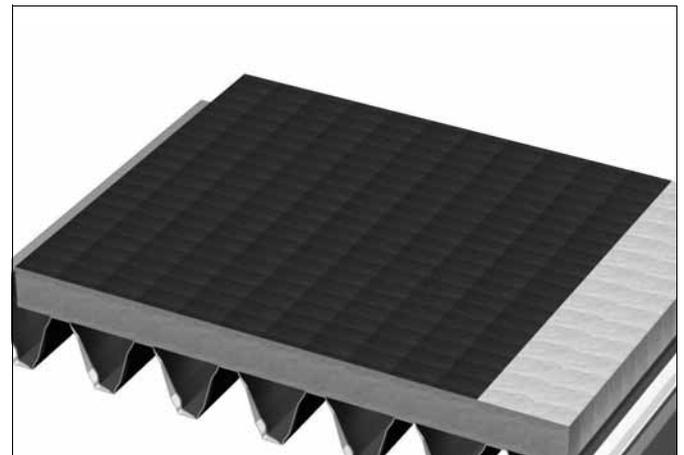


Abbildung 3.53

3. Stellen Sie in der Dachisolierung die Durchführung für den Dachablauf her

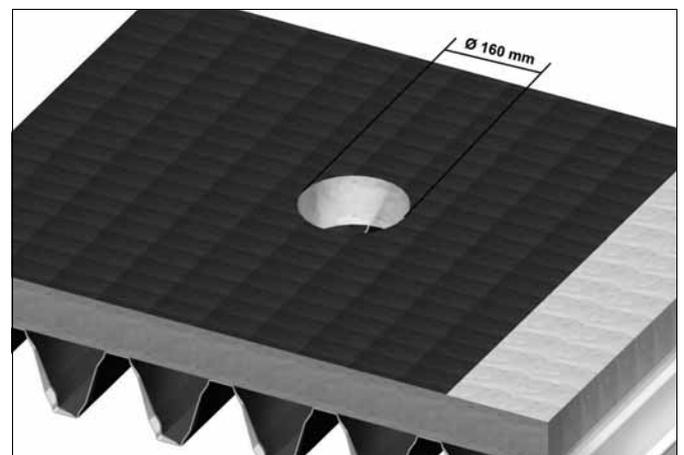


Abbildung 3.54

4. Platzieren und befestigen Sie den Dachablauf auf dem Dach

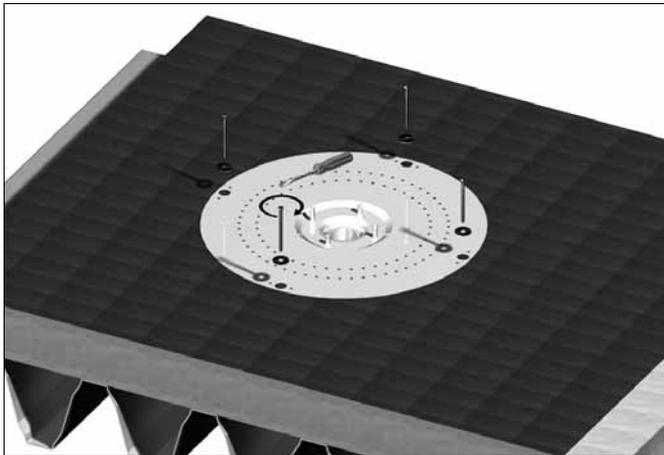


Abbildung 3.55

7. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

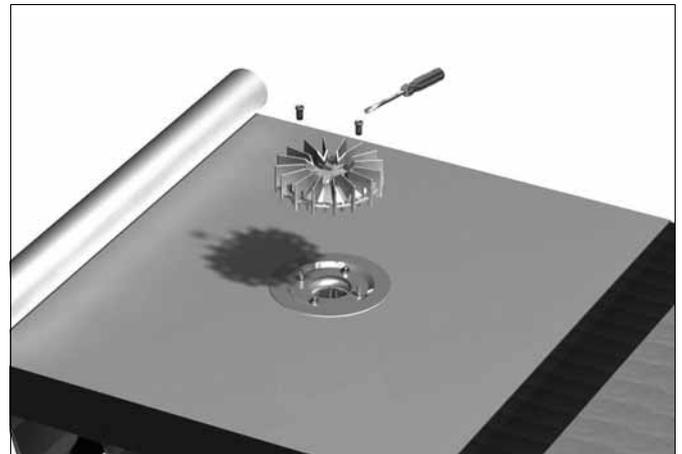


Abbildung 3.58

5. Verschweißen Sie die Bitumendachbahn

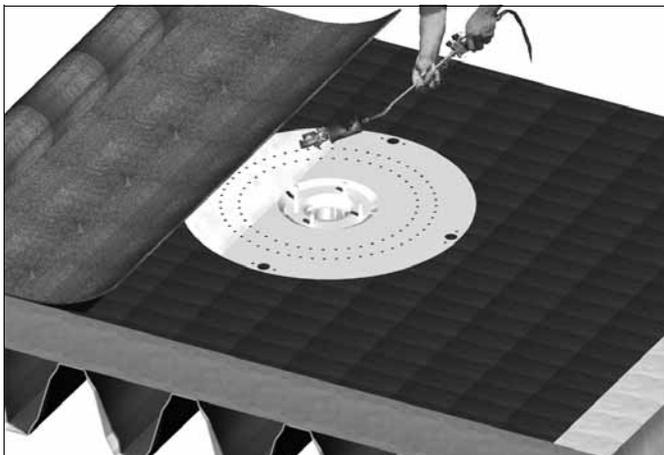
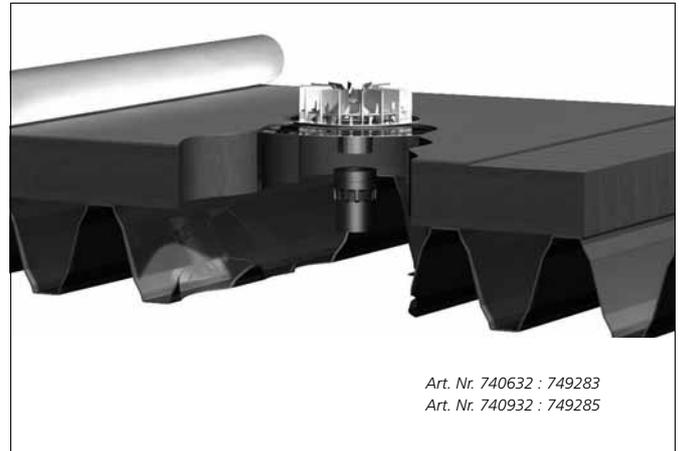


Abbildung 3.56

8. Schließen Sie den Dachablauf an das Rohrsystem an



Art. Nr. 740632 : 749283
Art. Nr. 740932 : 749285

Abbildung 3.59

6. Entfernen Sie überschüssiges Dachbahnenmaterial



Abbildung 3.57

Montageanleitung

3.1.9 Dachablauf Akasion R63, R90 und R110 für Rinnen

Die Akasion Dachabläufe für Rinnen wurden speziell für Dachrinnen aus Metall konzipiert. Sie sind in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser der verlegten Abflussleitungen, an die sie angeschlossen werden, in drei Dimensionen erhältlich. Installieren Sie die Akasion Dachabläufe für Rinnen wie nachfolgend beschrieben.

1. Stellen Sie die Durchführung in der Dachrinne her

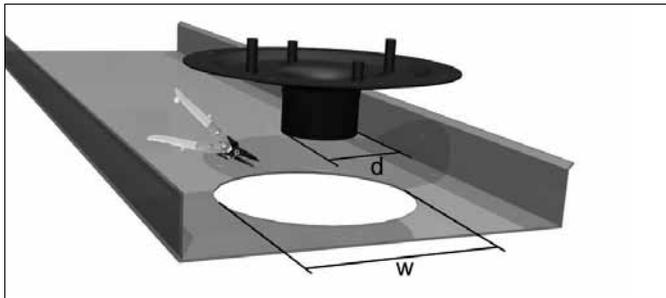


Abbildung 3.60

Art. Nr.	d (mm)	W (mm)
740650	63	160
740950	90	210
741150	110	330

Tabelle 3.1 Dachabläufe für Rinnen

2. Markieren Sie die erforderlichen Bohrlöcher und stellen Sie diese her

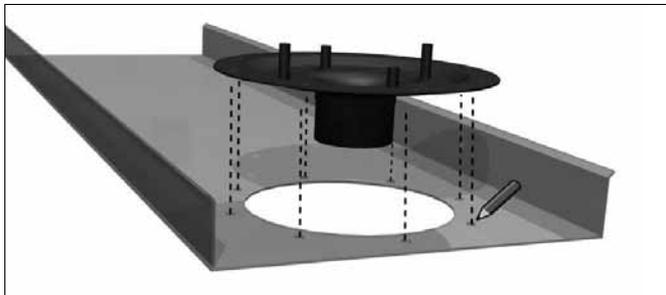


Abbildung 3.61

3. Installieren Sie den Dachablauf für Rinnen

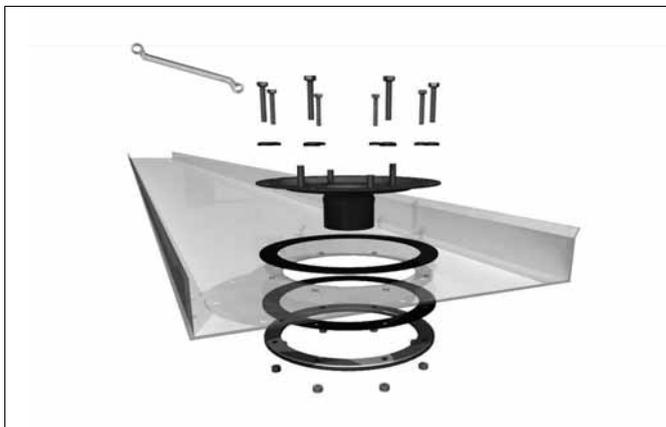


Abbildung 3.62

4. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement

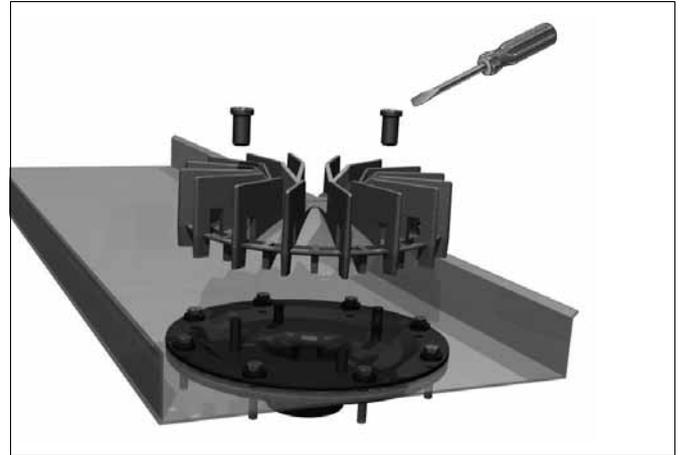


Abbildung 3.63

5. Schließen Sie die Dachabläufe R63 und R90 für Rinnen wie folgt an das Rohrsystem an

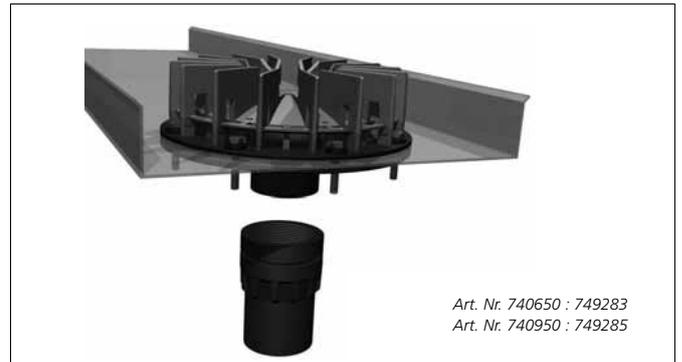


Abbildung 3.64

6. Schließen Sie die Dachabläufe R110 für Rinnen wie folgt an das Rohrsystem an

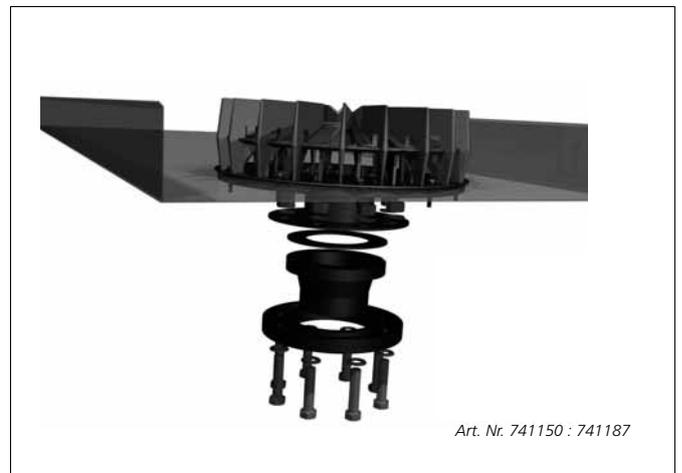


Abbildung 3.65

3.1.10 Notüberlauf für Dachabläufe Akasison XL75 und 90
1. Installieren Sie den Dachablauf ohne den Laubfangkorb


Abbildung 3.66

2. Schrauben Sie die Verlängerungsstifte auf


Abbildung 3.67

3. Setzen Sie den Notüberlauf ein


Abbildung 3.68

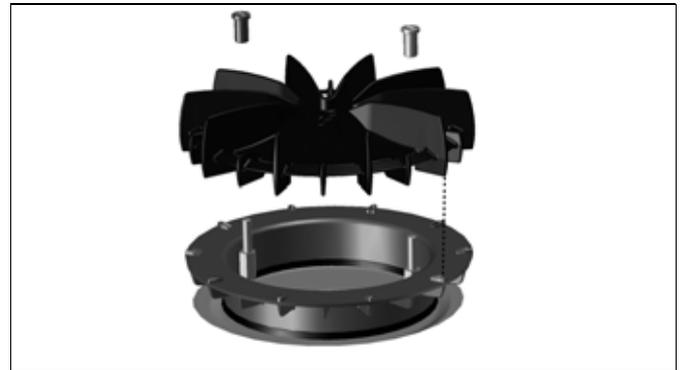
4. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement auf dem Notüberlauf


Abbildung 3.69

Montageanleitung

3.1.11 Notüberlauf für Dachabläufe Akasison R90

1. Installieren Sie den Dachablauf für Rinnen ohne den Laubfangkorb mit Funktionselement



Abbildung 3.70

2. Schrauben Sie die Verlängerungsstifte auf



Abbildung 3.71

3. Setzen Sie den Notüberlauf ein

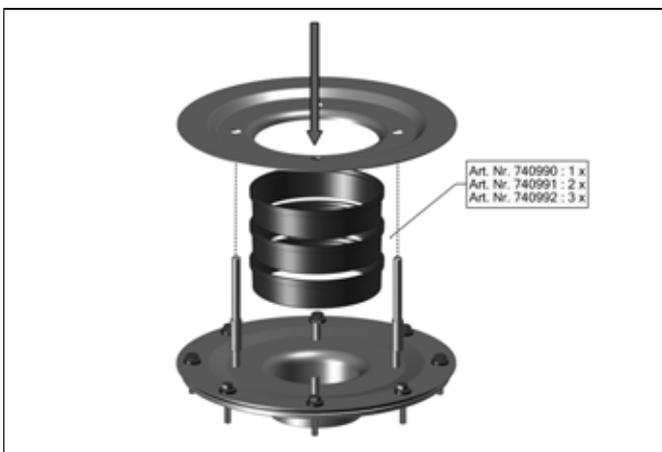


Abbildung 3.72

4. Befestigen Sie die Bodenplatte des Laubfangkorb mit Funktionselement

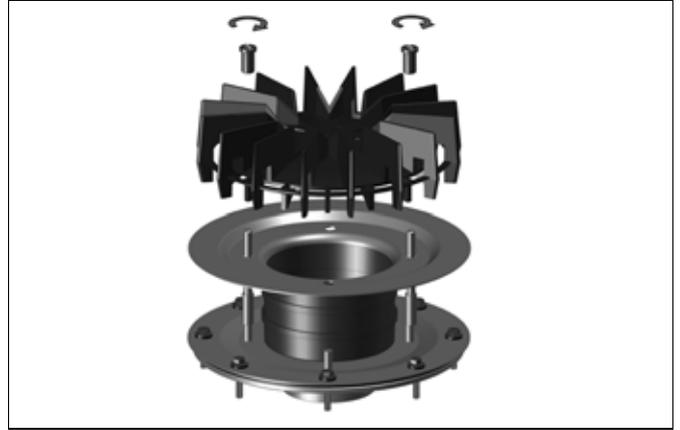


Abbildung 3.73

5. Befestigen Sie den Laubfangkorb mit Funktionselement auf der Bodenplatte des Notüberlaufs



Abbildung 3.74

3.1.12 Verlegung einer Dampfbremssfolie

Eine Dampfbremssfolie kann bei druckströmungsbasierten Dachablaufsystemen zum Einsatz kommen. Diese Möglichkeit besteht beim Dachablauf Akasison 75 im Falle der Montage auf einem isolierten Metalldach. Hierbei kann auf der Metallplatte eine Dampfbremssfolie oder eine Bitumschicht verlegt werden. Bei bestimmten Dachkonstruktionen kann die Metallplatte auch der weiteren strukturellen Verstärkung des Daches dienen. Sofern die Isolierung und die Dachabläufe noch nicht installiert wurden, kann die PE-HD-Muffe vorübergehend zur Gebäudentwässerung eingesetzt werden.

1. Verbinden Sie die PE-HD-Muffe mit der Metallplatte

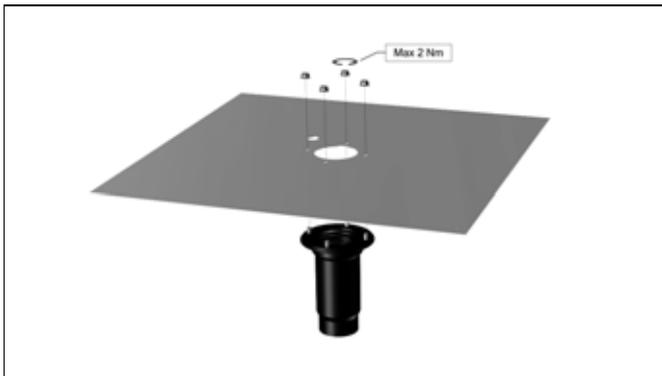


Abbildung 3.75

2. Stellen Sie die Durchführung im Dach her

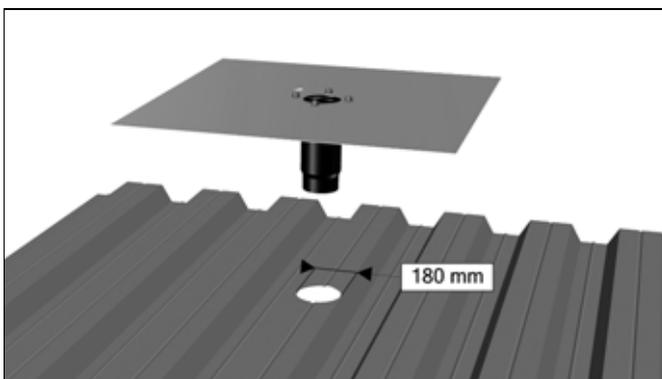


Abbildung 3.76

3. Befestigen Sie die Metallplatte auf dem Dach

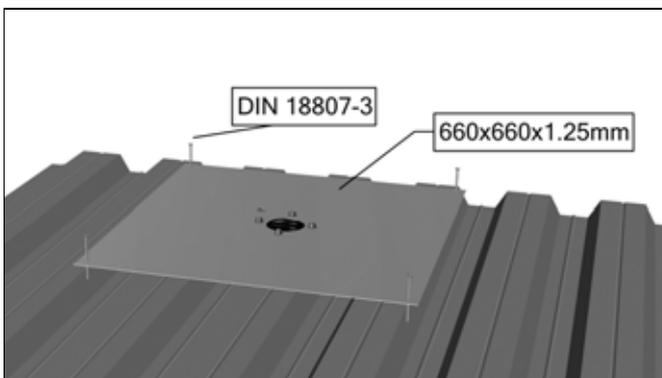


Abbildung 3.77

4. Verlegen Sie die Dampfbremssfolie auf der Metallplatte

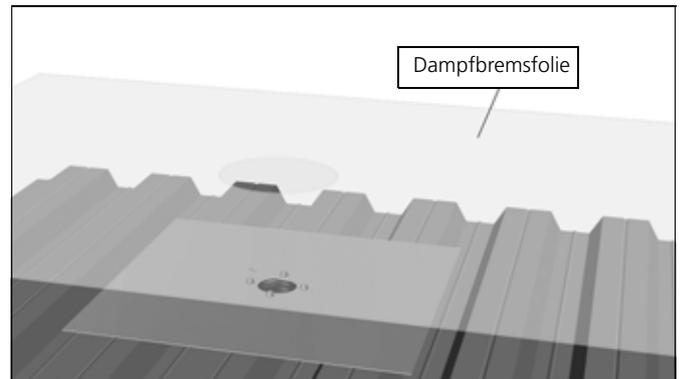


Abbildung 3.78

Es besteht die Möglichkeit, eine Dampfdiffusionsbremse aus Bitumen direkt auf die Metallplatte zu schweißen. Stellen Sie dabei sicher, dass die PE-HD-Muffe nicht mit den Flammen in Berührung kommt.

5. Längen Sie das Anschlussrohr für den Dachablauf Akasison XL75 PE-HD ab

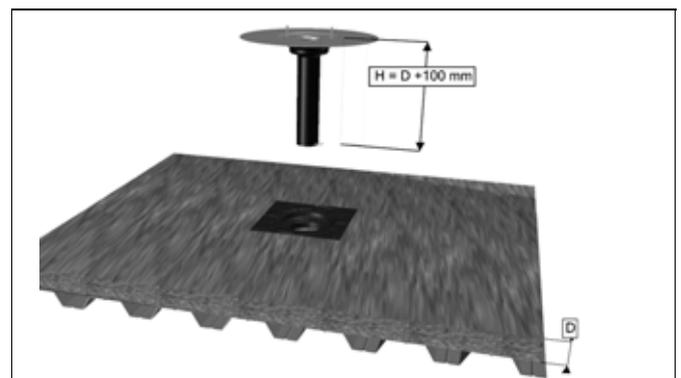


Abbildung 3.79

Die Länge (H) des des Anschlussrohres Akasison XL75 PE-HD entspricht hierbei der Dicke der Dachisolierung (D) plus 100 mm (Muffeneinführungslänge).

6. Schließen Sie die Installation des Dachablaufs Akasison XL75 ab

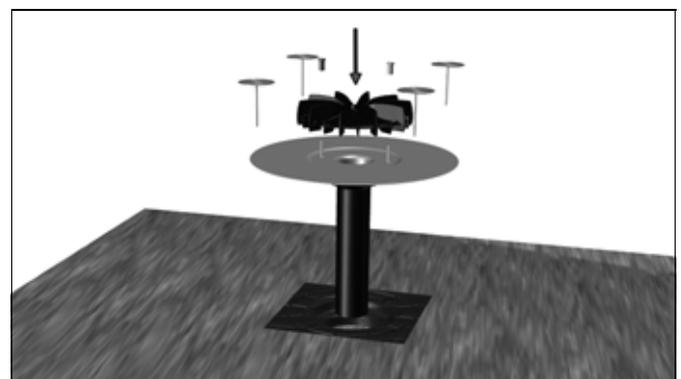


Abbildung 3.80

Montageanleitung

3.1.13 Installation einer Brandabschottung nach DIN 18234 und Dampfbremssolie

Eine Brandabschottung und Dampfbremssolie können bei druckströmungsbasierten Dachablaufsystemen zum Einsatz kommen. Die Feuerlösungs erfolgt mithilfe einer dämmschichtbildenden feuerfesten Manschette, die direkt unterhalb der Metallplatte angebracht wird. Die Installation erfolgt über eine Bajonettschraubverbindung, die vor oder nach Anbringung der Metallplatte herzustellen ist. Hierbei kann auf der Metallplatte eine Dampfbremssolie oder eine Bitumenschicht aufgetragen werden. Bei bestimmten Dachkonstruktionen kann die Metallplatte der weiteren strukturellen Verstärkung des Daches dienen. Sofern die Isolierung und die Dachabläufe noch nicht installiert wurden, kann die PE-HD-Muffe vorübergehend zur Gebäudeentwässerung eingesetzt werden.

1. Verbinden Sie die PE-HD-Muffe mit der Metallplatte

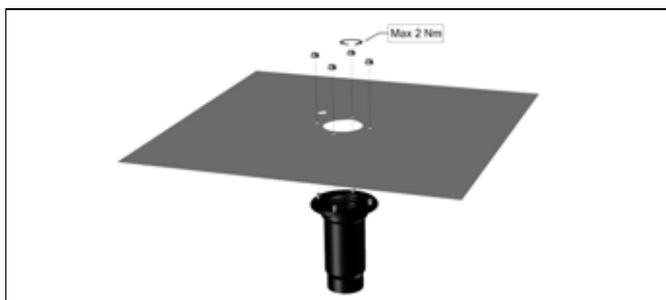


Abbildung 3.81

2. Schieben Sie die Brandschutzmanschette auf



Abbildung 3.82

3. Befestigen Sie die Brandschutzmanschette über die Bajonettschraubverbindung

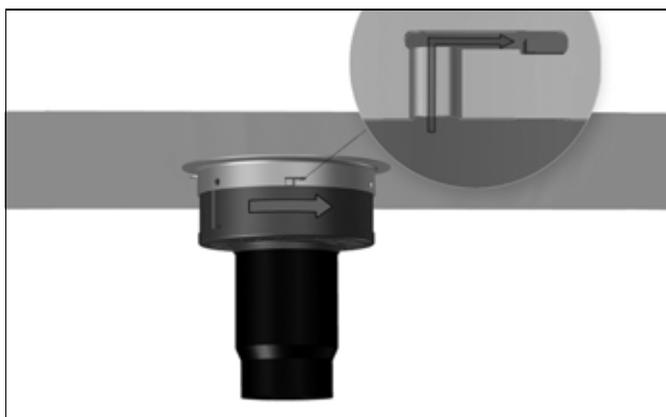


Abbildung 3.83

4. Befestigen Sie die Brandschutzmanschette mit der Befestigungsschraube



Abbildung 3.84

5. Stellen Sie die Durchführung im Dach her

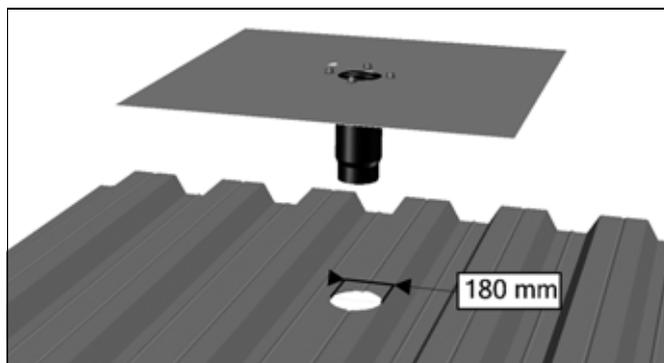


Abbildung 3.85

6. Verlegen Sie die Feuerschutzisolierung

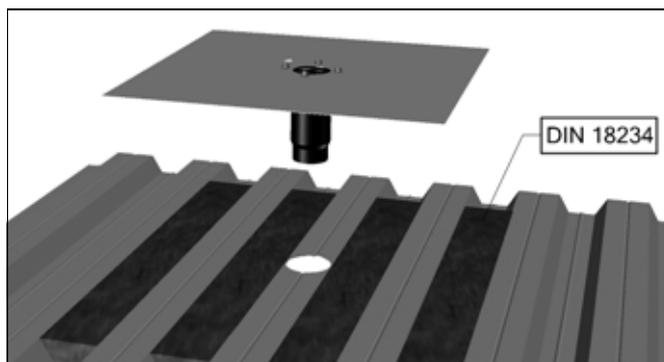


Abbildung 3.86

7. Befestigen Sie die Metallplatte auf dem Dach

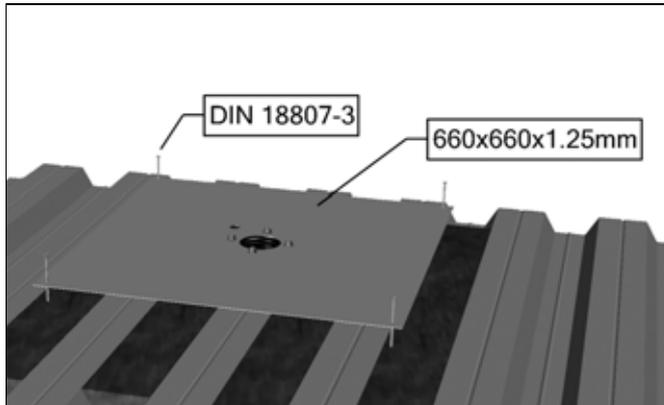


Abbildung 3.87

8. Verlegen Sie die Dampfbremsfolie auf der Metallplatte

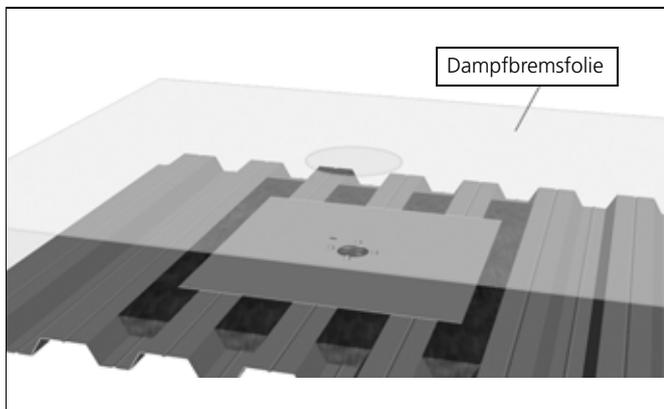


Abbildung 3.88

9. Stellen Sie die Durchführung für die Isolierung des Heizkabels her

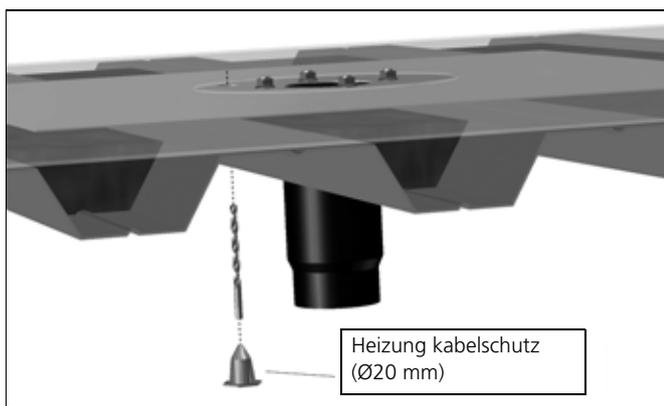


Abbildung 3.89

10. Längen Sie das Anschlussrohr Akasison XL75 PE-HD ab

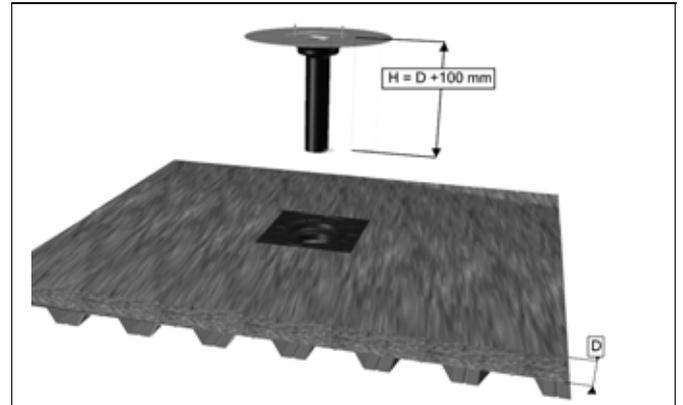


Abbildung 3.90

11. Schließen Sie die Installation des Dachablaufs Akasison XL75 ab

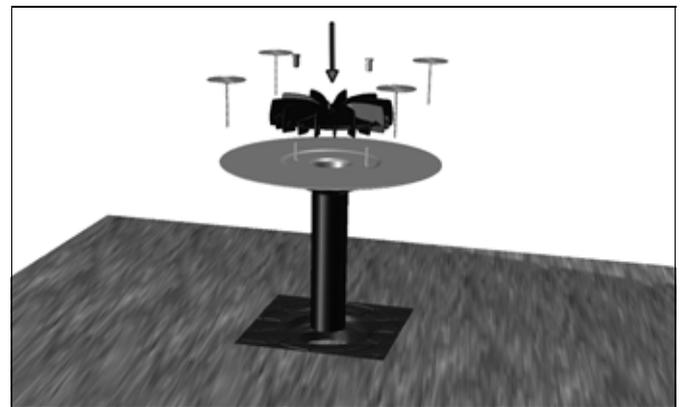


Abbildung 3.91

Montageanleitung

3.1.14 Montage von Heizelementen

Die Akasison Dachabläufe sind optional auch mit Heizelementen erhältlich. Der Dachablauf Akasison XL75 H verfügt bereits werkseitig über ein integriertes Heizelement. Die Dachabläufe und Rinnen aus Metall können separat mit Heizelementen ausgestattet werden.

Bei Anschluss an Thermostaten mit einem Regelbereich zwischen -15°C und $+15^{\circ}\text{C}$ kann das System im Bereich zwischen -15°C und $+5^{\circ}\text{C}$ eingeschaltet werden. Somit ist gewährleistet, dass Regenwasser immer durch den Dachablauf abfließen kann.

Alle Heizelemente sind bereits werkseitig mit einem 1 Meter langen Stromkabel ausgestattet (dreifadrig: L, N und PE). Siehe Abbildung 3.92 für den elektrischen Anschluss des Heizelements. Verwenden Sie eine 10-A-Sicherung und schließen Sie nicht mehr Heizelemente als die für diese Sicherung vorgegebene Maximalzahl an.

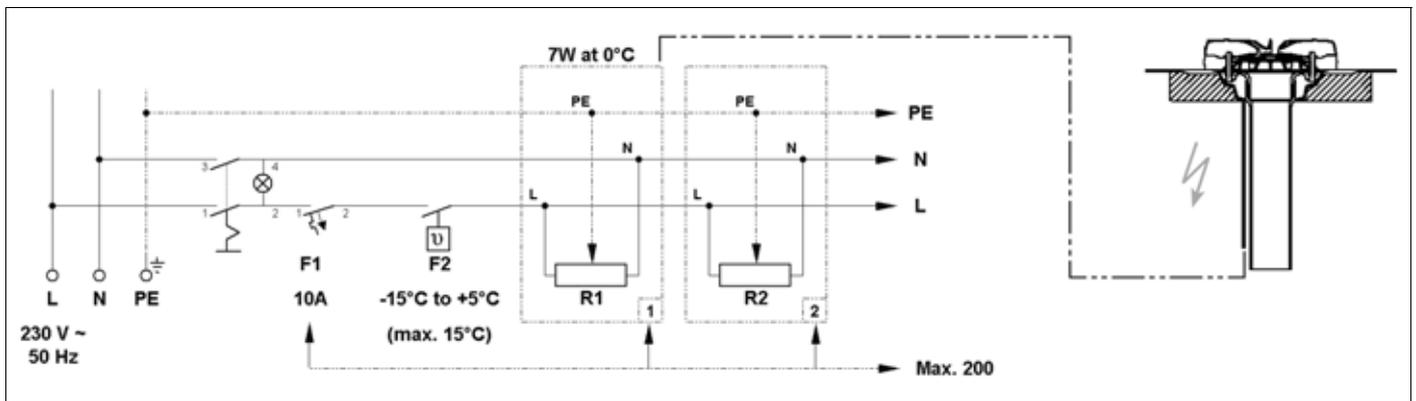


Abbildung 3.92

3.2 Befestigungssystem

Das Akasison XL Rohrsystem muss über das Akasison Befestigungssystem mit der Dachkonstruktion verbunden werden. Bei dem Befestigungssystem handelt es sich um ein starres Installationssystem mit Befestigungspunkten, die die Ausdehnungs- und Kontraktionskräfte auffangen können, die auf das PE-HD-Rohrmaterial aufgrund sich ändernder Umgebungstemperaturen einwirken. Auf diese Weise kann die Stabilität der PE-HD-Installation gewährleistet werden.

Das Rohrnetz ist über ein Schienensystem an der Dachkonstruktion zu befestigen.

3.2.1 Installation Schienensystem

Die Schienen (Länge: 5 Meter) sind über die Schienenaufhängung mit der Dachkonstruktion zu verbinden. Die Schienenaufhängung ist mit einer M10-Gewindestange am Dach zu befestigen. Für das Akasison XL System stehen zwei Dimensionen mit einem Schienenverbinder zur Verfügung.

Die einzelnen Schienen sind über Schienenverbinder (Art. Nr. 700015) miteinander zu verbinden. Dieser Schienenverbinder kann für beide Schienengrößen (30x30 mm und 41x41 mm) eingesetzt werden.

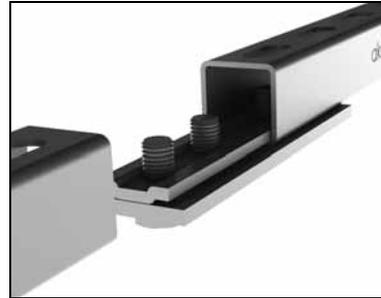


Abbildung 3.94 Montage Schienenverbinder

Schienengröße (mm)	Für Rohr-Ø (mm)	Art. Nr. Rohr	Art. Nr. Schienenaufhängung
30x30	40-200	700005	700025
41x41	250-315	700007	700027

Tabelle 3.2 Schienengrößen

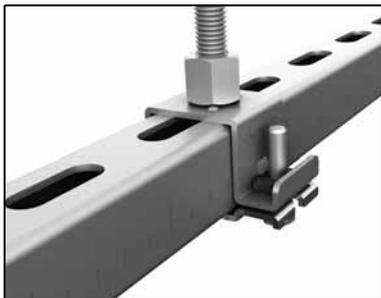


Abbildung 3.93 Schienenaufhängung

Montieren Sie die Schienenaufhängung unter Einhaltung des in Tabelle 3.3 angegebenen Maximalabstandes zwischen den einzelnen Armen. Bei Leichtbaudachkonstruktionen kann es nötig sein, Schienenaufhängung in kürzeren als den hier angegebenen Maximalabständen anzubringen. In Tabelle 3.3 ist auch das Gewicht eines komplett gefüllten Rohres (einschließlich Aufhängung) angegeben.

DN (mm)	Max. Abstand Schienenaufhängung L ₂ (m)	Gewicht kompl. gef. Rohr (kg/m)
40	2,50	2,94
50	2,50	3,65
56	2,50	4,17
63	2,50	4,84
75	2,50	6,16
90	2,50	8,11
110	2,50	11,24
125	2,50	14,00
160	2,00	21,84
200	1,65	33,32
250	1,65	51,91
315	1,65	81,03

Tabelle 3.3 Maximaler Montageabstand für Schienenaufhängung

Montageanleitung

3.2.2 Schienenanschluss an das Gebäude

Die Schienen sind in bestimmten Abständen an der Gebäudekonstruktion zu befestigen, um so zu gewährleisten, dass die Ausdehnungs- und Kontraktionskräfte, die auf das PE-HD-Material wirken, auf das Gebäude weitergeleitet werden. Dies verhindert unerwünschte Verschiebungen des installierten Schienensystems.

Die Schienen sind an den folgenden Stellen an die Gebäudekonstruktion zu befestigen:

- am Anfang und Ende der einzelnen horizontalen Rohrabschnitte
- jeweils alle 12 Meter entlang der horizontalen Rohrabschnitte
- bei jeder horizontalen Richtungsänderung
- im Falle von Wanddurchführungen an beiden Seiten der Wand
- bei jeder vertikalen Richtungsänderung



Abbildung 3.95 Anschluss an einen Stahlbalken

Verbinden Sie die Schiene über die Standardaufhängung mit der Gebäudekonstruktion. Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft, wie Sie die Schienen zusammen mit ihrer jeweiligen Aufhängung an die Gebäudekonstruktion befestigen können.

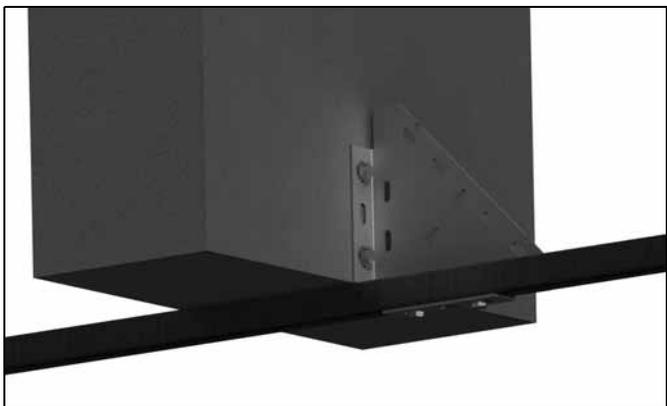


Abbildung 3.96 Befestigung an einem Betonträger

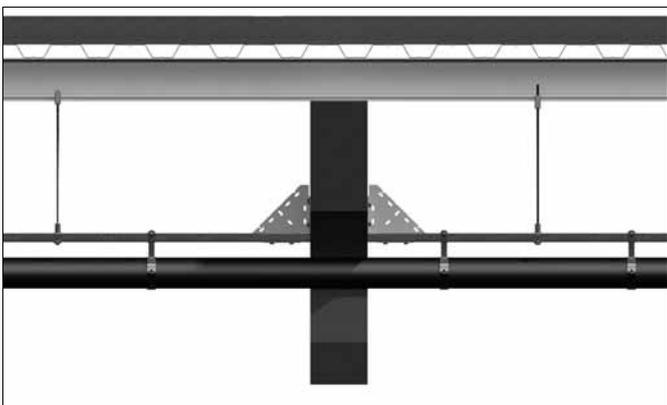


Abbildung 3.97 Befestigung bei Wanddurchführung

3.2.3 Abstand Führungs- und Festpunktschellen

Das Akasison XL Rohrsystem bietet auch eigens hierfür konzipierte Führungs- und Festpunktschellen. Hierbei sind Befestigungsschellen in bestimmten Abständen anzubringen, um ein Verschieben des Rohrsystems zu verhindern. Führungsschellen sind zwischen den Befestigungsschellen zu installieren, um die Rohrführung zu gewährleisten und das Rohrgewicht mitzutragen.

Abstand zwischen Festpunktschellen

Bei allen Rohrdimensionen ist entlang horizontaler Rohrabschnitte im Abstand von jeweils 5 Meter ein Festpunkt vorzusehen. Festpunktschellen müssen an folgenden Stellen angebracht werden:



- alle 5 Meter entlang horizontaler Rohrabschnitte
- am Anfang und am Ende der Sammelleitung
- vor jedem 45°-Abzweig
- vor jeder Richtungsänderung

Abstand zwischen Führungsschellen

Der Abstand zwischen den Führungsschellen ist abhängig vom jeweiligen Rohrdurchmesser. Zur Verlängerung des Abstands zwischen den einzelnen Führungsschellen können Tragschalen bis zu einem Durchmesser von 160 mm eingesetzt werden. Diese sind in einem Abstand von 0,5 Meter mit Kabelbindern anzubringen.

DN (mm)	Max. Abstand Führungsschelle (m) L_1	Max. Abstand Führungsschelle mit Tragschalen (m)	Max. Abstand Festpunktschelle (m) L_3
40	0,85	1,20	5
50	0,85	1,20	5
56	0,85	1,20	5
63	0,85	1,20	5
75	0,85	1,20	5
90	0,85	1,35	5
110	1,00	1,65	5
125	1,25	1,85	5
160	1,65	2,40	5
200*	1,65	-	5
250*	1,65	-	5
315*	1,65	-	5

Tabelle 3.4 Maximale Abstände für Führungs- und Festpunktschellen

Bei der Montage von Führungsschellen mit einem Durchmesser von 200, 250 und 315 mm (*) ist darauf zu achten, dass diese in einem Abstand von maximal 0,20 Meter von einer Schienenaufhängung bzw. einem Anschluss an die Gebäudekonstruktion angebracht werden. Siehe hierzu auch Abbildung 3.99.

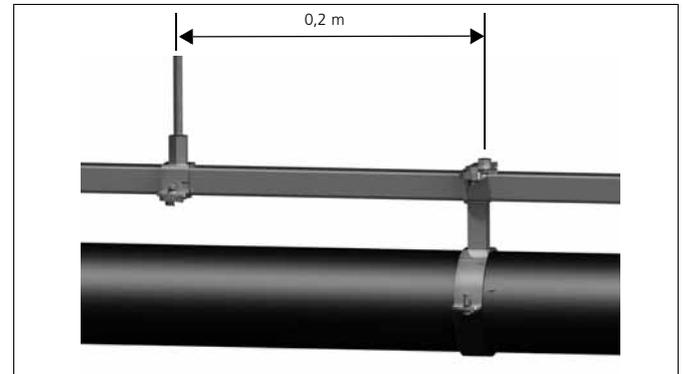


Abbildung 3.99 Abstand bei Schellen mit einem Durchmesser von 200, 250 und 315 mm

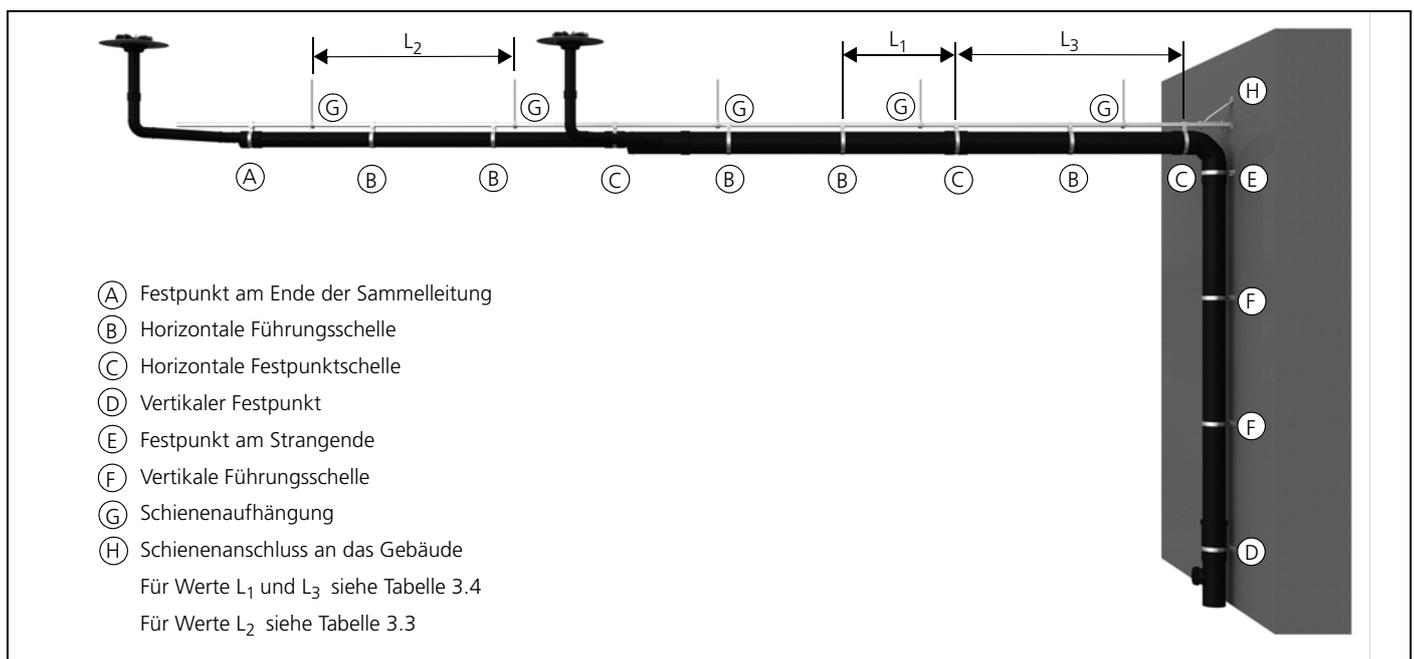


Abbildung 3.98 Abstände zwischen Führungs- und Festpunktschellen

Montageanleitung

3.2.4 Montage Führungsschellen

Das horizontale Rohrsystem wird auch von Führungsschellen getragen. In Tabelle 3.5 sind die Artikelnummern der einsetzbaren Schellen aufgeführt.

Montageart	Art. Nr. Aufhängung
Akasion Schellen über der Schiene	75xx35

Tabelle 3.5 Horizontale Rohrbefestigung

Diese Installationsart kombiniert eine Schiene mit Akasion Schellen, die über der Schiene befestigt werden. Siehe Tabelle 3.4 zu den Abständen für die Führungsschellen.



Abbildung 3.100 Akasion Schelle über der Schiene befestigt

3.2.5 Montage Festpunktschellen

Anbringung Festpunktschellen 40-160 mm

Die Befestigung für die Dimensionen 40 bis 160 mm erfolgt über eine Akasion Schelle, die zwischen zwei Elektroschweißmuffen angebracht wird. In Tabelle 3.6 sind die Artikelnummern der verwendbaren Aufhängungen aufgeführt.



Abbildung 3.101 Festpunktschelle 40-160 mm

Montageart	Art. Nr. Aufhängung	Elektroschweißmuffe
Akasion Schelle	75xx35	41xx95/65

Tabelle 3.6 Horizontale Rohrbefestigung

Um Zeit bei der Montage einzusparen, besteht auch die Möglichkeit, die Festpunkte 40-160 mm mithilfe zweier Schellen herzustellen, die um eine Elektroschweißmuffe angebracht werden. Diese Montageoption besteht, wenn beide Schellen um die Muffe geführt werden können. An den Übergängen von der Sammel- auf die Fallleitung ist diese Lösung jedoch nicht möglich.



Abbildung 3.102

Erstellung von Festpunkten 200-315 mm

Die Befestigung für die Dimensionen 200, 250 und 315 mm erfolgt über eine Elektroschweißmuffe, die von zwei Akasion Schellen getragen wird.



Abbildung 3.103 Festpunkt mit Haltebügel über der Schiene

Die Schellen werden befestigt über ein Festpunktset, bestehend aus zwei Klammer und zwei Schraube. In Tabelle 3.7 sind die Artikelnummern der einsetzbaren Schellen aufgeführt.

Montageart	Art. Nr. Aufhängung	Festpunktset
Akasion Schelle	75xx35	730025 (200 mm) 730027 (250 und 315 mm)

Tabelle 3.7 Festpunktschellen

3.2.6 Wandbefestigungssystem für vertikale Rohrnetze

Vertikal geführte Rohrstränge sind mit Führungsschellen und Festpunkten mit Ausdehnungsmuffen an der Wand zu installieren. Hierbei dienen die Ausdehnungsmuffen zum Ausgleich der Dehnungskräfte, die auf das PE-HD-Material aufgrund Temperaturschwankungen einwirken. Festpunkte mit Ausdehnungsmuffen sind an bestimmten Stellen anzubringen, wobei Führungsschellen zwischen den installierten Festpunkten zu montieren sind (siehe Tabelle 3.8). Siehe Abbildung 3.98 für eine umfassende Darstellung des Akasison Befestigungssystems.

Erstellung von Festpunkten

Festpunkte sind an den folgenden Punkten zu erstellen:



- am oberen Ende der vertikalen Rohrleitung
- am unteren Ende der vertikalen Rohrleitung
- in Abständen von jeweils 5 Meter entlang der vertikalen Rohrleitung

Festpunkte am oberen Ende der Rohrleitung sind ohne Ausdehnungsmuffen auszuführen. Alle anderen Festpunkte sind mit einer Ausdehnungsmuffe zu verbauen. Festpunkte sind so mit dem Gebäude zu verbinden, dass sie den Kräften widerstehen können, die durch die Ausdehnung bzw. Kontraktion der Rohre entstehen können.

Erstellung von Festpunkten ohne Ausdehnungsmuffen

Festpunkte am oberen Ende eines vertikalen Stranges bestehen aus einer Festpunktrohrschelle und einer Befestigungsplatte. Bei der Erstellung der Festpunkte kommen die Standardaufhängungen (siehe Tabelle 3.8) zum Einsatz. Zu den Abständen siehe Tabelle 3.4.

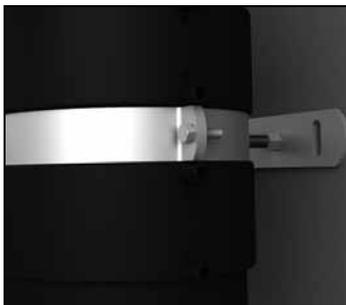


Abbildung 3.104 Festpunkt ohne Ausdehnungsmuffe

Schelle typ	Diameter	Art. Nr.	Befestigungsplatte
Festpunktrohrschelle	40-160	70xx78 (½")	709478 (½")
Festpunktrohrschelle	200-315	70xx80 (1")	709480 (1")

Tabelle 3.8 Standardaufhängung

Zum Verbinden der Befestigungsplatte mit der Schelle Gewindestangen verwenden.

Anbringung Befestigungsschellen mit Ausdehnungsmuffen

Die Festpunkte, die in einem Abstand von jeweils 5 Meter aus zu führen sind, sowie die Festpunkte am unteren Ende des vertikalen Rohrstranges bestehen aus der eigentlichen Festpunktschelle, einer Ausdehnungsmuffe sowie einer Befestigungsplatte. Die Ausdehnungsmuffen mit der Art. Nr. 40xx20 sind mit einer Auskleidung ausgeführt (siehe Abbildung 3.105).



Abbildung 3.105 Festpunkt mit Dehnungsmuffe

Anbringung Führungsschellen

Zwischen den Festpunkten sind Führungsschellen (Art. Nr. 70xx10/70xx80) mit Befestigungsplatten (Art. Nr. 709410/709480) in den Abständen anzubringen, wie sie in Tabelle 3.9 aufgeführt sind.

Unmittelbar vor einer Ausdehnungsmuffe dürfen keine einzelnen Schellen angebracht werden, da dort ein Rohr nicht absinkt und die Führung immer unverändert bleibt.

DN (mm)	Max. Abstand Führungsschelle (m)
50	1,00
56	1,00
63	1,00
75	1,25
90	1,25
110	1,65
125	1,65
160	2,50
200	2,50
250	2,50
315	2,50

Tabelle 3.9 Abstand Führungsschellen in vertikalen Rohrsträngen

3.2.7 Besondere Befestigungssituationen

Rohrnetze können aufgrund der Dachkonstruktionen in den unterschiedlichsten Weisen ausgeführt sein.

Betondächer

Unter einem Betondach, an dem nur begrenzt Raum für die Montage einer Schiene zur Verfügung steht, kann die Dachablaufleitung mit der Standardaufhängung direkt auf der Betondecke ohne Schienenmontage befestigt werden.

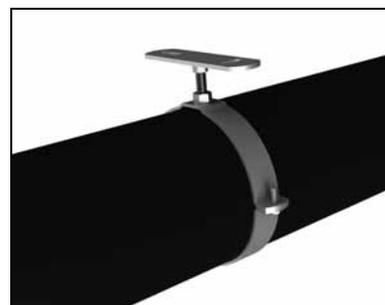


Abbildung 3.106 Standardschelle, direkt an der Decke befestigt

Montageanleitung

Sämtliche Anweisungen und Abstände für Führungs- und Festpunktschellen sind einzuhalten. Festpunkte können unter Verwendung von Elektroschweißmuffen - wie in Abschnitt 3.2.5 beschrieben - eingerichtet werden. Festpunktsets (Art. Nr. 730025 und 730027) dürfen nicht verwendet werden.

Die Rohrschellen für den Einsatz bei Fest- und Führungspunkten sind nicht identisch. Tabelle 3.10 enthält eine Aufstellung der verwendbaren Rohrschellen.

Schellentyp	Durchmesser	Art. Nr.	Befestigungsplatte
Führungsschelle	40-160	70xx10 (M10)	709410 (M10)
Führungsschelle	200-315	70xx80 (1")	709480 (1")
Festpunktschelle	40-160	70xx78 (½")	709478 (½")
Festpunktschelle	200-315	70xx80 (1")	709480 (1")

Tabelle 3.10 Standardaufhängungen

Zum Verbinden der Befestigungsplatte mit der Schelle Gewindestangen verwenden.

3.3 Rohrsystem

3.3.1 Anschluss an Dachablauf

Der Anschluss des Akatherm PE-HD-Rohrsystems hängt von der Beschaffenheit des Dachabläufe ab.

Dachablauf	Anschlussart	Art. Nr.
Dachablauf Akasion 75	Elektroschweißmuffe 75 mm	410795
Dachablauf Akasion 63	Schraubmuffe	749283
Dachablauf für Rinnen Akasion 63		749283
Dachablauf Akasion 90	Schraubmuffe	749285
Dachablauf für Rinnen Akasion 90		749285
Dachablauf für Rinnen Akasion 110	Flanschanschluss	741187

Tabelle 3.11 Anschluss Dachablauf an Rohrsystem

In der isometrischen Zeichnung werden der Abfluss und der Übergang zum PE-HD-Rohr als separater Abschnitt dargestellt (gemäß VDI 3608). Die Länge dieses Rohrabschnitts entspricht der Höhe des Dachabläufe. Die Teileliste weist separat das Anschlussstück und das mögliche Reduzierstück für den Übergang zum Durchmesser des nachfolgenden Rohrabschnitts aus.

Der Übergang von einem vertikalen auf einen horizontalen Rohrabschnitt unterhalb des Dachablaufes hat in einem Winkel von 88,5° oder 90° zu erfolgen, um eine optimale Druckströmung zu gewährleisten. Bei Einsatz eines 90°-Bogens muss ein Ende stumpfgeschweißt werden. Verwenden Sie einen 88,5°-Rohrwinkel, der vollständig elektrogeschweißt werden kann.

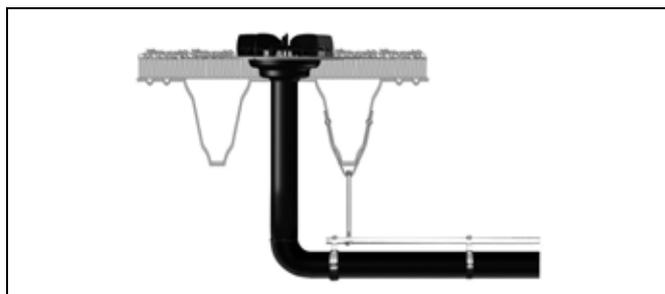


Abbildung 3.107

3.3.2 Richtungsänderung

Mit Ausnahme des Übergangs unter dem Dachablauf verfügt das Rohrsystem über keine 90°-Winkel. Alle Richtungsänderungen erfolgen ausschließlich mit 45°-Winkelbogen.

3.3.3 Abzweige

Im PE-HD-Rohrsystem werden nur 45°-Winkel verwendet. Zum Anschluss an die Haupt-Sammelleitung werden ein 45°-Abzweig und ein 45°-Winkel miteinander kombiniert, um einen 90°-Winkel herzustellen. An einem horizontalen oder vertikalen Abzweig sind die Anweisungen für Richtungsänderungen und Abzweigungen zu kombinieren.



Abbildung 3.108

3.3.4 Reduzierungen

Der Rohrdurchmesser darf in Fließrichtung nicht reduziert werden. Hiervon ausgenommen sind vertikale Rohrabschnitte, die direkt unterhalb des Dachabläufe verlaufen, sowie Falleleitungen. Es dürfen nur exzentrische Reduzierstücke zum Einsatz kommen. Sofern unmittelbar unterhalb des Dachabläufe der Rohrdurchmesser reduziert werden muss, kann ein zentriertes Reduzierstück verwendet werden.

3.3.5 Notüberlaufsystem

Dächer sollten mit einem Notüberlaufsystem ausgerüstet werden. Dieses System kommt dann zum Einsatz, wenn das primäre Ablaufsystem die Regenwassermengen nicht mehr ableiten kann. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn die Regenwassermenge die Auslegungskapazität des Systems übersteigt oder eine Entsorgungsleitung verstopft ist. Bei der Auslegung und Konstruktion des Notüberlaufsystems sind die örtlichen Bestimmungen einzuhalten. Die Anlage kann als ein Druckströmungs- oder herkömmliches System konzipiert werden. Daneben ist auch die Installation von Rechteckiger Notüberlauf ("Briefkästen") an den Dachseiten möglich. Dann übernimmt die Notüberlaufanlage die Aufgabe eines Frühwarnsystems, das aktiviert wird, wenn sich eine außergewöhnliche Situation einstellt. Das Notüberlaufsystem darf nicht an die Kanalisation angeschlossen werden. Das Sammelwasser muss in die Umgebung abgeleitet werden.

3.3.6 Wartung und Reinigung

Auch wenn das druckströmungsbasierte Dachentwässerungssystem der Firma Akatherm als selbstreinigende Anlage konzipiert wurde, sollten dennoch ergänzende Reinigungsmaßnahmen durchgeführt werden. Gegenstände und Fremdkörper wie beispielsweise Pflanzen und Blätter, die sich auf dem Dach ansammeln oder dort wachsen können, sollten regelmäßig beseitigt werden, um ein Verstopfen der Rohre und somit eine Behinderung der Dachentwässerung zu vermeiden. Die Häufigkeit dieser zusätzlichen Inspektions- und Reinigungsmaßnahmen hängt im Wesentlichen von der Umgebung ab, in der sich das Gebäude befindet. Ein Standort mit hohen Bäumen dürfte häufigere Dachinspektionen erfordern als ein Standort auf einem freien Gelände. Zur Innenreinigung der Dachabläufe können die Abflussabdeckungen einfach entfernt werden, um so die Innenseite zu inspizieren. Besondere Maßnahmen sind bei Schnellfall zu beachten. Die Heizelemente in den Dachabläufe schmelzen nur den Schnee in den Dachabläufe ab. Die Druckströmung leitet nur geschmolzenen Schnee ab. Da Schnee ein guter Isolator ist, schmilzt auch bei Temperaturen über 0°C die oberste Schneeschicht nicht ab, sodass nur ein geringer Teil des Schnees verflüssigt und abgeleitet werden kann. Die Dachabläufe müssen frei von Schnee sein. Sobald das Gewicht des Schnees die zulässige Traglast des Daches übersteigt, ist der Schnee auf dem Dach zu räumen.

Montageanleitung

3.4 PE-HD Verbindungstechnik

3.4.1 Elektroschweißen



Abbildung 3.109

Elektroschweißen ist eine einfache Technik zum schnellen Herstellen dauerhafter Verbindungen. Mit Hilfe von Akafusion Muffen und Schweißgeräten lassen sich Rohrleitungen, Formstücke sowie vorgefertigte Rohrsegmente effizient montieren. Eine Vielzahl von Akatherm Produkten können durch Elektroschweißen verbunden werden.

Vorbereitung

Die nachstehenden Anweisungen sind für eine qualitativ gute Elektroschweißverbindung notwendig:

- Der Arbeitsplatz ist dort einzurichten, wo eine Schweißung ohne wesentliche Witterungseinflüsse erfolgen kann.
Temperatur $-10^{\circ}\text{C}/ + 40^{\circ}\text{C}$.
- Die Schweißgeräte sind auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Dies gilt besonders für Geräte, die sich im Baustelleneinsatz befinden.
- Die Akafusion Muffen verfügen über freiliegende Heizwendel. Diese sorgen beim Schweißvorgang zwischen Muffe und Rohr oder Formstück für eine symmetrische Wärmeübertragung. Die Heizwendeln müssen komplett überdeckt sein, um einen einwandfreien Schweißvorgang zu gewährleisten,

In der Schweißzone sind die Heizwendeln angeordnet. Während des Schweißvorgangs dehnt sich das Rohr oder Formteil aus und berührt die Innenwand der Muffe. Die Dehnungskraft bringt den Fügedruck und die Heizwendeln auf die notwendige Temperatur für eine qualitativ hochwertige Schweißverbindung.



Abbildung 3.110 Akafusion Elektroschweißmuffe mit kalter Zone und Schweißzone

Schweißverfahren

Rohrenden rechtwinklig zuschneiden

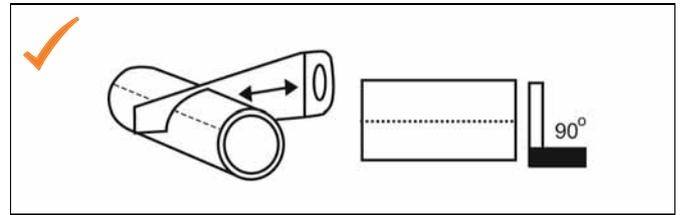


Abbildung 3.111

Damit eine gute Schweißverbindung erzielt werden kann, bedarf es einer sorgfältigen Schweißnahtvorbereitung. Die Enden der zu verschweißenden Rohre und/oder Formstücke müssen rechtwinklig abgelängt sein, damit die Heizwendeln völlig bedeckt werden. Den Schnitt kontrollieren und groben Schmutz entfernen.

Markieren der zu schabenden Fläche

Markieren Sie die Einstecktiefe +10 mm um zu gewährleisten, dass die Oxidschicht über dem gesamten Schweißbereich entfernt wird.

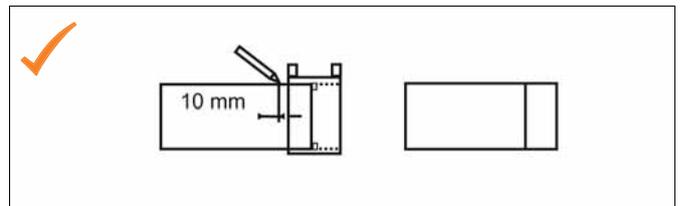


Abbildung 3.112

Rohr schaben und Einstecktiefe markieren

Die Oberflächen der zu verschweißenden Teile müssen im Schweißbereich um ca. 0,2 mm abgeschabt werden, damit keine Rückstände der Oxidschicht und eventuell Schmutz im Schweißbereich vorhanden sind. Zur Kontrolle sollte die Einstecktiefe erneut auf dem Rohr/Formteil markiert werden.

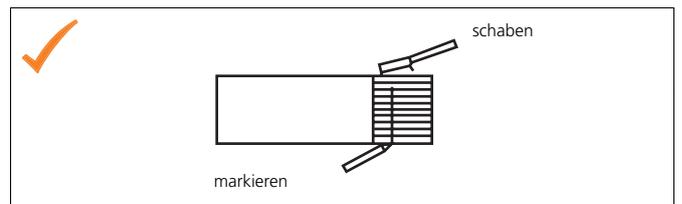


Abbildung 3.113

Reinigen der Elektroschweißmuffe

Bevor die PE-HD-Teile in die Schweißmuffe eingeschoben werden, sollten die Oberflächen trocken und staubfrei sein.

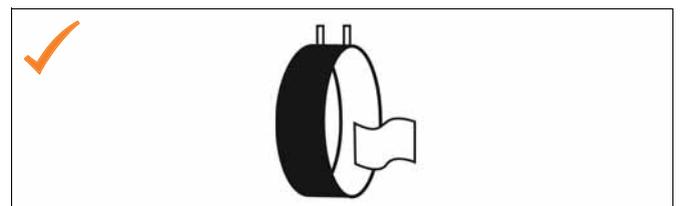


Abbildung 3.114

! Einstecken bis zur Markierung

Beim Einschieben der zu verbindenden Teile sollte darauf geachtet werden, dass die Teile nicht verkanten, da sonst die Heizwendeln beschädigt werden könnten. Anschließend die Teile bis zum Muffenanschlag einschieben, welches anhand der zuvor angebrachten Markierung kontrolliert werden kann.

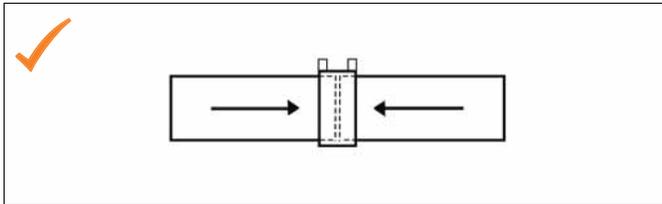


Abbildung 3.115

! Teile fluchtend und spannungsfrei einbauen

Während des Schweißvorganges ist die Verbindung spannungsfrei zu halten, damit ein möglicher Austritt der Schmelze nicht auftritt und somit zu einer nicht korrekten Verbindung führt.

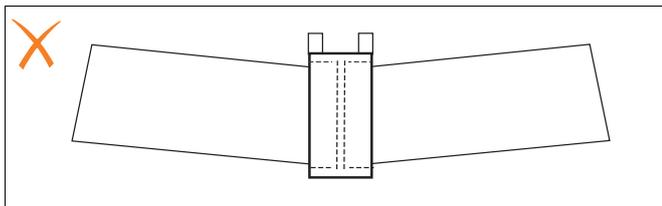


Abbildung 3.116

! Vor Verschieben sichern

Die Teile sollten während des Schweißvorgangs vor Verschiebungen gesichert werden. Nicht einhalten dieser Anweisung kann zum Austritt der Schmelze führen oder sogar Brandgefahr bedeuten.

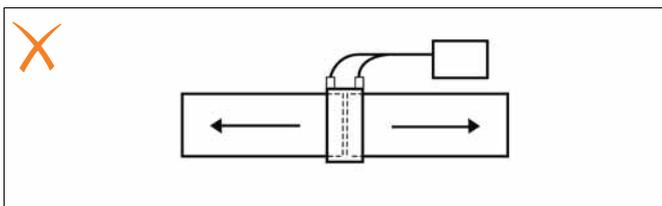
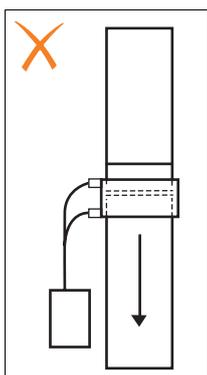


Abbildung 3.117

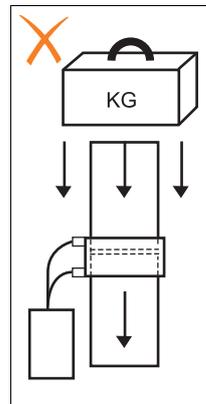
! Schweißen der Muffe ohne Mittenanschlag



Beim Schweißen in vertikaler Position (z.B. Fallleitungen) sollte die Muffe und die gesamte Konstruktion unterstützt werden. Es wird dabei sichergestellt, dass ein Verschieben der Muffe während des Schweißvorgangs nicht möglich ist. Bei Verschiebungen während der Verschweißung können die Heizwendeln einen Kurzschluss in der Muffe verursachen.

Abbildung 3.118

! Leitungen entlasten



Die Fallleitungen sollten während des Schweißvorgangs einzelner Komponenten entlastet werden.

Abbildung 3.119

Schweißen und Abkühlen

Das Schweißkabel und die Stecker müssen unbeschädigt sein. Es ist darauf zu achten, dass die Stecker fest auf den Kontakten der Muffe sitzen. Nachdem die Stecker angeschlossen sind kann der Schweißvorgang durch Betätigung der Starttaste gestartet werden. Die Akafusion Schweißgeräte passen die Schweißzeit an die Umgebungstemperatur an. Bei Temperaturen unter 20°C wird die Schweißzeit verlängert und bei Temperaturen über 20°C wird die Schweißzeit gekürzt.

Schweißen bei einer Umgebungstemperatur unter -10°C wird nicht empfohlen. In Tabelle 3.12 sind die durchschnittlichen Schweißzeiten und die Abkühlzeiten dargestellt. Ausführliche Anweisungen sind in den Bedienungsanleitungen der Schweißgeräte zu finden. Während des Schweißens und des Abkühlens darf die Verbindung nicht mechanisch beansprucht werden.

Durchmesser d_1 mm	System	Schweißzeit sec	Abkühlzeit min
40-160	Konstanter Strom 5A	80	20
200-315	Konstante Spannung 220V	420	30

Tabelle 3.12 Schweißparameter Akafusion Elektroschweißmuffen

Die Kühlzeit kann um 50% gekürzt werden wenn keine zusätzliche Belastung auf die Schweißteile während der Abkühlung erfolgt.

Niemals zweimal hintereinander schweißen

Elektroschweißmuffen dürfen im heißen Zustand nicht erneut geschweißt werden, da sonst PE-HD Schmelze unkontrolliert austreten oder sich entzünden kann.

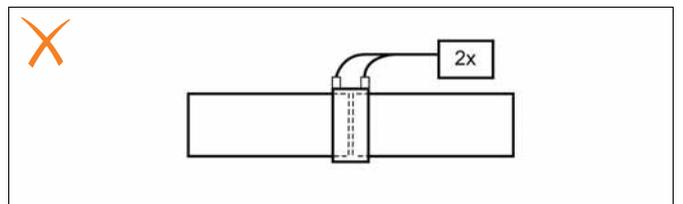


Abbildung 3.120

Montageanleitung



Abbildung 3.121

Visuelle Beurteilung von Elektroschweißverbindung

Die Möglichkeit, Heizwendelschweißverbindungen nachträglich zu beurteilen ist eingeschränkt. Die Schweißindikatoren an der Elektroschweißmuffe sind nur Kontrollmechanismen, dass eine Schweißung stattgefunden hat. Sie können jedoch keine Angabe über die Qualität der Schweißverbindung machen. Sollten die Schweißindikatoren nach Beendigung des Schweißvorgangs nicht ausgetreten sein, kann dies ein Indiz dafür sein, dass die Schweißung nicht vollständig durchgeführt wurde. Das Austreten der Schweißindikatoren kann durch ein ungünstiges Toleranzverhältnis zwischen Elektroschweißmuffe und Rohr/Formteil, sowie durch starke Rohrovalität negativ beeinflusst werden. Ein Indiz hierfür kann das Fehlen der Schweißindikatoren nach Beendigung des Schweißvorganges sein. Aber auch ein zu starkes Austreten von Schmelze aus den Löchern der Schweißindikatoren kann die gleiche Ursache haben. In beiden Fällen ist die Qualität der Schweißnaht nicht einwandfrei. Während des Schweißvorganges wird die Elektroschweißmuffe heiß. Man sollte deshalb die Muffe während des Schweißvorganges und der Abkühlphase vorsichtig berühren.

Ovalität

Eine zu große Ovalität führt zu Problemen beim Zusammenschieben und Verschweißen der Rohre und Formteile. Die maximal zugelassene Ovalität beträgt $0,02 \times d_1$. Die Unterschiede zwischen maximalem und minimalem Durchmesser sind in Tabelle 3.13 aufgeführt. Das Rohr muss mit geeigneten Hilfsmitteln (z.B. mit Rohrschellen) "gerundet" werden, wenn die Ovalität größer ist.

Durchmesser d_1	$d_1 \text{ max} - d_1 \text{ min}$ (mm)
40	1,0
50	1,0
56	1,0
63	1,0
75	1,5
90	2,0
110	2,0
125	2,5
160	3,0
200	4,0
250	5,0
315	6,0

Tabelle 3.13 Ovalität Rohr

3.4.2 Stumpfschweißen



Abbildung 3.122

Stumpfschweißen ist eine wirtschaftliche und zuverlässige Verbindungstechnik, die keine zusätzlichen Komponenten benötigt. Alle Akatherm Produkte können mit dieser Verbindungstechnik geschweißt werden. Formstücke können maximal um das Maß k gekürzt werden (wenn im Katalog angegeben), damit Stumpfschweißen nach wie vor möglich ist. Diese Verbindungstechnik eignet sich sehr gut zur Vorfertigung spezieller Formstücke.

Vorbereitung

Die nachstehenden Anweisungen sind wichtig beim Herstellen einer qualitativ guten Stumpfschweißverbindung:

- Der Arbeitsplatz ist dort einzurichten, wo eine Schweißung ohne wesentliche Witterungseinflüsse erfolgen kann.

- ! - Maschinen und Geräte sind auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

Dies gilt besonders für Maschinen, die sich im Baustelleneinsatz befinden.

- Beim Schweißen von Rohren und Formteilen sind die Teile so in die Maschine einzuspannen, dass ihre Achsen fluchtend zueinander stehen und möglichst kein Wanddickenversatz entsteht. Ist der Versatz nicht zu beseitigen, so darf dieser maximal 10% der Wanddicke betragen.
- Rohr- und Formteilstirnflächen sind mechanisch mit einem Planhobel zu bearbeiten, bis die Stirnflächen planparallel am Planhobel bzw. am Heizelement anliegen und somit gleichmäßig erwärmt werden können. Das Hobeln dient außerdem zum Entfernen der durch Luftsauerstoff oxidierten Oberflächen.

- ! - Ohne Entfernen der Oxidschicht kann keine einwandfreie Schweißnaht hergestellt werden.

- Bearbeitete Flächen dürfen nicht mehr beschmutzt oder mit den Händen berührt werden. Die Fügeflächen müssen staubfrei sein.
- Das Heizelement ist vor jedem Schweißen mit einem nicht fasernden und nicht eingefärbten Papier unter Zugabe mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z.B. technisch reinem Spiritus) zu reinigen.
- Die am Thermostat des Heizelementes eingestellte Temperatur ist mittels eines Temperaturmessgerätes an mehreren Stellen zu überprüfen. Damit sich ein thermisches Gleichgewicht im Heizelement ausbilden kann, darf die Kontrollmessung frühestens zehn Minuten nach Erreichen der Solltemperatur durchgeführt werden.
- Die Solltemperatur liegt zwischen 200°C und 220°C. Bei dünneren Wandstärken wird die höhere Temperatur empfohlen.
- Tabelle 3.14 zeigt die zulässigen Abweichungen für die Messung der Heizelementtemperatur. Die Messung der Temperatur erfolgt innerhalb der Heizelementnutzfläche mit elektronischen Temperaturmessgeräten.

Heizelementnutzfläche Durchmesser d_1	Δt_{tot}
$d_1 = 40-160$	8°C
$d_1 = 200-315$	10°C

Tabelle 3.14 max. Temperaturabweichungen

Schweißverfahren Stumpfschweißen mit Maschine

Folgende Arbeitsschritte für den Schweißvorgang von Akatherm PE-HD sind erforderlich:

Schweißteile mechanisch bearbeiten (hobeln)

Rohr- und Formteilstirnflächen sind mechanisch mit einem Planhobel zu bearbeiten, bis die Stirnflächen planparallel am Planhobel bzw. am Heizelement anliegen und somit gleichmäßig erwärmt werden können. Das Hobeln dient außerdem zum Entfernen der durch Luftsauerstoff oxidierten Oberflächen.

! Ohne Entfernen der Oxidschicht kann keine einwandfreie Schweißnaht hergestellt werden.

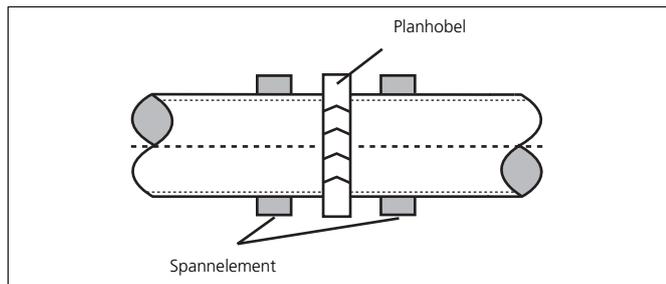


Abbildung 3.123 Hobeln

Angleichen

Die beiden Rohrenden werden gleichmäßig unter Fügedruck am Heizelement angeglichen. Dabei ist zu beachten, dass etwa zur Mitte der Angleichzeit die Stirnflächen planparallel am Heizelement (Schweißspiegel) anliegen sollen. Ein Indikator für die Qualität der Schweißnahtvorbereitung ist die Wulstausbildung am Umfang der Rohrenden. Dabei gilt: Je gleichmäßiger die Wulst, desto besser die Vorbereitung. Abgeschlossen ist das Angleichen, wenn die Wulsthöhe gleichmäßig über den Rohrumfang ausgebildet ist. Mindestwulsthöhen und Schweißparameter sind der Tabelle 3.15 zu entnehmen.

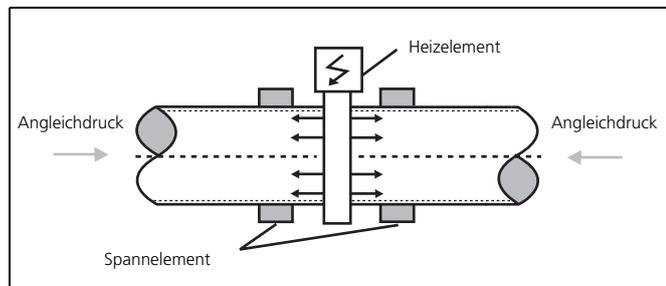


Abbildung 3.124 Angleichen

Anwärmen

Während des Anwärmens müssen die Fügeflächen unter geringem Druck am Heizelement anliegen. Dazu wird der beim Angleichen eingestellte Fügedruck auf etwa $0,01 \text{ N/mm}^2$ reduziert. Durch den Kontakt mit dem Heizelement gelangt die Wärme in die Rohrenden und plastifiziert diese. Die gleichmäßige Zunahme der Wulst über den Rohrumfang signalisiert, dass auch eine gleichmäßige Wärmeverteilung erzielt wurde. Die Dauer des Anwärmens richtet sich nach den Angaben in den Tabelle 3.15.

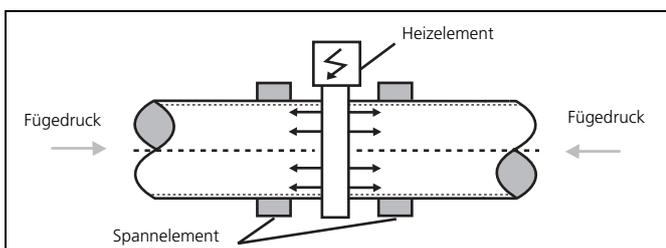


Abbildung 3.125 Anwärmen

Umstellen

Nach Beendigung des Anwärmens sind die Fügeflächen vom Heizelement zu lösen, das Heizelement herauszunehmen und die Fügeflächen schnellstmöglich zur Verbindung zu bringen. Das Abkühlen der plastifizierten Flächen ist zu verhindern, d.h. die Umstellzeit muss so kurz wie möglich gehalten werden. Beim Herausnehmen des Heizelements darf es zu keiner Beschädigung oder gar Verschmutzung der Fügeflächen kommen. Richtwerte für die Umstellzeit sind der Tabelle 3.15 zu entnehmen.

Fügen

Die zu schweißenden Artikel sollen bei der Verbindung mit einer Geschwindigkeit nahe null zusammentreffen. Der erforderliche spezifische Fügedruck (Schweißdruck) beträgt gemäß den Angaben der DVS 2207: $0,15 \text{ N/mm}^2$. Der Fügedruck soll möglichst linear aufgebracht werden. Die Abweichung darf nicht mehr als $\pm 0,01 \text{ N/mm}^2$ betragen. Die Zeit bis zur vollen Aufbringung des Fügedrucks ist aus der Tabelle 3.15 zu entnehmen.

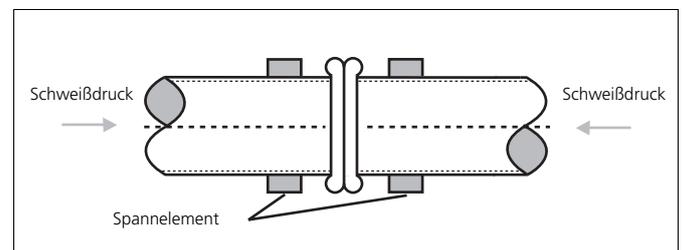


Abbildung 3.126 Schweißen und Abkühlen

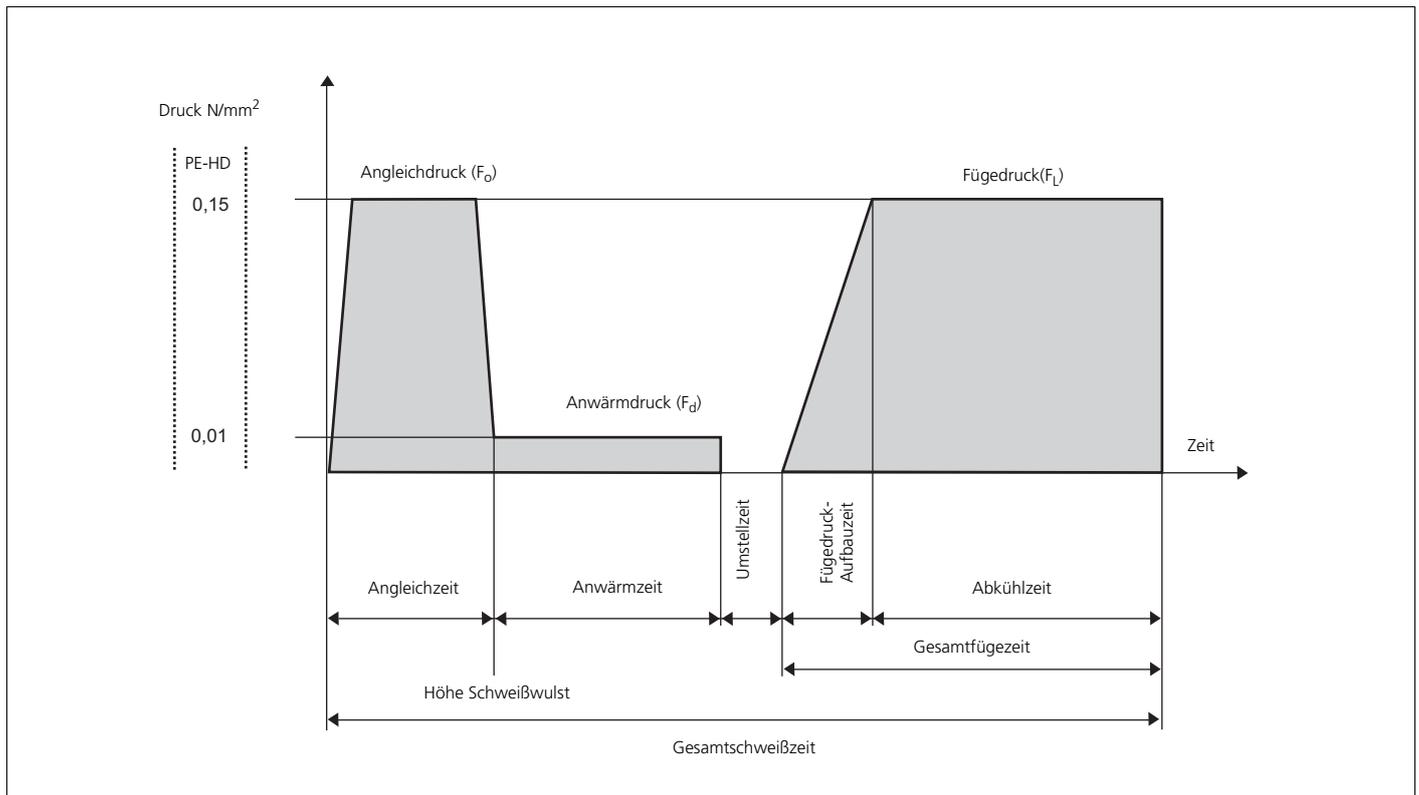
Abkühlen

Der Fügedruck ist während der gesamten Abkühlzeit konstant zu halten. Dabei ist darauf zu achten, dass auf die Schweißnaht keinerlei mechanische Belastung ausgeübt wird. Die Schweißstelle ist vor zu schnellem oder schroffem Abkühlen zu schützen. Nach dem Fügen muss ein gleichmäßiger Doppelwulst vorhanden sein. Die Wulstausbildung gibt eine erste Orientierung über die Gleichmäßigkeit der Schweißnaht.

Die Kühlzeit kann um 50% gekürzt werden wenn:

- die Vorfertigung in Werkstattumgebung erfolgt.
- Geringe Kräfte auf den Schweißteilen wirken.
- Keine zusätzliche Belastung auf die Schweißteile erfolgt, während diese abkühlen.
- Vollständige Belastung erst nach kompletter Kühlzeit erfolgt (siehe Tabelle 3.15).

Montageanleitung



Grafik 3.1

d_1	e	Angleichdruck/ Fügedruck (0,15 N/mm ²)	Anwärmdruck (0,01 N/mm ²)	Höhe Schweiß- wulst	Anwärmzeit	Umstellzeit	Aufbauzeit für Fügedruck	Abkühlzeit
mm	mm	F_O/F_L N	F_d N	mm	sec	sec	sec	min
40	3,0	55	4	0,5	29	4	4	4
50	3,0	70	5	0,5	30	4	4	4
56	3,0	75	5	0,5	30	4	4	4
63	3,0	85	6	0,5	31	4	4	4
75	3,0	105	7	0,5	32	5	5	4
90	3,5	145	10	0,5	35	5	5	4
110	4,2	210	14	0,5	42	5	5	6
125	4,8	275	18	1,0	48	5	5	6
160	6,2	450	30	1,0	62	6	6	9
110	3,4	175	12	0,5	35	5	5	4
125	3,9	225	15	0,5	39	5	5	5
160	4,9	370	25	1,0	49	5	5	7
200	6,2	570	38	1,0	62	6	6	9
250	7,8	900	60	1,5	77	6	6	11
315	9,7	1400	93	1,5	77	6	6	11
200	7,7	700	47	1,5	77	6	6	11
250	9,6	1090	73	1,5	97	7	7	13
315	12,1	1730	115	2,0	121	6	8	16

Tabelle 3.15 Schweißparameter Akatherm PE-HD

In Tabelle 3.15 findet man die Schweißparameter für Akatherm PE-HD. Die Einstellung der Schweißmaschine ist abhängig von dessen internen Widerstand. Die der Schweißmaschine beigelegten Tabellen zur Bedienung der Schweißmaschine sind zu beachten und anzuwenden.

Visuelle Beurteilung von Stumpfschweißnähten

Die Beurteilung von Stumpfschweißnähten erfolgt mittels geeigneter Prüfverfahren. Es werden sowohl zerstörungsfreie als auch zerstörende Prüfverfahren eingesetzt. Alle Prüfverfahren bedürfen geeigneter Prüf-einrichtungen sowie erfahrener Prüfer.

Die am häufigsten angewandte Prüfung ist die visuelle Prüfung. Bei einer visuellen Prüfung handelt es sich um eine rein optische, äußere Beurteilung von Halbzeugen, Bauteilen und Schweißverbindungen.

Die visuelle Beurteilung einer Stumpfschweißnaht kann ohne besondere Hilfsmittel durchgeführt werden, wenn der Prüfer entsprechende Kenntnisse und Erfahrungen besitzt.

Die Form der Schweißwulst ist ein Indiz für eine gute Ausführung des Schweißprozesses. Eine gute Stumpfschweißnaht hat Schweißwülste von gleichem Umfang und Form. Die Breite der Schweißwulst beträgt ungefähr 0,5 mal dessen Höhe. Unterschiedliche Wulstausbildungen oder unregelmäßige Wulstformen sind ein Indiz für eine mangelhafte Verarbeitung.

Häufig ist dafür das unterschiedliche Fließverhalten der Schmelze (Viskosität) beider Fügeiteile verantwortlich. Das Wulstmaß "K" (Abbildung 3.131) muss immer > 0 sein.

Abbildung 3.127 zeigt eine Schweißnaht mit gleichmäßiger Wulstausbildung. Bei einer visuellen Prüfung würde die Beurteilung dieser Schweißnaht "gut" lauten.

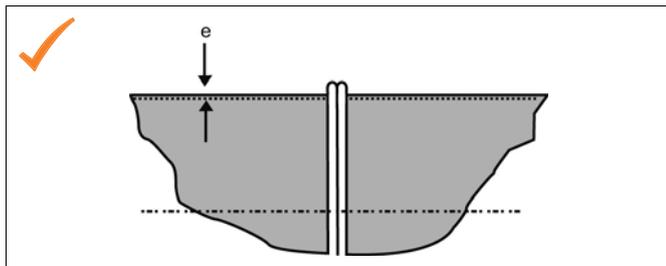


Abbildung 3.127 Schweißnaht mit gleichmäßiger Wulstausbildung (gut)

In Abbildung 3.128 zeigt die Schweißnaht einen deutlichen Versatz. Es ist anzunehmen, daß die Rohrenden oval waren und nicht in Übereinstimmung gebracht werden konnten. Evtl. ist auch die ungleichmäßige Rohrendeneinschnürung Ursache für den Versatz. Ist der Versatz kleiner als 10% der Wanddicke, so kann die Schweißnaht als "befriedigend" beurteilt werden.

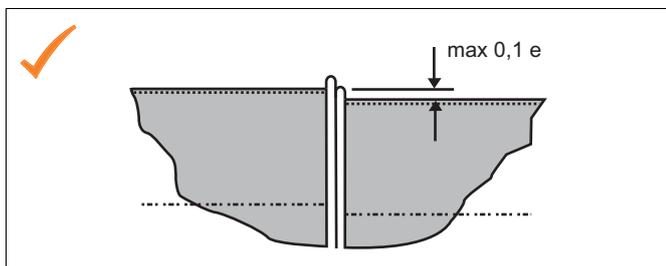


Abbildung 3.128 Schweißnaht mit Versatz (befriedigend)

In Abbildung 3.129 weist die Schweißnaht zu große Wülste auf. Die Gleichmäßigkeit lässt eine gute Schweißnahtvorbereitung vermuten. Allerdings sind Wärmezufuhr und Fügedruck zu hoch eingestellt. Bei visueller Beurteilung wäre die Schweißnaht zwischen "gut bis ausreichend" einzuordnen.

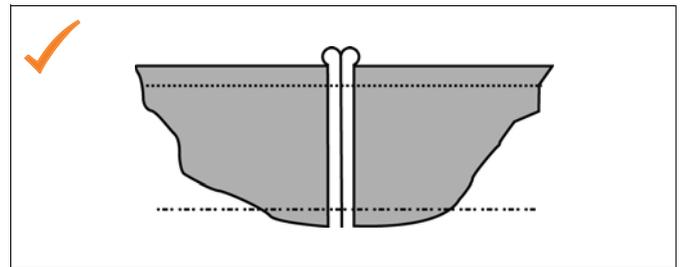


Abbildung 3.129 Schweißnaht mit zu großen Wülsten (gut bis ausreichend)

Abbildung 3.130 ist ein Beispiel für eine mangelhafte Schweißverbindung. Die beiden Wülste sind wenig ausgebildet, welches entweder auf eine unzureichende Erwärmung oder einen zu geringen Fügedruck schließen lässt. Bei dickwandigen Rohren ist damit oftmals eine Lunkerbildung verbunden. Diese Schweißnaht muss als "ungenügend" beurteilt werden.

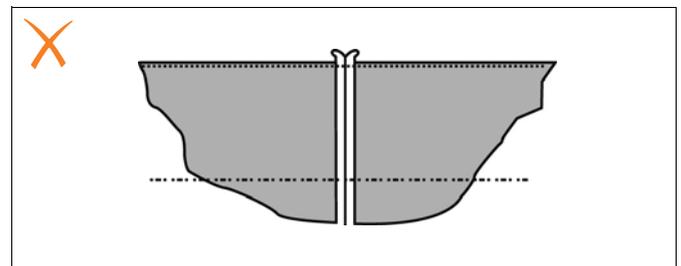


Abbildung 3.130 Schweißnaht (ungenügend)

Das Schnittbild in Abbildung 3.131 ist ein Beispiel für einen gleichmäßigen, rund ausgebildeten, kerb- und versatzfreien Schweißwulst. Besondere Beachtung verdient die Einhaltung des Wulstmaßes "K" mit größer 0.

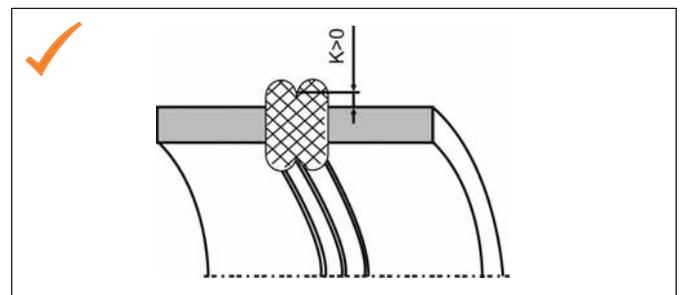


Abbildung 3.131 Schnittbild einer guten Schweißnaht

Schweißverfahren "Stumpfschweißen von Hand"

Allgemein werden Stumpfschweißnähte mit Hilfe einer Schweißmaschine ausgeführt. Bis zum Durchmesser 75 mm ist es möglich, von Hand zu schweißen. Ab Dimension $d90$ mm ist es schwierig, die notwendigen Drücke gleichmäßig aufzubringen. Der Schweißprozess ist identisch dem Schweißen mit Maschine (bitte auch diese Anweisungen berücksichtigen).

Angleichen

Die beiden Rohrenden werden gleichmäßig von Hand am Heizelement angeglichen. Abgeschlossen ist das Angleichen, wenn die Wulsthöhe gleichmäßig über den Rohrumfang ausgebildet ist. Mindestwulsthöhen und Schweißparameter sind der Tabelle 3.15 zu entnehmen.

Anwärmen

Während des Anwärmens müssen die beiden Fügeflächen unter geringem Druck am Heizelement anliegen. Die gleichmäßige Zunahme des Wulstes über den Rohrumfang signalisiert, dass auch eine gleichmäßige Wärmeverteilung erzielt wurde. Die Dauer des Anwärmens richtet sich nach den Angaben in der Tabelle 3.15.

Montageanleitung

Umstellen/Fügen/Abkühlen

Nach Beendigung des Anwärmens sind die Fügeflächen vom Heizelement zu lösen und schnellstmöglich zur Verbindung zu bringen. Die zu schweißenden Teile sollen bei der Verbindung mit einer Geschwindigkeit nahe null zusammentreffen. Der Fügedruck soll möglichst linear aufgebracht werden. Der Fügedruck ist während der gesamten Abkühlzeit konstant zu halten. Dabei ist darauf zu achten, dass auf die Schweißnaht keinerlei mechanische Belastung ausgeübt wird. Die Schweißparameter sind aus der Tabelle 3.15 zu entnehmen. Das Schweißen mit Maschine wird aus Qualitätsgründen immer bevorzugt gegenüber dem Schweißen von Hand.

3.4.3 Ausdehnungsmuffe



Abbildung 3.132

Eine Steckverbindung ist eine einfache lösbare und nicht zugfeste Verbindungstechnik.

Verbindungsmethode:

Rohrenden rechtwinklig zuschneiden und entgraten

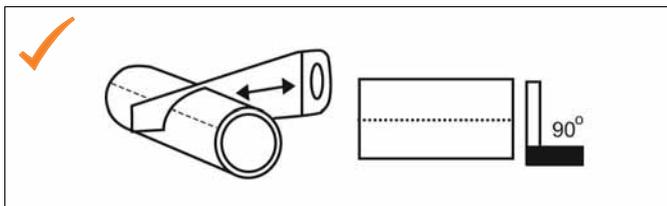
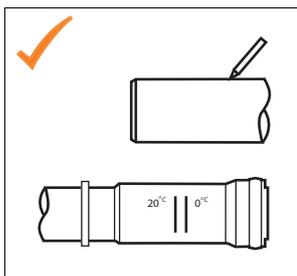


Abbildung 3.133

Einstecktiefe markieren

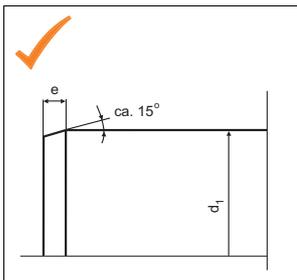


Ausdehnungsmuffe:

Eine Ausdehnungsmuffe wird angewandt, um die Dehnung und Schrumpfung in einem Rohrleitungssystem aufzunehmen. Die Einstecktiefe ist auf der Muffenaußenseite angegeben für Umgebungstemperaturen von 0°C und 20°C.

Abbildung 3.134

Rohrende anfasen



Die Rohrenden sind unter einem Winkel von 15° bis 30° gleichmäßig anzufasen. Für eine gleichmäßige Fase wird ein Anfasgerät empfohlen.

Abbildung 3.135

Einstecken

Den Schutzstopfen an der Muffe erst kurz vor Verbindung mit Spitzende entfernen. Spitzende und Muffendichtung mit Gleitmittel versehen. Rohr vorsichtig in die Muffe einführen und bis zur Einstecktiefenmarkierung einschieben. Es dürfen nur für PE-HD zugelassene Gleitmittel verwendet werden. Die Verwendung von ungeeigneten Gleitmitteln kann zur Zersetzung des Dichtringes und/oder Beschädigung des Kunststoffes führen.

A			
Abkühlen	79, 82		
Abkühlzeit	77, 79		
Abstand Schienenaufhängung	69		
Abstand Führungs- und Festpunktschellen	71		
Abstand zwischen Festpunktschellen	71		
Abstand zwischen Führungsschellen	71		
Abzweig 45°	37		
Abzweige	37, 74		
Aliaxis	14		
Angleichen	79, 81		
Anschluss an Dachablauf	74		
Anschlusskabel für Elektroschweißgerät Akafusion CB315-U	41		
Anschlussmuffe mit Innengewinde für Rinnenablauf und Dachablauf 63/90	48		
Anschlussstutzen mit Innengewinde für Rinnenablauf und Dachablauf 63	48		
Anschlussstutzen waagrecht mit Innengewinde für Rinnenablauf R63 und Dachablauf 63	49		
Anwärmen	79, 81		
Anwendungen und Planungsrichtlinien	5		
Aufstockelement Akasison X630	20		
Ausdehnungsmuffe	40, 82		
Ausdehnungsmuffen	73		
Ausschnitte in Trapezprofilen	8		
B			
Befestigungsplatte	73		
Befestigungsplatte für Festpunktrohrschelle	30		
Befestigungsplatte für Gleitrohrschelle	31		
Befestigungsschraube für Akasison XL Oberteil	46		
Befestigungsschraube für Akasison XL Unterteil	46		
Befestigungssystem	9, 69		
Berechnung der Druckverluste	6		
Berechnungen	6		
Berechnungsgrundlagen	6		
Berechnungsservice mit Software	7		
Bernoulli-Gleichung	5		
Besondere Befestigungssituationen	73		
Betondächer	73		
Beurteilung von Elektroschweißverbindung	78		
Beurteilung von Stumpfschweißnähten	81		
Bogen	35		
Bogen 45°	36		
Bogen 88,5°	35		
Brandschutz	9		
Brandschutz Einbauelement für Dachablauf Akasison X62 d70	21		
Brandschutz Einbauelement für Freispiegelabläufe	23		
Brandschutz für Stahltrapezkonstruktionen	9		
Brandschutzmanschette	66		
Brandschutzmanschette Akasison	47		
Brandschutzmanschette PROMASTOP-U	45		
Brandschutzmanschetten	45		
Brandweiterleitung	9		
D			
Dachablauf Akasison 63 und 90 Bitumen	60		
Dachablauf Akasison 63 und 90 mit Schraubflansch	58		
Dachablauf Akasison 63B/90B	24		
Dachablauf Akasison 63K/90K	24		
Dachablauf Akasison HL75 HR PVC	57		
Dachablauf Akasison R110 für Rinnen	25		
Dachablauf Akasison R63, R90 und R110 für Rinnen	62		
Dachablauf Akasison R63/R90 für Rinnen	25		
Dachablauf Akasison X62	19		
Dachablauf Akasison X62FS für Freispiegel- entwässerung	22		
Dachablauf Akasison XL75 B	16		
Dachablauf Akasison XL75 Bitumen	52		
Dachablauf Akasison XL75 C	15		
Dachablauf Akasison XL75 HR	18		
Dachablauf Akasison XL75 HR B	18		
Dachablauf Akasison XL75 HR Bitumen	56		
Dachablauf Akasison XL75 HR mit Schraubflansch	55		
Dachablauf Akasison XL75 HR PVC	17		
Dachablauf Akasison XL75 PVC	15, 54		
Dachablauf Akasison XL75 Schraubflansch	51		
Dachabläufe	5, 51		
Dachabläufe Akasison	15		
Dachentwässerungssysteme mit Druckströmung	5		
Dämmung gegen Kondensbildung	9		
Dampfdiffusionsbremse	8		
Dampfsperre	8		
Dimensionen	12		
Dimensionierung	6		
DIN 18234	9		
DIN 18807	8		
DIN 1986-100	5		
E			
Einstecktiefe	76		
Einzelwiderstandsbeiwert	7		
Elektromuffenschweißen	12		
Elektroschweißen	76		
Elektroschweißgerät Akafusion CB315-U	41		
Elektroschweißgeräte Akafusion	41		
Elektroschweißmuffe Akafusion	39		
Elektroschweißverbindungen Akafusion	39		
Entwurfsdurchmesser	6		
Entwurfsinnendurchmesser der Falleitung	8		
F			
Festpunkt für Schienenrohrschelle	29		
Festpunkten 200-315 mm	72		
Festpunktrohrschelle	30		
Festpunktschellen 40-160 mm	72		
Fettstift	43		

Index

Fließwege	6	Notentwässerungseinheit für Freispiegel-	
Folienbefestigungsflansch Akasison	47	entwässerung	23
Formteile	13	Notüberlauf für Dachabläufe Akasison R90	64
Fügedruck	79	Notüberlauf für Dachabläufe Akasison XL75 und 90	63
Fügen	79, 82	Notüberlauf-Set für Akasison R90	26
Funktionseinheit und Laubfangkorb für		Notüberlauf-Set für Akasison XL75 und 90	19
Rinnenabläufe	49	Notüberlaufsystem	5, 75
G			
Garantie	14	P	
Gewicht eines komplett gefüllten Rohres	69	PE Reiniger	43
Gleitmittel	82	PE-HD Verbindungstechnik	76
Gleitrohrschelle	31	PE-HD Werkstoffeigenschaften	10
Grundleitung	6	Primär-System	5
H			
Handling und Lagerung	12	Produkt-sortiment	12
Heizelement	49, 78	Putzstück 90°	38
Heizelementen	68	Q	
Heizelementstumpfschweißen	12	Qualitätsmanagement nach ISO 9001	14
Heizelement 230V/7W Akasison	47	Quellstoff	9
Hobeln	79	R	
I			
IndBauRL	9	Raumklima	9
Installation einer Brandabschottung nach DIN 18234		Recycling von Restmüll	13
und Dampfbremsfolie	66	Reduktion exzentrisch, kurz	33
Installation Schienensystem	69	Reduktion exzentrisch, lang	34
K			
Kapazität	5	Reduktionen	33
Karlsruher Institut für Technologie	9	Reduzierungen	75
Kostra-DWD 2000	5	Regenauffangfläche	5
Kühlzeit	79	Regenwasserabfluss	5
L			
Laubfang Akasison mit integrierter Funktionsscheibe ...	46	Reinigen der Elektroschweißmuffe	76
Leichtbau-Flachdach	8	Richtungsänderung	74
Leitungsstrecke	6	Risikobewertung	9
M			
Markieren	76	Rohrbündel	13
Mindestanlaufhöhe	8	Rohre	12, 32
Montage Festpunktschellen	72	Rohre aus PE-HD	12
Montage Führungsschellen	72	Rohre nach DIN EN1519	32
Muffe ohne Mittenanschlag	77	Rohrende anfasen	82
N			
Nicht zugfeste Verbindungstechnik	82	Rohrlängen	12
Normen und Zulassungen für PE-HD	13	Rohrschellen Akasison	29
Notablauf Akasison X62 NA	20	Rohrsystem	74
Notentwässerung	8	S	
Sammelanschlussleitung			
Schaben			
Schälgerät			
Schälgerät Spider			
Schälgeräte			
Schiene mit Schlitzlöcher			
Schienen			
Schienen Akasison			
Schienenanschluss an das Gebäude			
Schienenaufhängung			
Schienenrohrschelle			
Schienenverbinder			

Schutzstopfen	13
Schweissparameter	80
Schweißdruck	79
Schweißnaht	79
Schweißverfahren	76
Schweißzeit	77
Schweißzone	76
Selbstreinigung und Geschwindigkeit	7
Spider Zubehör	42
Steckverbindung	82
Steckverbindungen	40
Stumpfschweißen	78
Stumpfschweißen von Hand	81
Stumpfschweißmaschine 160C	44
Stumpfschweißmaschine 250C	44
Stumpfschweißmaschine 315C	44
Stumpfschweißmaschinen	44
Süddeutschen Kunststoff Zentrum (SKZ)	13
Systemprüfung	9

T

Taupunkttemperatur	9
Tauwasserabschlag	9
Tragschalen	71
Trapezblechdächer	8

U

Übergang auf Teilfüllung	7
Überprüfung des statischen Drucks	7
Umstellen	79, 82
Umweltmanagement nach ISO 14001	14
Unterdruck	5
Unterteil Akasison XL75 inkl. Verstärkungsblech	16
Unterteil Akasison XL75 inkl. Verstärkungsblech und Brandabschottung	17
Ü-SKZ	13

V

Verbindungen	76
Verlegung einer Dampfbremssfolie	65
Verstärkungsblech	8
Visuelle Beurteilung von Elektroschweißverbindung	78
Visuelle Beurteilung von Stumpfschweißnähten	81
Vollen Querschnitts	5
Vorbereitung Elektroschweißen	76

W

Wandbefestigungssystem für vertikale Rohrnetze	73
Wandstärke	12
Wärmedämmung	8
Wartung und Reinigung	75
Wasserdampf	8
Werkzeuge	13
Werkzeuge sonstige	43

Z

Zeichenerklärung	12
Zertifikate und Haftung	13
Zubehör und Ersatzteile Akasison	46
Zulassung für Dachtechnik	13

Artikelnummerliste

Art. Nr.	Seite	Art. Nr.	Seite	Art. Nr.	Seite
10 04 00	32	16 11 09	33	30 20 06	37
10 05 00	32	16 11 56	33	30 20 07	37
10 06 00	32	16 12 05	33	30 20 09	37
10 07 00	32	16 12 06	33	30 20 11	37
10 09 00	32	16 12 07	33	30 20 12	37
10 11 00	32	16 12 09	33	30 20 16	37
10 12 00	32	16 12 11	33	30 20 20	37
10 16 00	32	16 12 56	33	30 20 56	37
10 20 00	32	16 16 11	33	30 25 07	37
10 20 10	32	16 16 12	33	30 25 09	37
10 25 00	32	16 56 04	33	30 25 11	37
10 25 10	32	16 56 05	33	30 25 12	38
10 31 00	32	23 04 00	38	30 25 16	38
10 31 10	32	23 05 00	38	30 25 20	38
10 56 00	32	23 06 00	38	30 25 25	38
10 83 00	45	23 07 00	38	30 31 07	38
12 04 45	36	23 09 00	38	30 31 09	38
12 04 88	35	23 11 20	38	30 31 11	38
12 05 45	36	23 12 00	38	30 31 12	38
12 05 88	35	23 16 00	38	30 31 16	38
12 06 45	36	23 20 00	38	30 31 20	38
12 06 88	35	23 25 00	38	30 31 25	38
12 07 45	36	23 31 00	38	30 31 31	38
12 07 46	36	23 56 00	38	30 56 04	37
12 07 88	35	30 04 04	37	30 56 05	37
12 09 45	36	30 05 04	37	30 56 56	37
12 09 46	36	30 05 05	37	40 04 20	40
12 09 88	35	30 06 04	37	40 05 20	40
12 11 45	36	30 06 05	37	40 06 20	40
12 11 46	36	30 06 06	37	40 20 60	40
12 11 88	35	30 06 56	37	40 25 60	40
12 12 45	36	30 07 04	37	40 31 60	40
12 12 88	35	30 07 05	37	40 56 20	40
12 16 45	36	30 07 06	37	41 04 95	39
12 16 88	35	30 07 07	37	41 05 95	39
12 20 45	36	30 07 56	37	41 06 95	39
12 20 88	35	30 09 04	37	41 07 95	39
12 25 45	36	30 09 05	37	41 09 95	39
12 25 88	35	30 09 06	37	41 11 95	39
12 31 45	36	30 09 07	37	41 12 95	39
12 31 88	35	30 09 09	37	41 16 95	39
12 56 45	36	30 09 56	37	41 20 65	39
12 56 88	35	30 11 04	37	41 25 65	39
14 20 11	34	30 11 05	37	41 31 65	39
14 20 12	34	30 11 06	37	41 56 95	39
14 20 16	34	30 11 07	37	41 96 20	43
14 25 20	34	30 11 09	37	41 98 60	42
14 31 20	34	30 11 11	37	41 98 61	42
14 31 25	34	30 11 56	37	41 98 62	42
16 05 04	33	30 12 04	37	41 98 63	42
16 06 04	33	30 12 05	37	41 98 64	42
16 06 05	33	30 12 06	37	41 98 65	42
16 06 56	33	30 12 07	37	41 98 66	42
16 07 04	33	30 12 09	37	41 99 10	41
16 07 05	33	30 12 11	37	41 99 71	41
16 07 06	33	30 12 12	37	41 99 72	41
16 07 56	33	30 12 56	37	42 07 20	40
16 09 04	33	30 16 05	37	42 09 20	40
16 09 05	33	30 16 06	37	42 11 20	40
16 09 06	33	30 16 07	37	42 12 20	40
16 09 07	33	30 16 09	37	42 16 20	40
16 09 56	33	30 16 11	37	49 20 00	44
16 11 04	33	30 16 12	37	49 30 00	44
16 11 05	33	30 16 16	37	49 40 00	44
16 11 06	33	30 16 56	37	60 10 00	43
16 11 07	33	30 20 05	37	61 33 11	42

Artikelnummerliste

Art. Nr.	Seite	Art. Nr.	Seite	Art. Nr.	Seite
62 10 61	22	74 08 42	23	75 56 35	29
62 10 85	22	74 08 44	21		
62 10 92	22	74 08 50	23		
62 11 60	22	74 08 60	20		
62 11 84	22	74 08 62	20		
62 11 91	22	74 08 64	20		
62 20 68	22	74 08 66	20		
62 20 82	22	74 08 68	20		
62 20 99	22	74 08 70	20		
62 21 67	22	74 08 71	20		
62 21 81	22	74 08 72	20		
62 21 98	22	74 08 73	20		
62 30 65	22	74 08 74	20		
62 30 89	22	74 08 75	20		
62 30 96	22	74 08 76	20		
62 31 64	22	74 08 77	20		
62 31 88	22	74 09 01	49		
62 31 95	22	74 09 30	24		
70 00 05	27	74 09 32	24		
70 00 07	27	74 09 36	19		
70 00 15	27	74 09 37	19		
70 00 25	28	74 09 50	25		
70 00 27	28	74 09 51	49		
70 04 10	31	74 09 76	20		
70 04 78	30	74 09 77	20		
70 05 10	31	74 09 90	26		
70 05 78	30	74 09 91	26		
70 06 10	31	74 09 92	26		
70 06 78	30	74 11 50	25		
70 07 10	31	74 11 51	49		
70 07 78	30	74 55 40	47		
70 09 10	31	74 55 50	46		
70 09 78	30	74 55 60	47		
70 11 10	31	74 56 83	48		
70 11 78	30	74 75 00	15		
70 12 10	31	74 75 01	15		
70 12 78	30	74 75 02	16		
70 16 10	31	74 75 03	16		
70 16 78	30	74 75 04	15		
70 20 80	30-31	74 75 05	15		
70 25 80	30-31	74 75 62	46		
70 31 80	30-31	74 75 63	46		
70 56 10	31	74 75 80	18		
70 56 78	30	74 75 81	18		
70 94 10	31	74 75 82	18		
70 94 78	30	74 75 83	18		
70 94 80	30-31	74 75 84	17		
73 00 25	29	74 75 85	17		
73 00 27	29	74 75 90	19		
74 04 83	48	74 77 10	16		
74 05 83	48	74 77 20	17		
74 06 01	49	74 77 30	47		
74 06 30	24	74 92 83	48		
74 06 32	24	74 92 85	48		
74 06 50	25	74 96 83	49		
74 06 51	49	75 04 35	29		
74 06 83	48	75 05 35	29		
74 08 30	19	75 06 35	29		
74 08 31	19	75 07 35	29		
74 08 32	19	75 09 35	29		
74 08 33	19	75 11 35	29		
74 08 34	19	75 12 35	29		
74 08 35	19	75 16 35	29		
74 08 36	19	75 20 35	29		
74 08 37	19	75 25 35	29		
74 08 40	23	75 31 35	29		

Akatherm BV
Industrieterrein 11
Postfach 7149
NL-5980 AC Panningen
Die Niederlande

Tel +49 (0)231 4278 288-0
Fax +49 (0)231 4278 288-9

Tel +31 (0)77 30 88 650
Fax +31 (0)77 30 75 232

info@akasison.de
www.akasison.de