



PURE / poloplast
PROGRESS

Österreich

Technisches Handbuch

Legende

A.-Nr.	.....	Artikelnummer
Abb.	.....	Abbildung der Ausführungsvariante
AE	.....	Abdichtungsentwässerung
BL	.....	Baulänge in mm
da	.....	Außendurchmesser
di	.....	Innendurchmesser (Außendurchmesser minus Wandstärke)
DN	.....	Außendurchmesser (Diameter Nominal)
FL	.....	Falleitung
FÜG, FÜK	.....	Fahrbahnübergang, Fahrbahnübergangskonstruktion
H	.....	Höhe
LAK	.....	Längenausdehnungskoeffizient
mWS	.....	Meter Wassersäule
PN	.....	Nenndruck (Pressure Nominal)
PP	.....	Polypropylen
PP-MV	.....	Polypropylen mineralstoffverstärkt
PST	.....	Putzstück
SL	.....	Sammelleitung/Längsleitung
TA, BE	.....	Tagwasserablauf, Brückeneinlauf
α	.....	Winkel

Allgemeine Hinweise

Die in diesem technischen Handbuch enthaltenen Informationen sollen Ihnen helfen, unsere Erzeugnisse für Ihre Anwendung auszuwählen. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. POLOPLAST kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keinerlei Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise ist POLOPLAST dankbar. Technische Änderungen vorbehalten.

Für weitere Informationen steht Ihnen unser technischer Außendienst gerne zur Verfügung.
Oder kontaktieren Sie unsere Zentrale unter: +43 (0)732 / 38 86, office@poloplast.com

Inhalt

Unternehmen

Gebäudeentwässerung

POLO-KAL®	11
-----------------	----

Lüftung

POLO-KWL Komfortwohnraumlüftung	129
POLO-EWT Erdwärmetauscher	185

Rohr- und Kabeldurchführung

POLO-RDS Evolution.....	205
-------------------------	-----

Abwasserentsorgung

POLO-ECO plus Premium	235
POLO-DUR	281

Brückentwässerung

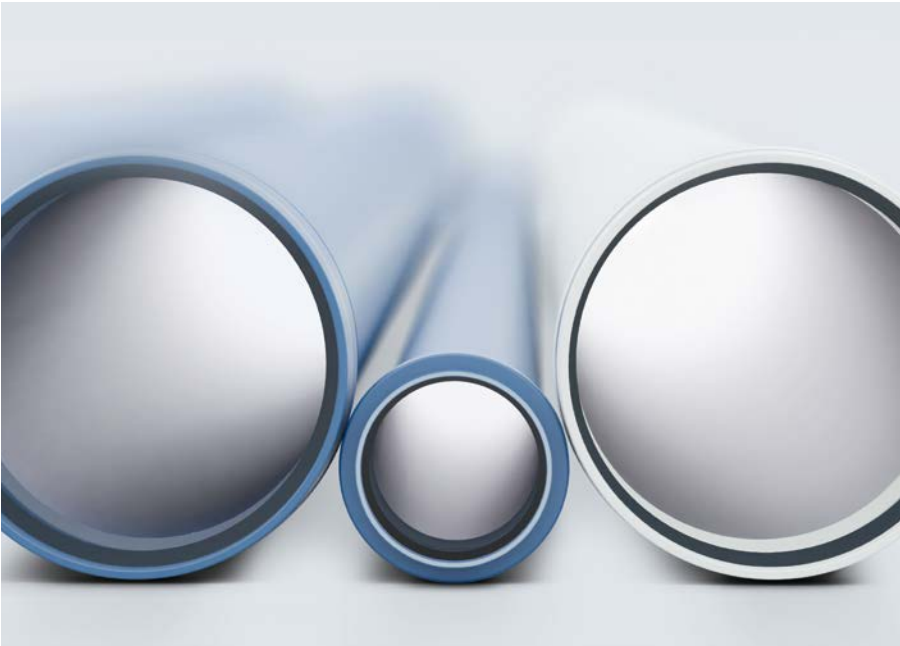
POLO-ECO plus Premium	305
-----------------------------	-----



Unternehmen



Unternehmen



POLOPLAST entwickelt, produziert und vertreibt vorwiegend verstärkte, mehrschichtige Rohrsysteme aus Kunststoff. Seit über 65 Jahren bewähren sich unsere innovativen Rohrsysteme in verschiedenen Anwendungen in der Haustechnik und im Tiefbau.

Dabei setzen wir auf maximale Ansprüche und Selbstoptimierung: Permanente Verbesserung zeichnet unsere Entwicklungsgeschichte sowie Produkte aus. Unser Leitmotiv „Pure Progress“ ist unser klares Bekenntnis zur gelebten Innovationskultur.

POLOPLAST steht für moderne und nachhaltige Gebäudetechnik in den Bereichen Gebäudeentwässerung und Lüftung. Auf kommunaler Ebene finden unsere Rohre im öffentlichen Siedlungswasserbau bei der Abwasserentsorgung sowie der Spezialanwendung Brückenentwässerung Verwendung. Auch Marine und Industrie greifen auf unsere maßgeschneiderten Spezialprodukte zurück.

POLOPLAST entwickelt, produziert und vertreibt innovative Spezialcompounds aus Polyolefinen und technischen Thermoplasten für die kunststoffverarbeitende Industrie. Diese sind ein seit Jahren fundamentaler Bestandteil unserer Rohrsysteme.

Jahrzehntelange Erfahrung in der Mehrschichttechnologie und ihre stetige Weiterentwicklung ermöglichen die hohe Performance der POLOPLAST-Rohrsysteme. Sie erfüllen höchste Markt- und Qualitätsansprüche und stehen für Sicherheit, Verlässlichkeit, Langlebigkeit, Wiederverwertbarkeit, Nachhaltigkeit und erstklassigen Service.

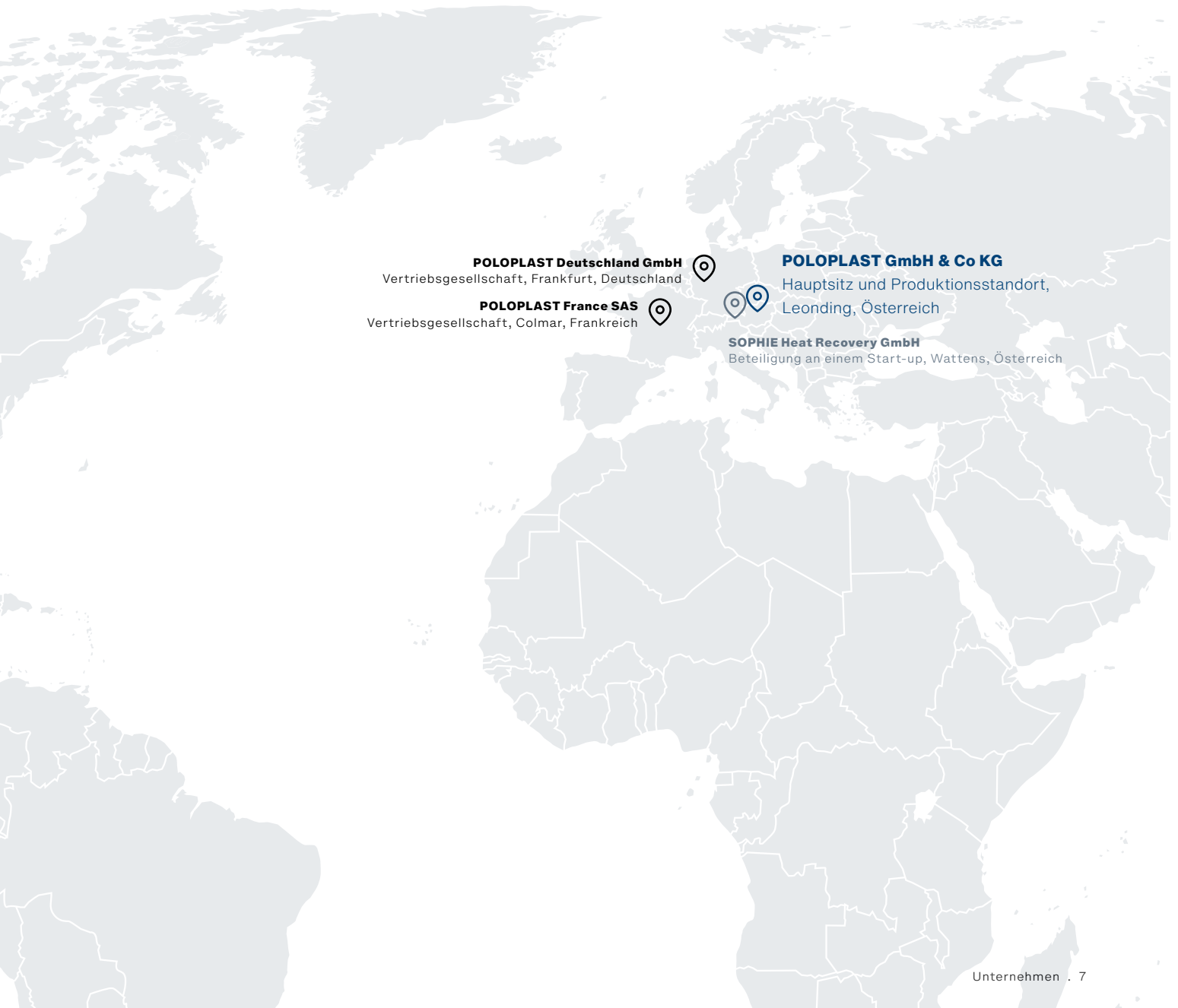
Eigentümerstruktur

POLOPLAST mit Hauptsitz in Leonding, Österreich und ihren Tochterunternehmen beschäftigt 393 Mitarbeiter.

POLOPLAST steht zu 100 % in Besitz der WIG Wietersdorfer Holding GmbH mit Sitz in Klagenfurt (Österreich). Die Wietersdorfer sind seit ihrer Gründung 1893 in österreichischem Familienbesitz und vereinen unter ihrem Dach die Geschäftsfelder Zement, Kalk, GFK-Rohrsysteme, PP-Rohrsysteme (PP = Polypropylen) und Industriemineralien. Heute sind die Wietersdorfer mit Verkaufsbüros und Produktionsstätten in zweiundzwanzig Ländern innerhalb und außerhalb Europas vertreten. Vom Alpen-Adria-Raum aus engagieren sich rund 2.900 Mitarbeiter für hohe Produktqualität, Innovation sowie Kundennutzen und dies unter größtmöglicher Schonung von Ressourcen und Umwelt.



Die Standorte von POLOPLAST



POLOPLAST Deutschland GmbH

Vertriebsgesellschaft, Frankfurt, Deutschland

POLOPLAST France SAS

Vertriebsgesellschaft, Colmar, Frankreich

POLOPLAST GmbH & Co KG

Hauptsitz und Produktionsstandort,
Leonding, Österreich

SOPHIE Heat Recovery GmbH

Beteiligung an einem Start-up, Wattens, Österreich

Viele Aufgaben. Eine Antwort.

POLOPLAST bietet für Planer und Bauherren eine effiziente und leistungsstarke Systemlösung vom Keller bis unters Dach. Intelligente Rohrsysteme und eine Vielzahl an hochfunktionalen Komponenten sorgen für ein Maximum an Komfort und Sicherheit in jedem Gebäudebereich. Zusätzlich überzeugen unsere Lösungen auch bei der Abwasserentsorgung und der Brückenentwässerung.

POLOPLAST steht für Zuverlässigkeit. Seit Jahrzehnten. Für Jahrzehnte.



1 Gebäudeentwässerung: POLO-KAL®

Die einzigartigen Eigenschaften der POLO-KAL® Rohrsysteme decken jeden Bedarf ab, egal ob hohe Schallschutzanforderung, rasche Verarbeitung oder geringer Platzbedarf.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 11.



2 Hebeanlage und Tauchpumpe

Die auszusichern Verbindungen erweitern den Einsatz von POLO-KAL XS und POLO-KAL NG als Druckleitung von Hebeanlagen.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 22.



6 Rohr- und Kabeldurchführung: POLO-RDS Evolution

Sorgt für die einfache, sichere und dichte Wand- und Bodendurchführung von Kabeln und Rohren.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 205.



7 Abwasserentsorgung: POLO-ECO plus Premium

Das kompakte 3-Schicht-Rohr in Vollwandausführung mit erweiterten Produkteigenschaften.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 235.

Brückenentwässerung: POLO-ECO plus Premium

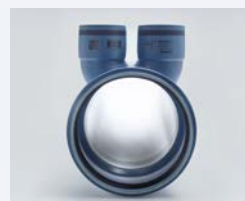
Überzeugt unter anderem mit hoher Längsstabilität und UV-Beständigkeit auch erfolgreich in der Anwendung Brückenentwässerung.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 305.

**4 Lüftung: POLO-KWL Komfortwohnraumlüftung**

Ausgereiftes Gesamtsystem vom Lüftungsgerät über das Verteilsystem bis hin zum Luftauslass. Alle Komponenten aus einer Hand.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 129.

**3 Zentralstaubsaugeranlage**

POLO-KAL® kann als Luftleitung für zentrale Staubsaugeranlagen aller gängigen Hersteller verwendet werden.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 23.

**5 Lüftung: POLO-EWT Erdwärmetauscher**

Die im Erdreich gespeicherte Energie kann mittels Luft-Erdwärmetauscher effizient genutzt werden.

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 185.





POLO-KAL®

Gebäudeentwässerung



Inhalt - Gebäudeentwässerung

Produktübersicht POLO-KAL®

1.1	POLO-KAL® Rohrsysteme.....	16
1.2	POLO-KAL® Systemkomponenten.....	18

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten.....	19
2.2	Chemische Beständigkeit.....	21

Einsatzbereiche

3.1	Innenliegende Regenfallleitung.....	22
3.2	Hebeanlage und Tauchpumpe.....	22
3.3	Zentralstaubsaugeranlage.....	23
3.4	Unterdruckdachentwässerung.....	24
3.5	Sonderanwendungen.....	24

Zulassungen und Zertifikate

4.1	Zulassung.....	26
4.2	CE-Leistungserklärung.....	26
4.3	Garantie.....	27
4.4	Qualitätsmanagement.....	28

Planung und Auslegung

5.1	Dimensionierung.....	29
5.2	Produktdaten.....	29
5.3	Planungssoftware.....	30
5.4	Ausschreibungstexte.....	31

Verlegung

6.1	Normgerechte Verlegung.....	32
6.2	Längenausdehnung.....	39
6.3	Verlegesituation.....	41
6.4	Platzbedarf.....	44
6.5	Übergänge auf andere Werkstoffe.....	48
6.6	Sicherung von Steckverbindungen.....	49
6.7	Reinigungsrohre.....	49
6.8	Rattenschutz.....	51
6.9	Lüftung.....	52
6.10	Dämmung.....	53

Montage

7.1	Transport und Lagerung	54
7.2	Rohrbefestigung	55
7.3	Montageanleitungen	58

Schallschutz

8.1	Grundlagen	69
8.2	Planung	71
8.3	Verarbeitung	76
8.4	Normative Anforderungen	77
8.5	Akustische Bewertung von Abwassersystemen	78

Brandschutz

9.1	Allgemeines	82
9.2	Brandschutzmanschette	82
9.3	Begriffe	83
9.4	Gesetze und technische Regeln	84
9.5	POLO-BSM	86

Sortiment

10.1	POLO-KAL XS	88
10.2	POLO-KAL NG	91
10.3	POLO-KAL 3S	95
10.4	POLO-KAL® Systemkomponenten	97

Anhang

11.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	103
11.2	Protokoll zur Dichtheitsprüfung	104
11.3	Chemische Beständigkeit	105
11.4	Dimensionierungsleitfaden	110

Referenzen

12.1	Referenzprojekte mit POLO-KAL®	126
------	--------------------------------------	-----

1. Produktübersicht POLO-KAL®

Mehrschichttechnologie

Dank innovativer Mehrschichttechnologie überzeugen die POLO-KAL® Rohrsysteme mit einer Vielfalt einzigartiger Produkteigenschaften:

- **Hochschalldämmende Rohrsysteme**
Geprüft und bestätigt durch das Fraunhofer Institut Stuttgart
- **Hohe Steifigkeit und Stabilität**
Große Schellenabstände, geeignet für Erdverlegung¹
- **Hohe chemische Beständigkeit**
Geeignet für Labore, Krankenhäuser etc.
- **Hohe Temperaturbeständigkeit**
Großer Einsatzbereich von -20 °C bis zu 97 °C
- **20 Jahre Garantie**
Unterstreichen hohe Qualität basierend auf über 65 Jahre Erfahrung
- **Vielfältige Anwendung**
Drei Rohrsysteme mit umfangreichem Sortiment und vielen Sonderformstücken

¹ für POLO-KAL XS und POLO-KAL NG

Monotec-Muffe

Die **POLOPLAST-Monotec-Muffe für POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S** in Kombination mit der funTEC Technologie ist der Schlüssel für absolut schnelle, einfache und sichere Verarbeitung. Es ist das Zusammenspiel einzigartiger Innovationen, die diese Rohrsysteme noch besser machen.

Schnell

Stecken ohne Gleitmittel

aufgrund geringer Steckkräfte dank funTEC Technologie

Stecken ohne Anfasen

reduziert Zeit- und Arbeitsaufwand: Ablägen – Entgraten – Fertig!

Abmessmarkierung und Lineal

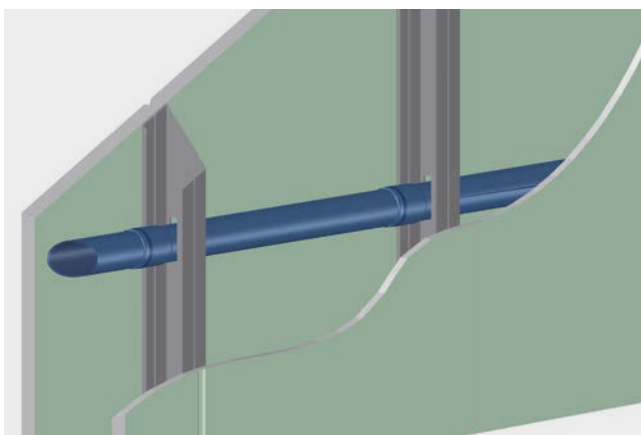
für praktische und rasche Handhabung



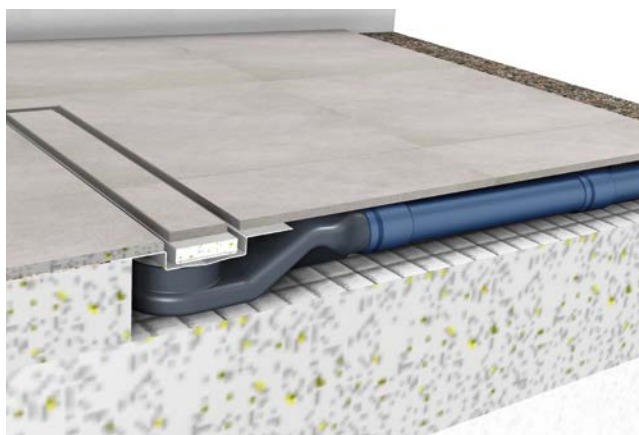
Einfach

Die besonders schlanke Monotec-Muffe eignet sich perfekt bei beengten Platzverhältnissen:

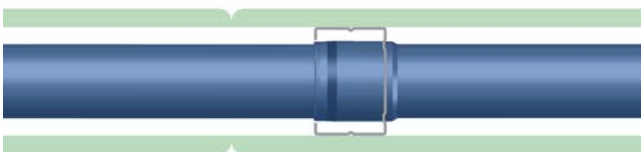
- Bodenanschlussleitungen
- Anschluss bodengleicher Duschrinnen
- Sanierungen bei beengten Verhältnissen
- Geringe Bodenaufbauhöhen
- Anwendungen im Trockenbau
- Anwendungen im Fertigteilhausbau
- Einsatz von Isolierschlauch



Vorteil im Trockenbau durch einfaches Queren von Ständerprofilen



Maximale Platzersparnis bei bodengleichen Duschen



Hinweis: Schallentkopplung bei den Profilen erforderlich



Perfekt für Isolierschlauch

Praxisgerechte Auswinkelbarkeit bis 5 %

Hohe Flexibilität in der Verlegung durch Auswinkeln des Rohres im Bereich der Muffe bis zu 5 %. (Prüfung auf Wasserdichtheit bei Auswinkelung OFI Nr. 408.547-4)

Uneingeschränkt kompatibel

mit allen POLO-KAL® Rohrsystemen



Sicher

Die Monotec-Muffe garantiert eine rasche und sichere Verlegung:

- Keine Gefahr von Ausschleiben der Dichtung
- Kein Verlieren der Dichtung bei Transport und Lagerung
- Kein Vergessen der Dichtung bei Montage

1.1 POLO-KAL® Rohrsysteme

Alle POLO-KAL® Rohrsysteme erfüllen den höchsten Standard bei Sicherheit, Verlegung, Schalldämmung und Sortimentstiefe. Dennoch liegt bei jedem Rohrsystem der Schwerpunkt auf einer besonders herausragenden Eigenschaft.

POLO-KAL XS

POLO-KAL XS setzt auf absolute Sicherheit und maximale Schnelligkeit beim Einbau. Ermöglicht wird das durch die einzigartige Monotec-Muffe mit funTEC Technologie. Zusätzlich stellt das POLO-KAL XS mit der schlanken Muffe die perfekte Lösung für viele Einbausituationen dar. Das aufgedruckte Lineal, das Stecken ohne Gleitmittel und das Ablängen ohne Anfasen ermöglichen eine schnelle und komfortable Verarbeitung.



POLO-KAL NG

POLO-KAL NG weist mit den Dimensionen 32 bis 250 die größte Sortimentstiefe inklusive umfangreichem Programm an Sonderformteilen auf. Neben der Gebäudeentwässerung kann das POLO-KAL NG auch bei vielen weiteren Anwendungen eingesetzt werden. Aufgrund innovativer und lösungsorientierter Ideen wie z. B. Abzweige für schwierige Einbausituationen, Übergänge auf andere Werkstoffe oder eine auszugssichere Verbindung, ist das POLO-KAL NG der perfekte Problemlöser.



POLO-KAL 3S

Das neue POLO-KAL 3S vereint das Beste aus zwei Welten. Maximale Sicherheit und Schnelligkeit dank der Monotec-Muffe gepaart mit den besten Schalldämmeigenschaften aufgrund der bewährten 3-Schicht-Technologie mit dem viskoelastischen Werkstoff Porolen. Erhältlich von DN 50 bis DN 160, ist das POLO-KAL 3S das ideale Gesamtsystem für jedes Gebäude mit hohen Anforderungen an Schallschutz und Sicherheit – auch bei herausfordernden Situationen.



Vergleich Einsatzbereiche POLO-KAL® Rohrsysteme

	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
			
Hausabfluss: Anschlussleitung Falleitung Sammelleitung Lüftungsleitungen	✓	✓	✓
Komfortwohnraumlüftung siehe Seite 129	✓	✓	
Innenliegende Regenfalleitung siehe Seite 22	✓ mit POLO-KAL XS | 3S ASV	✓ mit POLO-KAL NG ASV	✓ mit POLO-KAL XS | 3S ASV
Druckleitung für Hebeanlagen siehe Seite 22	✓ mit POLO-KAL XS | 3S ASV	✓ mit POLO-KAL NG ASV	✓ mit POLO-KAL XS | 3S ASV
Zentralstaubsauganlage siehe Seite 23	✓	✓	✓
Unterdruckdachentwässerung siehe Seite 24		✓ mit POLO-KAL NG ASV	
Gewerblich und industriell genutzte Küchen siehe Seite 24	✓	✓ mit NBR-Dichtungen	✓
Fetthaltige Abluft siehe Seite 24	✓	✓ mit NBR-Dichtungen	✓
Kondensatablauf Brennwertanlage siehe Seite 25	✓	✓ mit Silikondichtungen	✓
Zahnarztpraxis siehe Seite 25	✓	✓	✓
Schullabor siehe Seite 25	✓	✓	✓
Einbetonierte Leitungen siehe Seite 41	✓	✓	✓
Erdverlegte Leitungen siehe Seite 41	✓	✓	

1.2 POLO-KAL® Systemkomponenten

1.2.1 Systemergänzungen

Erst die Vielfalt an innovativen und durchdachten Ergänzungen macht aus einem Rohr ein Gesamtsystem.

Das Sortiment an **Überangsrohren, Steckdichtungen, ablängbaren Siphonbögen** und vielem mehr erlaubt eine einfache und flexible Anpassung auf unterschiedliche Anforderungen.

Die POLO-KAL® Rohrsysteme sind mit allen anderen Kunststoffrohrsystemen nach EN-1451-1 kompatibel. Für Übergänge auf andere Werkstoffe bietet POLOPLAST ein Sortiment aus speziell entwickelten Formstücken an.



1.2.2 Reinigung

POLO-EHP Control Reinigungsrohre ermöglichen einen einfachen Zugang für die Inspektion, Wartung und Reinigung des POLO-KAL® Rohrsystems – ganz ohne Metallverschlussmechanismus und druckdicht bis zu 1,5 bar.

Dies garantiert ein hohes Maß an Sicherheit und gewährleistet die Funktionsfähigkeit über die gesamte Lebensdauer des Rohrsystems.



1.2.3 Befestigungen

Mit den speziell auf die POLO-KAL® Rohrsystemen angepassten Befestigungssystemen wird ein hohes Maß an Sicherheit und perfekte Schalldämmeigenschaften erreicht. Eine schnelle und unkomplizierte Montage erfolgt mit der POLO-CLIP und POLO-CLIP HS Schelle. Sind sehr hohe Schallschutzanforderungen gefordert, so ist die POLO-KAL dB oder die POLO-KAL dB+ Systemschelle die erste Wahl.



1.2.4 Brandschutz

Besonders beim Thema Brandschutz steht POLOPLAST für kompromisslose Sicherheit. Die systemgeprüften und zugelassenen Brandschutzmanschetten **POLO-BSM** erfüllen höchste Ansprüche an wirkungsvollen Brandschutz.

Zusammen mit den POLO-KAL® Rohrsystemen liefern die Brandschutzmanschetten praxisgerechte und platzsparende Lösungen für verschiedenste Einbausituationen. Selbst für die Installation in Tiefgaragen ist POLO-KAL® brandschutztechnisch geeignet.






Hinweis:

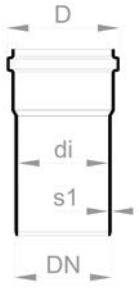
Hier geht's zum Brandschutzkonfigurator
brandschutz.poloplast.com



2. Systemeigenschaften

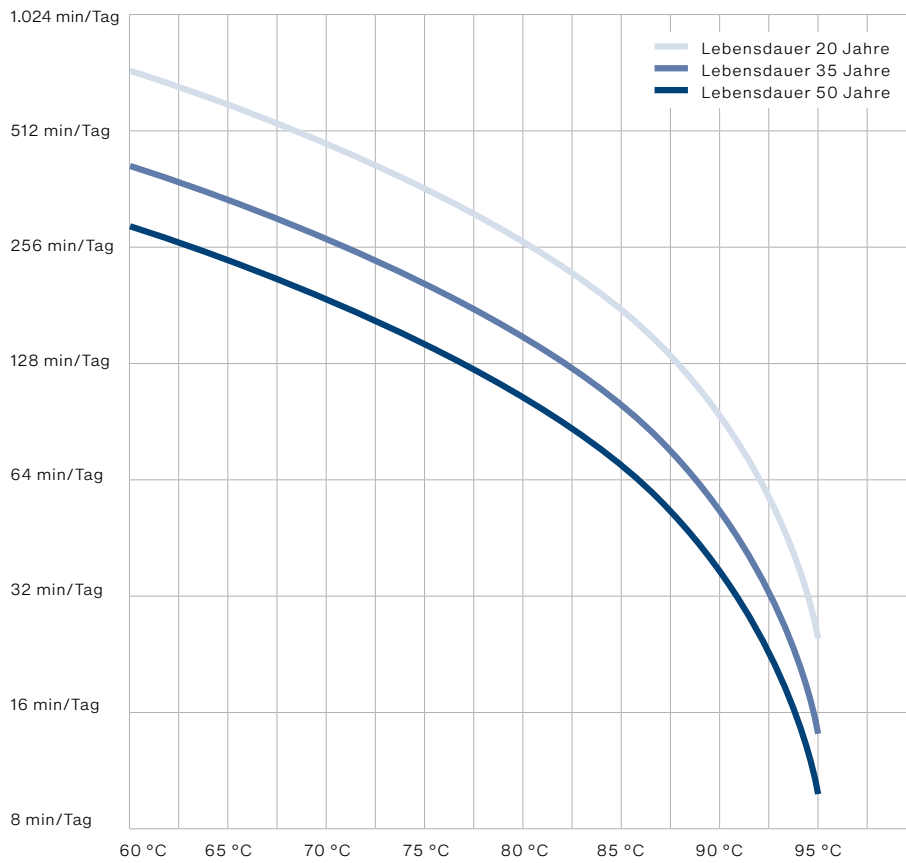
2.1 Technische Daten

	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
			
Dimensionsbereich	DN 32-160	DN 32-250	DN 50-160
Werkstoff	Rohr: PP/PP-MV/PP; Formstück: PP-MV halogenfrei, cadmiumfrei, frei von Schwermetallen		
Zulassung	TGM VA-KU 25074	TGM KU 15.300	ÖKI 25764
Zugelassene Brandschutzlösung	POLO-BSM		
Verbindungssystem	Steckmuffe mit integrierter Dichtung	Steckmuffe mit werkseitig eingelegtem Lippendichtring	Steckmuffe mit integrierter Dichtung
Dichtung	Monotec-Muffe	Lippendichtring aus EPDM ab DN 200; NBR Doppellippendichtring aus SBR oder EPDM	Monotec-Muffe
Farbe	Taubenblau RAL 5014		Lichtgrau RAL 7035
Temperaturbeständigkeit	Kurzzeit 97 °C 30 Sek./Tag = 152 Std./50 Jahre Langzeit 95 °C 10 Min./Tag = 3.000 Std./50 Jahre Langzeit 60 °C 5 Std./Tag = 87.600 Std./50 Jahre		
Anwendungsklasse lt. EN 1451-1	BD innerhalb von Gebäuden und unterhalb der Gebäudestruktur		B innerhalb von Gebäuden
Brandverhalten nach DIN 4102	B2, Q1, TR1		B2, Q2, TR1
Brandverhalten nach EN 13501-1	D-s2, d0	D-s2, d1	
Rohr-Ringsteifigkeit nach EN ISO 9969	≥ 6,0 kN/m ²	≥ 6,0 kN/m ² DN 32-160 ≥ 8,0 kN/m ² DN 200-250	≥ 4,0 kN/m ²
Mittlerer Längenausdehnungskoeffizient LAK	0,05 mm/mK		0,09 mm/mK
Kaltschlagzähigkeit	geprüft bis -20 °C		-
Unterdruckdichtheit	Kurzzeit bis zu -900 mbar bis max 30°C		
Chemische Beständigkeit	Rohre und Formstücke aus PP nach DIN 8078, Beiblatt 1 Dichtungen nach ISO TR7620 für häusliche Abwässer mit ph-Wert von 2 bis 13 (siehe ab Seite 21)		
E-Modul nach ISO 178	2.400-3.100 MPa		1.000 MPa
Trinkwassertauglichkeit	für den Trinkwassertransport nicht zugelassen		
UV-Beständigkeit	2 Jahre Freilagerung		1 Jahr Freilagerung
Auswinkelbarkeit	bis 5 %	bis 3,5 %	bis 5 %
Maximaler Rohrschellenabstand bei horizontaler Verlegung	15× Außendurchmesser		
Auszugsichere Verbindung	bis zu 2,5 bar (siehe Seite 49)		
Garantie	20 Jahre		

	DN	POLO-KAL XS				POLO-KAL NG				POLO-KAL 3S			
	s1	di	D	l/m	s1	di	D	l/m	s1	di	D	l/m	
	32	1,8	28,4	37	0,63	1,8	28,4	41,0	0,63	-	-	-	-
	40	1,8	36,4	45	1,04	1,8	36,4	53,0	1,04	-	-	-	-
	50	2,0	46,0	55	1,66	2,0	46,0	63,0	1,66	2,2	45,6	55	1,63
	75	2,6	69,8	82	3,83	2,6	69,8	59,0	3,83	3,8	67,4	82	3,57
	90	3,0	84,0	98	5,54	3,0	84,0	106,0	5,54	4,5	81,0	98	5,15
	110	3,4	103,2	116	8,36	3,4	103,2	128,0	8,36	4,8	100,4	116	7,92
	125	3,9	117,2	135	10,79	3,9	117,2	145,0	10,79	5,3	114,4	135	10,28
	160	4,9	150,2	173	17,72	4,9	150,2	184,0	17,72	7,5	145,0	173	16,51
	200	-	-	-	-	6,8	186,4	228,0	27,29	-	-	-	-
	250	-	-	-	-	8,6	232,8	289,0	42,57	-	-	-	-

2.1.1 Temperaturbeständigkeit

Folgendes Diagramm zeigt die Lebensdauer in Abhängigkeit der Temperaturbelastung:



2.2 Chemische Beständigkeit

2.2.1 Abflussreiniger

Die POLO-KAL® Rohrsysteme sind beständig gegen den gelegentlichen Gebrauch von Abflussreinigern mit folgenden Hauptbestandteilen:

- Natriumhypochlorit
- Natriumhydroxid
- Wasserstoffperoxid
- Kaliumhydroxid

Hinweis: Bei der Verwendung von Abflussreinigern sind die Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller zu beachten.

2.2.2 Weitere Chemikalien

Die POLO-KAL® Rohrsysteme sind geeignet für Abwässer mit einem pH-Wert von 2 bis 13. Die Beständigkeit gegen Chemikalien bei 20 °C ist im Anhang „Chemische Beständigkeit“ ab Seite 105 dargestellt.

Darüber hinausgehende Beständigkeit ist gesondert anzufragen. Folgende Informationen sind dazu notwendig:

- Rohrsystem (z. B. POLO-KAL XS)
- Anwendung
- Chemische Stoffe (z. B. Datenblätter, Sicherheitsdatenblatt)
- Konzentration
- Temperatur
- Dauer und Häufigkeit der Beanspruchung (z. B. 1 h/Tag)

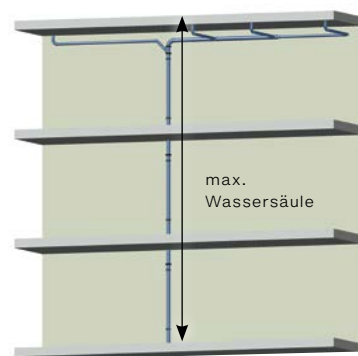
3. Einsatzbereiche

3.1 Innenliegende Regenfallleitung

Aufgrund der oftmals hohen Rückstauhöhe gelten für innenliegende Regenleitungen besondere normative Vorgaben. Im Falle eines Rückstaus durch Verstopfung im unteren Bereich des Rohrnetzes kann sich das Regenwasser bis zu den Dachgullys rückstauen. Bei einem Höhenunterschied von beispielsweise 10 m entsteht so 1 bar Leitungsdruck. Daher sind Stecksysteme wie die POLO-KAL® Rohrsysteme, unabhängig ihrer Druckdichtheit, gegen Auseinandergleiten zu sichern.

POLO-KAL® Rohrsysteme können mithilfe der entsprechenden Auszugsicherung POLO-KAL XS | 3S ASV und POLO-KAL NG ASV gegen Auseinandergleiten gesichert werden. Je nach Rohrdimension können Rückstauhöhen bis zu 25 m abgesichert werden (siehe Tabelle).

Für darüber hinausgehende Rückstauhöhen kann POLOPLAST objektbezogene Empfehlungen für ergänzende Maßnahmen (z. B. Befestigung, Druckentlastung) anbieten. Innenliegende Regenleitungen sind im Bedarfsfall gegen Kondensatbildung zu dämmen (siehe Seite 53).



DN	max. Wassersäule
75	25 m
90	20 m
110	20 m
125	20 m
160	20 m
200	15 m
250	10 m

3.2 Hebeanlage und Tauchpumpe

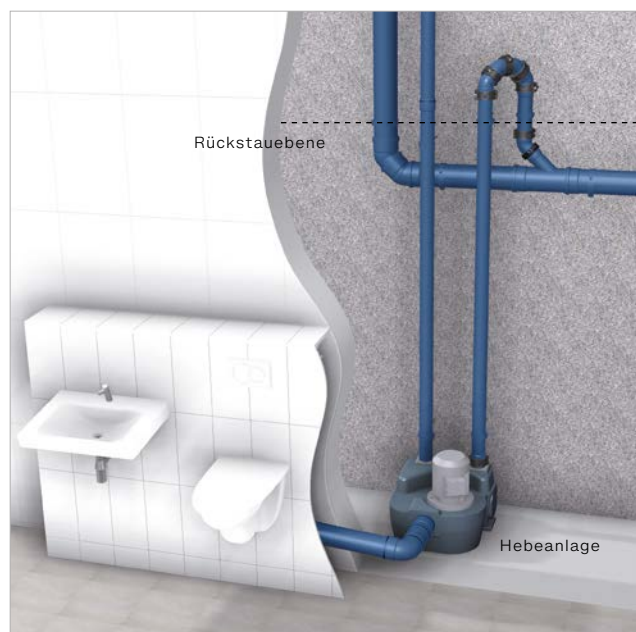
Die Rohrsysteme POLO-KAL XS und POLO-KAL NG sind in Verbindung mit der jeweiligen Auszugsicherung POLO-KAL XS | 3S ASV und POLO-KAL NG ASV für den Anschluss von Hebeanlagen und Tauchpumpen für Grau- und Schwarzwasser geeignet.

Vorteile

- Rasche Montage mittels einfachem Stecksystem
- Auszugsicherung bei Bedarf lösbar und wiederverwendbar
- Geringer Werkzeugaufwand
- Keine Einschränkung bei der Montagetemperatur
- Verschiedene Anschlussverschraubungen und -flansche
- Schwingungsentkoppelnde Schraubverbindungen

Voraussetzungen

- Maximale Anschlussdimension DN 90
- Nicht für Regenwasserhebeanlagen (Dauerbetrieb, S1-Dauerlaufpumpen) oder industrielle Anwendungen geeignet.
- Nur die für das Rohrsystem zugelassene Auszugsicherung verwenden (POLO-KAL XS | 3S ASV und POLO-KAL NG ASV).
- Die Verwendung der Auszugsicherungen ersetzt keinesfalls die fachgerechte Befestigung der Rohrleitung. Die entsprechenden Verlegerichtlinien sind zu beachten (siehe ab Seite 61).
- Leitungen nicht in Fließrichtung verengen.
- Der maximale Pumpendruck ist mit dem Pumpenhersteller vorab zu klären.
- Die Druckleitung muss normativ mindestens dem 1,5-fachen des maximalen Pumpendrucks der Anlage standhalten. In Verbindung mit der POLO-KAL XS | 3S ASV oder POLO-KAL NG ASV ergibt sich folgender maximaler Pumpendruck



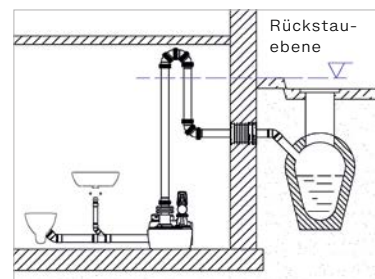
	DN 32 bis DN 75	DN 90
Maximal zulässiger Pumpendruck der Anlage	1,65 bar	1,33 bar

Normative Anforderungen entsprechend EN 12056-4


Im Regen- und Schmutzwasserkanal kann es durch Überlastung, Verstopfung oder Querschnittsverengung zu Rückstau kommen. Aus diesen Gründen müssen Ablaufstellen unterhalb der Rückstauenebene gegen Rückstau gesichert werden. Der Schutz gegen Rückstau erfolgt durch Abwasserhebeanlagen mit Rückstauschleife. Nur die Ausführung mit Rückstauschleife bietet einen hohen Grad an Sicherheit gegen Rückstau.

Normative Vorgaben

- Abwasserhebeanlagen **entkoppelt** anschließen
- Gefälle berücksichtigen, damit alle Rohrleitungen leerlaufen können
- Leitungen nicht in Fließrichtung verengen
- Die Mindestnenndweite entsprechend EN 12056-4, Tabelle 2 einhalten
- Keine anderen Anschlüsse an Druckleitungen
- Druckleitungen immer an belüftete Grund- und Sammelleitungen, jedoch niemals an Falleitungen anschließen.
- Die Druckleitung muss mindestens dem 1,5-fachen des maximalen Pumpendrucks der Anlage standhalten.
- Keine Belüftungsventile in der Druckleitung



Anschluss von Hebeanlagen und Tauchpumpen

Spitzende	Gewindeanschluss		Gewindeanschluss entkoppelt		Flanschanschluss
					
DN 32	1" Innengewinde A.-Nr. 01732	1" Außengewinde A.-Nr. 01733	1" Innengewinde A.-Nr. 01843	1" Außengewinde A.-Nr. 01840	
DN 40	1 1/4" Innengewinde A.-Nr. 01734	1 1/4" Außengewinde A.-Nr. 01735	1 1/4" Innengewinde A.-Nr. 01844	1 1/4" Außengewinde A.-Nr. 01841	
DN 50	1 1/2" Innengewinde A.-Nr. 01737	1 1/2" Außengewinde A.-Nr. 01736	1 1/2" Innengewinde A.-Nr. 01845	1 1/2" Außengewinde A.-Nr. 01842	
DN 75					PN 16 A.-Nr. 01740 + 01741
DN 90					PN 16 A.-Nr. 01742 + 01743

3.3 Zentralstaubsauganlage

Zentrale Staubsauganlagen sind eine komfortable und leise Alternative zu konventionellen Staubsaugern. Die Saugereinheit ist dabei zentral, beispielsweise im Keller, untergebracht. Mittels fest installiertem Rohrsystem werden die Saugsteckdosen im gesamten Gebäude mit dem Zentralgerät verbunden. Zum Staubsaugen wird der Saugschlauch einfach an diese Steckdosen angesteckt.

POLO-KAL® Rohrsysteme können als Luftleitungen für zentrale Staubsauganlagen aller gängigen Hersteller verwendet werden.

Hinweise zur Installation und Planung sind beim jeweiligen Hersteller des Zentralstaubsaugers anzufordern.



Beispiel: THOMAS CentraClean Staubsauganlage

3.4 Unterdruckdachentwässerung

Die Unterdruckdachentwässerung (Druckströmungsentwässerung) ermöglicht eine rasche Entwässerung großer Dachflächen. Dabei wird das System in Vollfüllung betrieben. Dies bietet eine Reihe von Vorteilen, wie geringe Rohrdimensionen, der Verzicht auf Gefälle und hohe Selbstreinigung.

Für die Entwässerungsleitungen von Unterdruckdachentwässerungen aller gängigen Hersteller kann das Rohrsystem POLO-KAL NG mit der Auszugsicherung POLO-KAL NG ASV verwendet werden.

Für die Planung und den Vertrieb der Unterdruckdachentwässerung ist die Firma Sikla mit Sitz in Österreich der Vertriebspartner von POLOPLAST.



3.5 Sonderanwendungen

3.5.1 Gewerblich und industriell genutzte Küchen

Erfolgt die Ableitung von Abwasser über einen Fettabscheider, gelten besondere Anforderungen an das Rohrsystem. POLO-KAL® Rohrsysteme sind für die Ableitung fetthaltiger Abwässer aus gewerblich und industriell genutzten Küchen bis zum Fettabscheider geeignet. Folgende Voraussetzungen sind dabei einzuhalten:

- Bei POLO-KAL NG sind die werkseitig eingelegten Dichtringe durch öl- und fettbeständige NBR-Dichtungen auszutauschen
- Bei POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S ist die integrierte Dichtung ausreichend beständig
- Die generelle Temperaturbeständigkeit des Rohrsystems ist zu berücksichtigen (siehe Seite 19)
- Ein Mindestgefälle von 2% ist einzuhalten.
- Für die Entsorgungsleitung des Fettabscheiders dürfen POLO-KAL® Rohrsysteme nicht als Druckleitung ausgeführt werden.

Ist eine Begleitheizung notwendig, darf deren Oberflächentemperatur 45° C nicht überschreiten. In der EN 1825-2 wird eine Thermostatsteuerung und eine Temperatur zwischen 25 °C und 40 °C empfohlen. Die Verarbeitungsrichtlinien des Begleitheizbandherstellers sind zu beachten. Es wird empfohlen, das Begleitheizband in der 5- bzw. 7-Uhr- Position anzubringen und mit Aluminiumband zu überkleben.

Für die Zuleitungen und den Betrieb von Fettabscheidern gelten die Vorgaben der EN 1825 sowie die Herstellervorgaben des Abscheiders.

Nach dem Fettabscheider können alle POLO-KAL® Rohrsysteme mit werkseitiger Dichtung eingesetzt werden.

3.5.2 Fetthaltige Abluft

POLO-KAL® Rohrsysteme sind als Abluftleitung für fetthaltige Abluft geeignet. Bei POLO-KAL NG ist der werkseitig eingelegte Dichtring durch eine öl- und fettbeständige NBR-Dichtung zu ersetzen. Etwaige Brandschutzvorschriften sind zu beachten.

3.5.3 Heizöltank und Holzbrennstoffe

POLO-KAL® Rohrsysteme dürfen weder als Befüll- noch als Entlüftungsleitungen von Öltanks eingesetzt werden. Die geforderten Druckfestigkeiten können im Regelfall durch Kunststoffleitungen nicht erfüllt werden.

Aufgrund der möglichen statischen Aufladung und der mechanischen Beanspruchung dürfen POLO-KAL® Rohrsysteme nicht zur Befüllung oder Förderung von Pellets, Hack-schnitzel und dergleichen eingesetzt werden.

3.5.4 Kondensatablauf Brennwertanlage

Mit POLO-KAL XS kann Kondensat aus folgenden Brennstoffen von Brennwertgeräten und Abgaskaminen abgeleitet werden:

- Erdgas L+H
- Öl mit Schwefelgehalt < 0,2 % (Massenanteil)

Beim Einsatz von POLO-KAL NG sind die werkseitig eingelegten Dichtungen gegen bei POLOPLAST separat erhältliche temperatur- und säurebeständige Silikondichtungen (verfügbar ab DN 50) zu ersetzen. POLO-KAL® Schraubübergänge dürfen nicht verwendet werden.

3.5.5 Zahnarztpraxis

POLO-KAL® Rohrsysteme sind zum Anschluss von Absauganlagen in Zahnarztpraxen geeignet und gegen Amalgam beständig.

3.5.6 Schwimmbad

POLO-KAL® Rohrsysteme sind für die Ableitung von chlor-, brom- und salzhaltigem Schwimmbadwasser entsprechend der ÖNORM M6215 bzw. DIN 19643 geeignet (Grenzwert der Halogene max. 1 mg/l bei max. 35 °C).

Für Überlauf- und Umwälzleitungen ist POLO-KAL® nicht geeignet.

3.5.7 Außenbereich

Die POLO-KAL® Rohrsysteme sind nicht für den dauerhaften Außeneinsatz geeignet. POLO-KAL XS und POLO-KAL NG sind für eine Freilagerung bis zwei Jahre ausgelegt. POLO-KAL 3S kann bis zu einem Jahr im Freien gelagert werden.

Eine darüber hinausgehende UV-Einstrahlung bleicht die Farbe aus und reduziert die mechanische Festigkeit des Rohrsystems.

3.5.8 Labor

In Laboren im schulischen Rahmen werden in der Regel keine gefährlich aggressiven Stoffe in größeren Mengen verwendet. Alle POLO-KAL® Rohrsysteme können zur Entwässerung und Entlüftung in Schullaboren verwendet werden.

Darüber hinausgehende Laborbedingungen und Anforderungen sind unter Angabe der abgeleiteten Chemikalien gesondert zu prüfen (siehe Seite 105).

4. Zulassungen und Zertifikate

4.1 Zulassung

4.1.1 Brandschutzmanschette POLO-BSM



POLO-BSM

ETA-Zulassung ETA-15/0686

4.2 CE-Leistungserklärung

Mit dem Inkrafttreten der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten am 1.7.2013 sind Produkte mit einer CE-Kennzeichnung auszustatten. Grundlage und Voraussetzung dafür sind sogenannte harmonisierte Normen. Diese harmonisierten Normen sind für die Anwendungen im Hausabfluss noch nicht in Kraft gesetzt. Daher ist die CE-Kennzeichnung für die Hausabflusssysteme von POLOPLAST derzeit nicht möglich.

CE-Leistungserklärungen für einzelne Komponenten wie z. B. Brandschutzmanschetten sind, sofern die normativen Grundlagen dafür existieren, zum Download unter www.poloplast.com verfügbar.

Tipp: Alle Zulassungen sind unter www.poloplast.com zum Download verfügbar.



Hinweis: CE-Kennzeichnung für Hausabflussrohre aufgrund fehlender harmonisierter Normen derzeit nicht möglich.

4.3 Garantie

POLO-KAL XS . POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S

Garantieerklärung



Anwendungen	Sortiment		
	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
Gebäudeentwässerung*	✓	✓	✓
Lüftung	✓	✓	✓
Zentralstaubsaugeranlage	✓	✓	✓
Vakuumentwässerung für Kühlvitrienen**		✓	

* ausgenommen Schiffsbau

** unter Verwendung des POLO-KAL NG Vacuum Rohrsystems

Höchste Produktqualität von Rohren und Formstücken schließt gemäß unserer Unternehmensphilosophie auch die nachfolgende Garantie für von POLOPLAST hergestellte Produkte aus den Produktprogrammen POLO-KAL XS, POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S ein: Neben allfälligen gesetzlichen Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüchen übernimmt POLOPLAST bei Vereinbarung der allgemeinen Geschäftsbedingungen von POLOPLAST folgende

Garantie

POLOPLAST übernimmt die Haftung für Schäden weltweit (ausgenommen USA und Kanada), die aus Fabrikationsfehlern, Materialfehlern, Instruktionmängeln durch fehlerhafte Lager-, Verlege- und Einbauanleitungen oder dem Fehlen von durch POLOPLAST ausdrücklich zugesicherten Eigenschaften resultieren und durch die Verwendung der von dieser Garantieerklärung umfassten Produkte entstehen und von POLOPLAST verschuldet wurden. **Diese Haftung gilt innerhalb von 20 Jahren ab Herstellungsdatum** und umfasst:

1. die kostenlose Ersatzlieferung der für die Behebung des Schadens erforderlichen Teile frei Verwendungsstelle sowie
2. die notwendigen Aus- und Einbaukosten inklusive der Kosten für die Wiederherstellung des ursprünglichen Gebäudezustandes je Schadensereignis bis zu einem Betrag von € 2.000.000,-

POLOPLAST garantiert ihren Vertragspartnern im Sinne dieser Erklärung, wenn

1. die Verlegung geschultes Fachpersonal eines konzessionierten Sanitärinstallationsunternehmens bei bestimmungsgemäßer Montage durchgeführt hat und dabei alle zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden Regeln der Technik berücksichtigt wurden;
2. der Vertragspartner nachweist, dass ausschließlich POLOPLAST-Originalteile verwendet wurden und diese nicht mit Produkten anderer Herkunft kombiniert wurden;
3. vom Vertragspartner nachgewiesen wird, dass die Schadensursache nicht auf Teile, die einem natürlichen Verschleiß unterliegen oder auf äußere mechanische Beschädigungen oder andere Einwirkungen von außen auf die Produkte zurückzuführen ist;
4. nachgewiesen wird, dass alle zum Zeitpunkt der Verlegung gültigen Lager-, Verlege-, Einbau- und Verwendungsvorschriften vollständig befolgt wurden;
5. unverzüglich alle notwendigen Maßnahmen zur Schadensminderung getroffen wurden;
6. der Schadensfall POLOPLAST unverzüglich, jedenfalls aber binnen 7 Tagen ab Erkennbarkeit des Schadens unter Mitteilung des Sachverhaltes gemeldet wird;
7. POLOPLAST die Gelegenheit gegeben wird, den Schaden vor den Instandsetzungsarbeiten selbst oder durch Dritte festzustellen und zu begutachten;
8. alle mit der Reklamation in Zusammenhang stehenden Teile zur Untersuchung des Schadensfalles aufbewahrt und POLOPLAST auf Aufforderung zur Verfügung gestellt werden;
9. vom Vertragspartner das Herstellungsdatum und der Einbauzeitpunkt in geeigneter Form nachgewiesen wird;
10. vom Vertragspartner die dazugehörigen Lieferdokumente von POLOPLAST vorgelegt werden.

07/11_23_DE_wanted.co.at

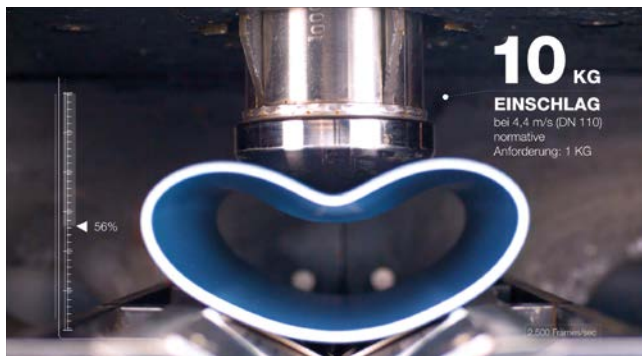
POLOPLAST GmbH & Co KG
Leonding, 11.10.2007

PURE
PROGRESS / poloplast



4.4 Qualitätsmanagement

Regelmäßige Laborprüfungen an den Serienprodukten stellen die hohe Qualität der POLO-KAL® Rohre und Formstücke sicher.



Kugelfalltest am Beispiel POLO-KAL XS DN 110

Beim **Kugelfalltest** wird die Bruchfestigkeit von POLO-KAL® Rohren bei tiefen Temperaturen mittels herabfallendem Stahlkörper geprüft.



Prüfung am Beispiel POLO-ECO plus Premium DN 400/160/45°

Die **Festigkeit geschweißter Bauteile** wird bis zum Bruch belastet. Die normativen Anforderungen werden dabei weit übertroffen.



Unterschiedliche POLO-KAL® Rohre bei der Zeitstandinnendruckprüfung

Bei der **Zeitstandinnendruckprüfung** werden die Materialeigenschaften in Hinblick auf ihre Lebensdauer überprüft.



POLO-KAL NG DN 200 bei der Vermessung

Stereoskopische Vermessung von Bauteilen mittels **optischer Präzisionsmessung** auf 100stel Millimeter. Dies gewährleistet die exakte Produktgeometrie und sichert die praxisgerechte Steckbarkeit.

5. Planung und Auslegung

5.1 Dimensionierung

Die Dimensionierung von Entwässerungssystemen erfolgt nach der europäischen Norm EN 12056-2 in Kombination mit der national gültigen ÖNORM B2501.

Die normative Dimensionierung ist im Anhang als Dimensionierungsleitfaden ab Seite 110 erläutert – praxisgerecht und einfach verständlich.

Eine rasche, unkomplizierte Dimensionsermittlung für Fall- und Sammelleitungen bietet die **POLOPLAST-App**. Das praktische Onlinetool ist für Android, iOS und als Desktop-Version auf der Website verfügbar:

POLOPLAST-App
für Android

POLOPLAST-App
für iOS

Website

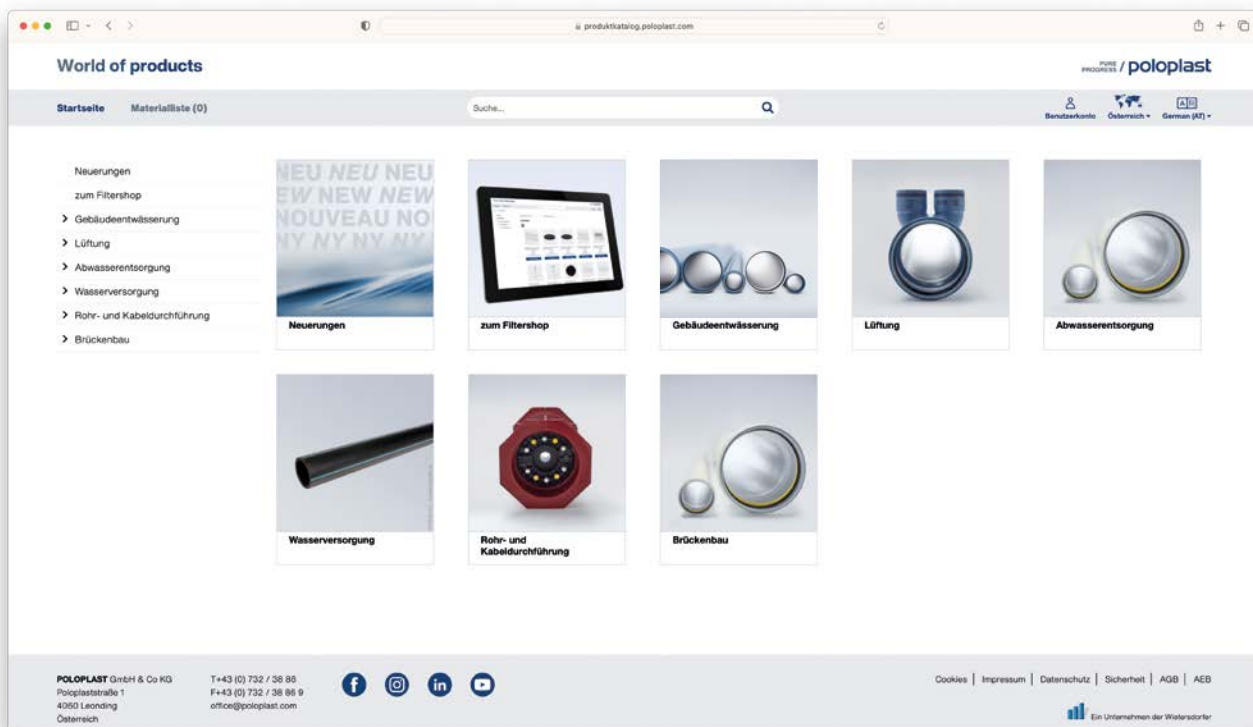


5.2 Produktdaten

Im **Online-Produktkatalog** „World of Products“ finden Sie die ganze Welt der POLOPLAST-Artikel.

- Sortimentsübersicht
- Bilder und Maßblätter
- CAD-Daten in vielen Formaten
- Ausschreibungstexte
- Dokumente und Videos
- Etiketten
- Erstellung von Materiallisten

produktkatalog.poloplast.com

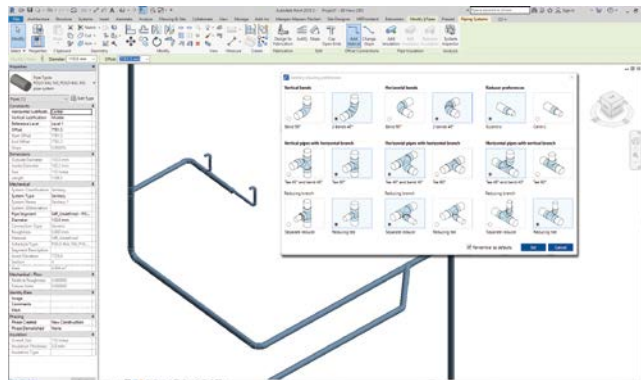


5.3 Planungssoftware

POLOPLAST bietet in vielen Bereichen praxisgerechte Lösungen für den virtuellen Einsatz der POLO-KAL® Rohrsysteme. Von der Darstellung bis zur Dimensionierung.

5.3.1 Autodesk Revit (BIM)

Mit dem **POLOPLAST-Product-Line-Placer, kurz PLiP**, können alle POLO-KAL® Rohrsysteme sekundenschnell konstruiert werden. Die App erlaubt eine rasche Integration der Rohrsysteme in Revit. Während der Konstruktion des Rohrnetzes platziert die Autorouting-Funktion automatisch alle Bögen, Abzweige und Übergänge. Die Optimierungsfunktion perfektioniert das gesamte Leitungsnetz mit einem Klick. Verbindungsstücke, Flussrichtung und Ausrichtung der Formteile werden automatisch angepasst und korrigiert. Dafür können verschiedene Varianten für Abzweige und Umlenkungen individuell vordefiniert werden. Aus dem fertig konstruierten Rohrnetz wird eine übersichtliche Materialliste aller eingesetzten POLOPLAST-Artikel erstellt.



Kurz gesagt: Die Arbeit mit POLOPLAST-PLiP ist einfacher und schneller als mit schlichten Revit family packs. Die kostenlose App für Autodesk Revit erleichtert das BIM-konforme Arbeiten deutlich.

Vorteile

- Aktuelle, länderspezifische Produktdaten
- Einfache Konstruktion durch die Autorouting-Funktion
- Automatische Platzierung der Formstücke
- Optimierungsfunktion
- Erstellung von Materiallisten
- Kostenlose Nutzung

Download unter www.poloplast.com

5.3.2 MEPcontent für Revit

In einer der größten BIM-Bibliotheken für Revit sind POLOPLAST-Sonderformteile zum kostenlosen Download verfügbar. Die ideale Ergänzung für POLOPLAST-PLiP.

www.mepcontent.com

5.3.3 liNear Building

liNear Building ist eine professionelle Planungssoftware der Fa. liNear. Für das Modul Abwasser sind alle POLO-KAL® Rohrsysteme für Dimensionierung und Massenauszug verfügbar. **<https://www.linear.eu/de/home/>**

5.3.4 Plancal nova

Plancal nova bietet eine ganzheitliche Softwareplattform zur Abwicklung von Projekten. Im TGA-Bereich sind alle POLO-KAL® Rohrsysteme zur Dimensionierung von Abwassersystemen im Sanitär-Modul verfügbar. **<https://mep.trimble.com/de>**

5.3.5 MH-Software

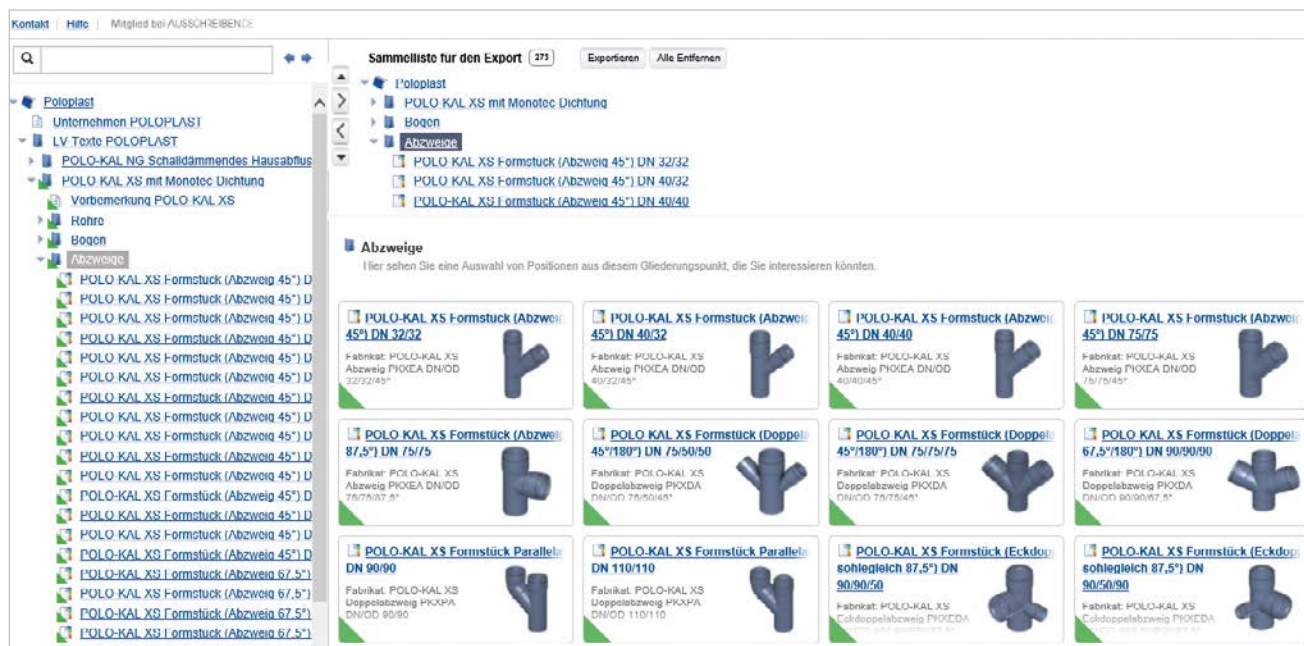
Die MH-Software ermöglicht mit dem Modul Trink-/Abwasser die Berechnung von Entwässerungsrohrnetzen. Die POLO-KAL® Rohrsysteme können für Dimensionierung und Materialauszug ausgewählt werden. **www.mh-software.de/service-support/sancalc.html**

5.4 Ausschreibungstexte

5.4.1 Ausschreiben.de

Die Ausschreibungstexte aller POLOPLAST-Produkte stehen auf der Plattform **www.ausschreiben.de** zur freien Verfügung:

- Einfache Übertragung von Texten in Leistungsverzeichnisse und Angebote
- Export einzelner Produkte oder kompletter Verkaufsprogramme
- Tagesaktuell
- Exportmöglichkeiten z. B. GAEB, PDF oder WORD
- Positionsübernahme per Drag&Drop in viele gebräuchliche Ausschreibungsprogramme
- Optional als herstellernerneutrale Texte



5.4.2 Ausschreibungstexte für Österreich nach LB-HT

Für Ausschreibungen von öffentlichen Bauvorhaben sind gemäß § 97 Abs. 2 und § 99 Abs. 2 Bundesvergabegesetz 2006 standardisierte Leistungsbeschreibungen (LB) heranzuziehen. POLOPLAST bietet in diesem Zusammenhang Ausschreibungstexte als Firmentextergänzung zum Leistungsbuch Haustechnik (LB-HT) an. Die Texte sind in Form eines normkonformen ÖNORM-A2063-Datensatzes sowie als PDF-Datei im Downloadbereich auf **www.poloplast.com** oder **www.abk.at** zu finden.

5.4.3 Ausschreibungstexte in weiteren Formaten

Benötigen Sie Ausschreibungstexte in speziellen Formaten oder haben Sie Fragen? Wenden Sie sich einfach an Ihren POLOPLAST-Außendienstmitarbeiter oder direkt an POLOPLAST.

6. Verlegung

6.1 Normgerechte Verlegung

In diesem Kapitel sind für die Verlegung relevante normative Vorgaben zusammengefasst. Auf planungsrelevante Punkte ist dabei aus Gründen der Zweckdienlichkeit bewusst verzichtet worden.

Folgende Regelwerke und Unterlagen sind die Grundlage dieses Kapitels:

- **ÖNORM EN 12056: 2000-12-01**
„Schwerkräftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“, Teil 1 bis 5
- **ÖNORM B2501: 2016**
„Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“
- **ÖNORM EN 1610: 2015**
„Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (Pkt. 11.2. Prüfung mit Luft)“

6.1.1 Dichtheitsprüfung

Für Abwasserleitungen innerhalb des Gebäudes wird lt. ÖNORM B2501 keine grundsätzliche Dichtheitsprüfung vorgeschrieben.

Soll eine Dichtheitsprüfung dennoch durchgeführt werden, z. B. auf Wunsch des Architekten, des Haustechnikplaners oder aus situationsbedingter Notwendigkeit, wird auf die

- **ÖNORM EN 1610: 2015, Abschnitt 13.2, Tabelle 3, Prüfverfahren LC und**
- **ÖNORM B 2503 verwiesen.**

Ein entsprechendes Protokoll zur Dichtheitsprüfung ist im Anhang Seite 110 zu finden.

Grundleitungen sind generell unmittelbar nach Fertigstellung gemäß ÖNORM B 2503, Pkt. 6.5. auf Dichtheit zu prüfen.

6.1.2 Rückstauenebene

Die maßgebliche Rückstauenebene ist 15 cm über dem Niveau des gegen die Fließrichtung gesehenen nächsten Kanalschachtes mit offenem Gerinne oder Einlaufgitters anzusetzen. Ist die maßgebliche Rückstauenebene nicht offensichtlich erkennbar, muss diese unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, wie Geländeanhöhen und Kuppen einerseits sowie Straßensenken, Unterführungen und Überschwemmungsgebiete andererseits, ermittelt werden.

- Oberhalb der Rückstauenebene anfallendes Abwasser ist mit freiem Gefälle in die Kanalisation zu entwässern.
- Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstauenebene sind über eine Abwasserhebeanlage mit Rückstauschleife zu entwässern.
- Oberflächenwasser unterhalb der Rückstauenebene, welches nicht versickern kann, wird mittels Abwasserhebeanlage entwässert.
- Rückstauverschlüsse dürfen nur unter bestimmten Voraussetzungen eingesetzt werden (siehe ÖNORM B2501: 2016, Kapitel 5.6.2.2.1).

6.1.3 Gefälle

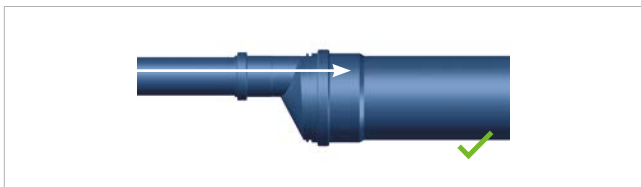
Je nach Leitungstyp und Dimensionierung ist ein Mindestgefälle einzuhalten:

Einzel- und Sammelanschlussleitung		1 cm/m
Zuleitung zu Fettabscheidern		2 cm/m
Sammel- und Grundleitungen für	DN 110 – DN 200	1 cm/m
	DN 250	0,8 cm/m

Um einen optimalen Feststofftransport zu gewährleisten, darf das Gefälle maximal 5 cm/m betragen.

6.1.4 Übergang von Nennweiten

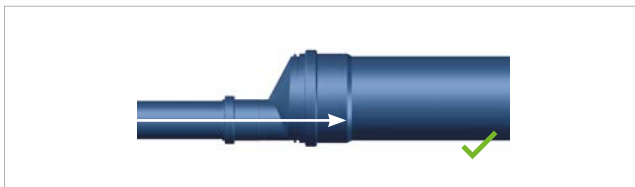
Sammel- und Grundleitung



Einbau scheinbar gleich

- Bessere Luftführung
- Geringere hydraulische Beeinträchtigungen durch Lufteinschlüsse (reduziert Geräusentwicklung)
- Verhindert Einspülen in den kleineren Durchmesser

Grundleitung



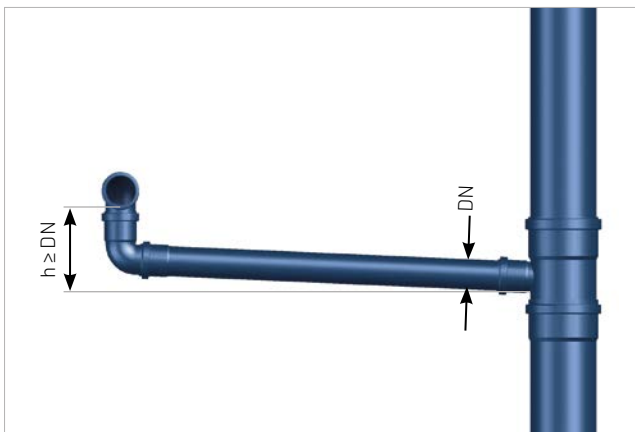
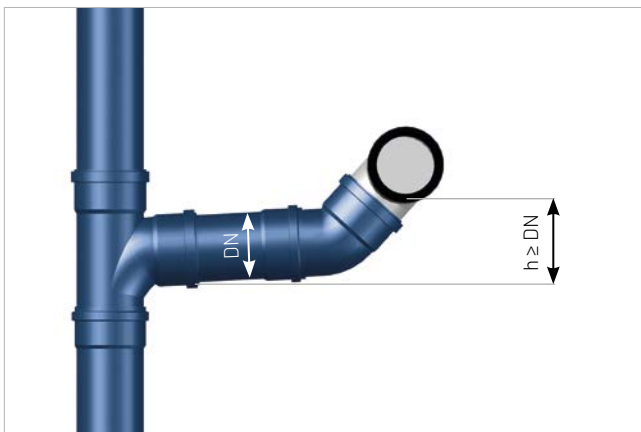
Einbau sohleseitig

- Erleichtert die Inspektion
- Kontinuierliches Gefälle ist ideal für den Transport von Feststoffen

6.1.5 Anschlussleitung

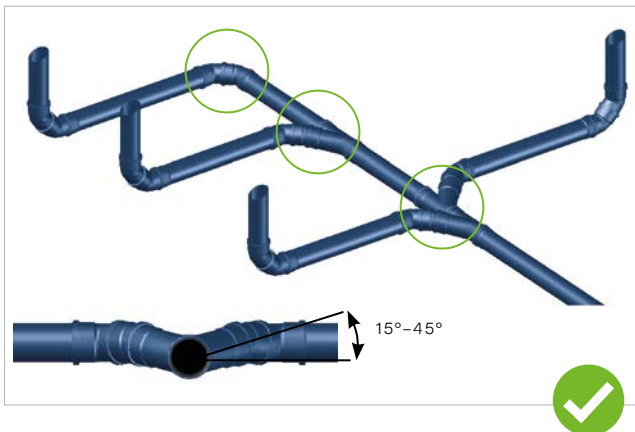
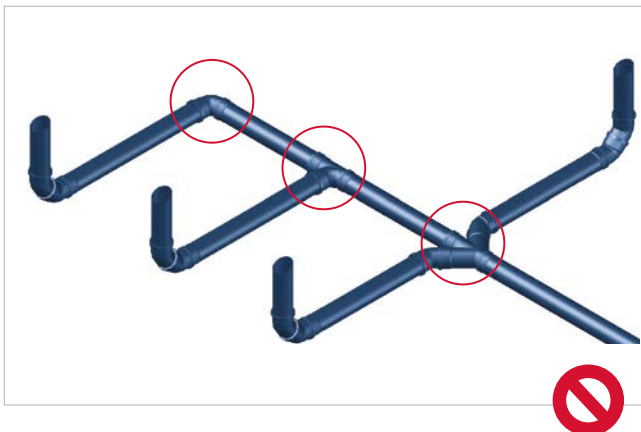
Fremdeinspülungen beeinträchtigen Ablaufleistung und Belüftung. Rückspülungen von fäkalhaltigem Abwasser in den Geruchsverschluss von Dusche oder Badewanne führen zu Geruchsbelästigungen. Daher sind Rückspülungen unbedingt zu vermeiden.

Beim **Anschluss von Entwässerungsgegenständen** ist daher ein Höhenunterschied zwischen Siphonanschluss und Fallleitungseinbindung zu berücksichtigen. Dieser entspricht mindestens der Dimension der Anschlussleitung.



6.1.6 Sammel- und Grundleitungen

- Bogen und Abzweig maximal 45°
- Kein Doppelabzweig
- Abzweig in die Sammel- und Grundleitung:
 - Fäkalhaltiges Abwasser 15°–45° hochdrehen.
 - Abwasser mit wenig Feststoffen 15°–90° hochdrehen



6.1.7 Falleitung

Die Schmutzwasserfalleitung ist ohne Nennweitenänderung und möglichst geradlinig durch die Geschoße bis über Dach zu führen.

Für Doppel- und Reihenhäuser sind für jedes Objekt eigene Fall-, Sammel- und Grundleitungen innerhalb des Gebäudes anzuordnen. Ein Zusammenführen der Grundleitungen außerhalb des Gebäudes ist zulässig.

Einbindung auf gleicher Höhe

Einbindung **verschiedenartiger Entwässerungsgegenständen** (z. B. WC und Dusche) in die Falleitung:

Eckdoppelabzweig 90°	Kombiabzweig	Doppelabzweig als Bogenabzweig
		
Doppelabzweig mit höchstens 135° Innenwinkel		Doppelabzweig 180° mit Innenradius

Einbindung von benachbarten, **gleichartigen Entwässerungsgegenständen**:

Waschbecken, Badewannen	Doppelabzweig Doppelabzweig 180°	
WC-Anlagen	Doppelabzweig Doppelabzweig 180° mit Innenradius	
WC-Anlagen	Eckdoppelabzweig Doppelabzweig mit höchstens 135° Innenwinkel	

Einbindung auf unterschiedlicher Höhe

- Einbindung der größeren Anschlussleitung **unterhalb** der kleineren.
- Ist das nicht möglich, 25cm Mindestabstand einhalten.



Hinweis:

Anschluss an Falleitung nur mit 87,5°-Abzweig.



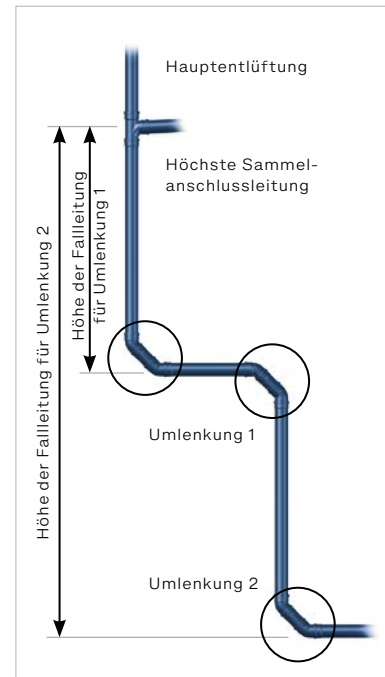
Umlenkung Falleitung

Beim Übergang der Falleitung in einen Falleitungsverzug und umgekehrt, sowie in eine Sammel- oder Grundleitung sind normative Regeln ausgehend von der Fallhöhe zu beachten. Diese wird von der höchsten Sammelanschlussleitung bis zur entsprechenden Umlenkung ermittelt.

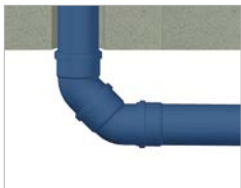


Für Falleitungsverzüge mit einer Achsverschiebung bis zu 1 m und einer Umlenkung bis 45° sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Ab zwei Falleitungsverzügen in einer Falleitung, z. B. in Terrassenhäusern, sind diese gemäß ÖNORM B2501 mit Nebenlüftungen auszuführen. Die Entwässerungsgegenstände sind möglichst an die liegenden Teile der Abwasserleitung anzuschließen. Anschlüsse an die Nebenlüftungen sind unzulässig.

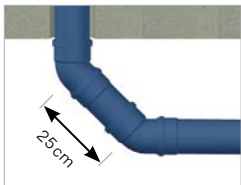


Falleitung bis 10 m Höhe

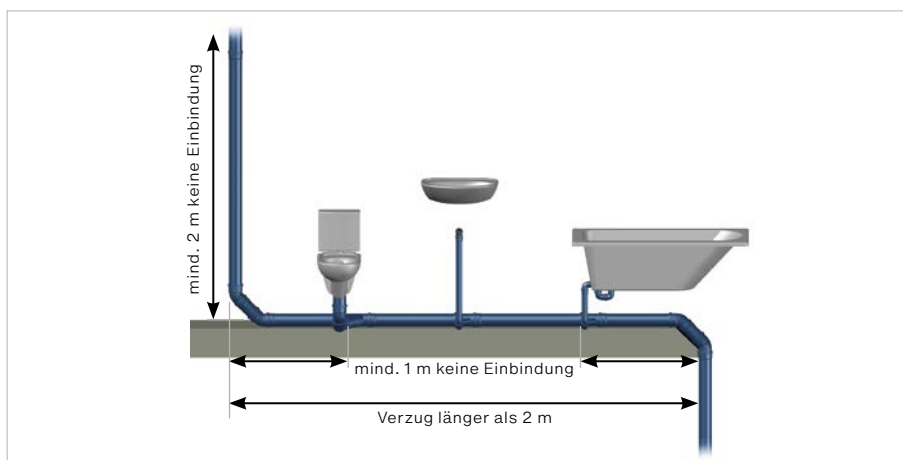


Die Umlenkung in die liegende Leitung ist mit mindestens zwei Bögen (z. B. $2 \times 45^\circ$) auszuführen. **Der Einsatz von $87,5^\circ$ Bögen ist lt. Norm nicht zulässig!**

Falleitungen 10–33 m Höhe

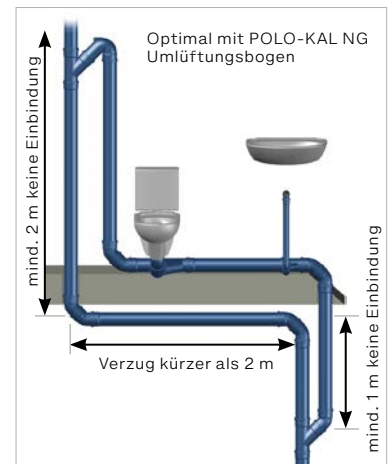


- Umlenkung 45° Bogen mit Zwischenstück.
- Keine Einbindung im Bereich der Umlenkung.
- Ist dennoch eine Einbindung notwendig, ist eine Umgehungsleitung vorzusehen.

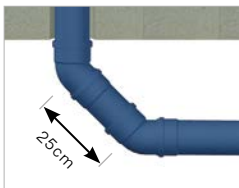


Bei Einbau einer Umgehungsleitung dürfen auch Bogen bis 87° verwendet werden.

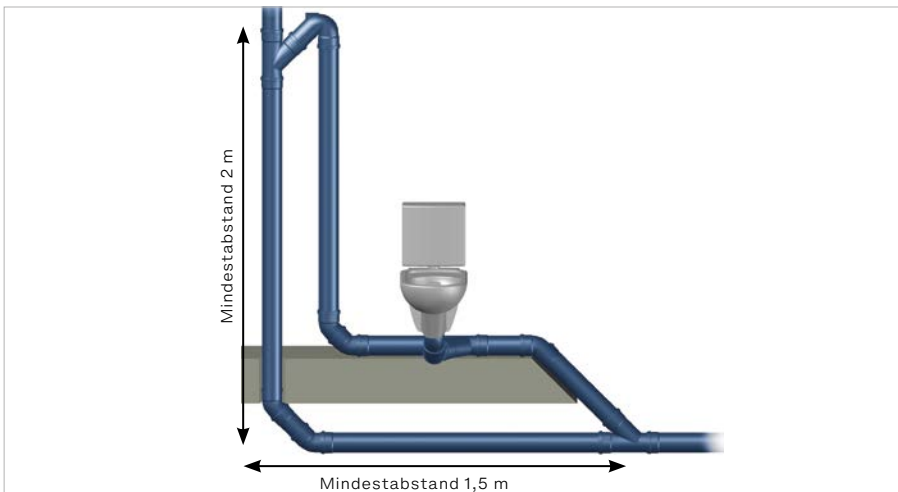
Die Umgehungsleitung wird in der gleichen Dimension wie die Falleitung ausgeführt, maximal jedoch in DN 110.



Falleitungen über 33 m Höhe



- Es ist grundsätzlich eine Umgehungsleitung vorzusehen.
- Die Umgehungsleitung wird in der gleichen Dimension wie die Falleitung ausgeführt, maximal jedoch in DN 110.
- Umlenkung 45° Bogen mit Zwischenstück.
- Keine Einbindung im Bereich der Umlenkung:



Tipp: POLO-KAL NG Umlüftungsbogen DN 110

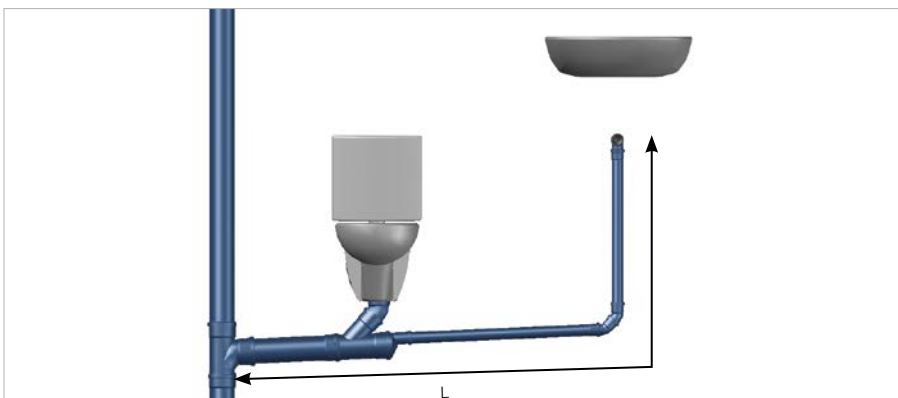
Perfekte Lösung zur Einbindung von Umlüftungsleitungen.



6.1.8 Lüftungsleitungen

Belüftung von Anschlussleitungen

Ist die Gesamtlänge „L“ vom Siphonanschluss bis zur Einmündung in die Falleitung länger als 4 m, muss diese belüftet werden. Ist die Leitung länger als 10 m, so ist sie als Sammelleitung zu behandeln.

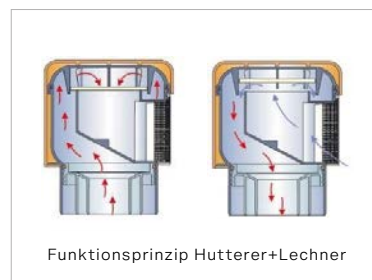


Die Belüftung kann durch eine Umlüftung, Nebenlüftung oder durch ein Belüftungsventil erfolgen.

Belüftungsventile

Belüftungsventile dürfen nur wie folgt eingesetzt werden:

- Nur bei Entwässerungsanlagen mit dem Hauptlüftungssystem zur Belüftung von Einzel- und Sammelanschlussleitungen sofern die Möglichkeit einer Umlüftung nicht gegeben ist.
- Belüftungsventile anstelle der Hauptlüftungen sind nicht zulässig.
- Kein Einsatz von Belüftungsventilen:
 - in rückstaugefährdeten Bereichen
 - bei Lüftung von Behältern, z. B. Hebeanlagen
- Bemessung nach ÖNORM EN 12056-2, Abschnitt 6.4.3, Tabelle 10.



Hauptlüftungen

Fallstränge sind als Hauptlüftungen **möglichst geradlinig** ohne Querschnittsänderung über das Dach zu führen.

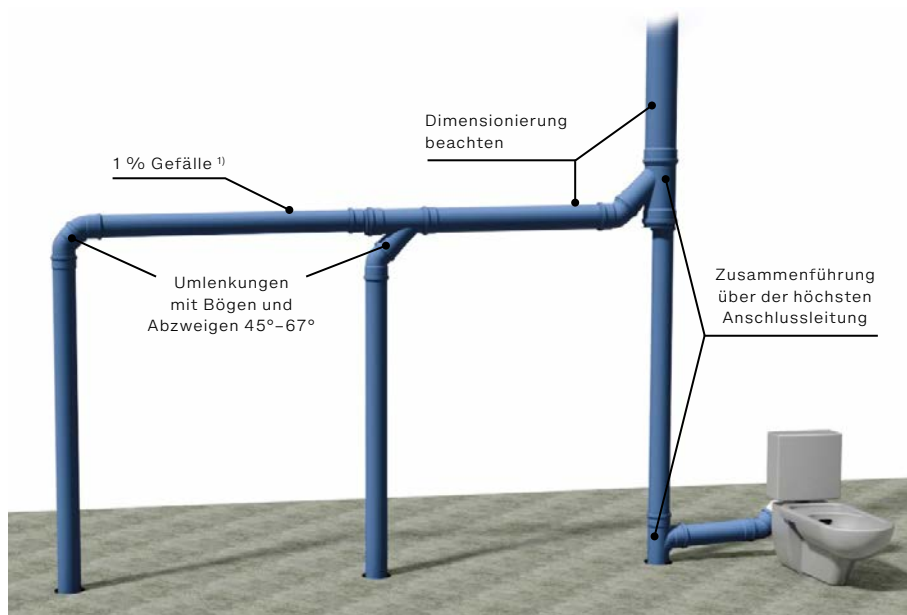
Ist **keine Falleitung** vorhanden, ist von der Grund-/Sammelleitung eine Lüftungsleitung mit mindestens DN 75 über Dach zu führen. Die Mitbenutzung zur Raumentlüftung (z. B. Badlüfter) ist nicht zulässig.

Raumentlüftungen und WC-Absaugungen dürfen nicht in Entwässerungsleitungen und deren Lüftungsleitungen eingebunden werden.

Es dürfen keine **Geruchsverschlüsse** eingebaut werden.

Um Kondensation zu vermeiden, empfiehlt POLOPLAST die Lüftungsleitung im Bereich des Dachraumes (ca. 3 m) gegen Kondensatbildung zu **dämmen**.

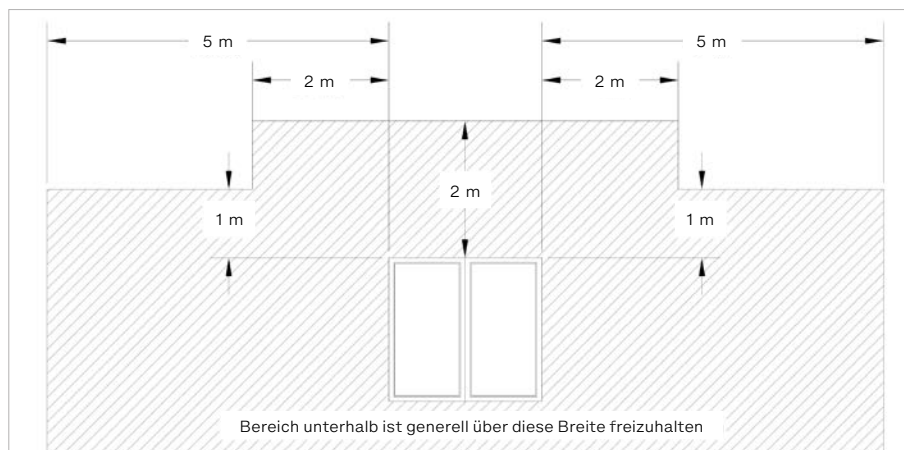
Bei der **Verlegung und Zusammenführung von Lüftungsleitungen** ist folgendes zu beachten:



¹⁾ Das Gefälle unterstützt den natürlichen Auftrieb in der liegenden Leitung und ermöglicht ein rasches Abfließen von chemisch aggressiven Kanalkondensaten.

Beim Lüftungsaustritt über Dach ist folgendes zu beachten:

- Mindestabstände des Lüftungsaustrittes von Fenstern und Türen beachten:



- Auf etwaige Ansaugstellen von Lüftungs-, Kälte- und Klimaanlage achten.
- Lüftungsleitung mindestens 30 cm lotrecht aus dem Dach herausführen.
- Nur knickfesten, flexiblen Anschluss zwischen Fallleitung und Dunstrohr mit maximal 1 m Länge verwenden.
- Dunsthüte und Abdeckungen müssen den vollen Lüftungsquerschnitt aufweisen.

6.1.9 Reinigungsöffnungen

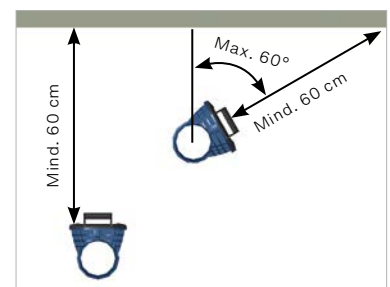
Positionierung

Keine Reinigungsöffnungen in Räumen, in denen Lebensmittel oder Pharmazeutika gelagert oder verarbeitet werden. Keine Reinigungsöffnungen in Räumen mit Niederspannungsanlagen.

Räume mit Reinigungsöffnungen müssen zugänglich sein. Gegebenenfalls sind Kontroll- oder Einstiegsschächte vorzusehen.

In Sammel- und Grundleitungen:

- Alle 20 m (bis DN 200) bzw. alle 25 m (DN 250)
- Bei jeder Richtungsänderung (max. 3 m)
- In der Nähe der Grundstücksgrenze (max. 3 m)
- In der Nähe des Aufstandsbogens (max. 3 m)
- Bei Einmündung waagrechter Leitungen in Sammel-/Grundleitungen (max. 5 m)
- Freiraum bei Leitungen in Deckennähe von mindestens 60 cm (Deckenunterkante – Oberkante Putzdeckel). Falls dies nicht möglich ist, kann das Putzstück bis zu 60° gedreht werden (siehe Abb.).



In Fallleitungen:

- Maximal 2 m über dem Aufstandsbogen oder in der Sammel- oder Grundleitung nahe der Umlenkung.
- In Fallleitungen max. 2 m oberhalb des höchsten Abzweiges.
Ausnahme: Fallleitung bis 10 m oder Putzmöglichkeit übers Dach.

6.2 Längenausdehnung

6.2.1 Ein- und Mehrfamilienhäuser

Im klassischen Wohnbau mit Ein- und Mehrfamilienhäuser sind bei Verlegetemperaturen über 15 °C bis zu einer geraden Rohrlänge von 10 m keinerlei Maßnahmen für die Längenausdehnung zu berücksichtigen.

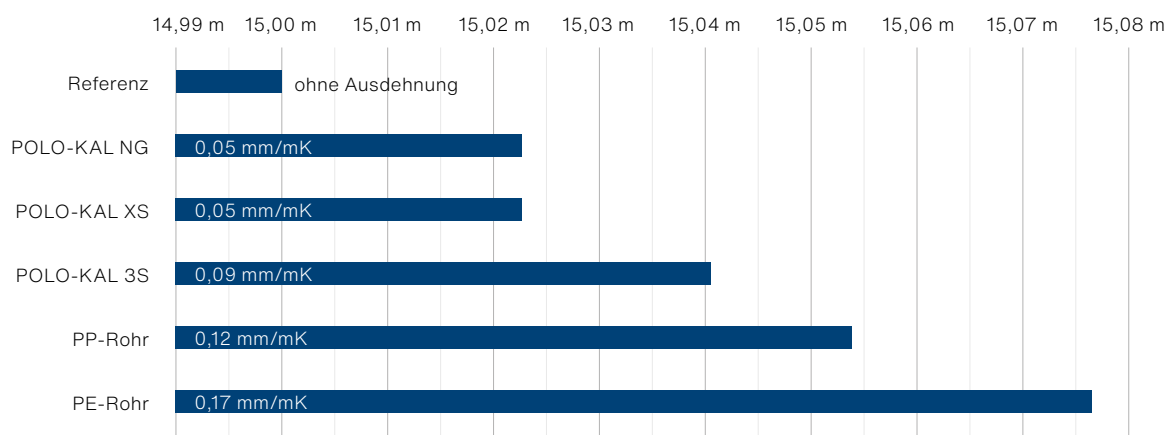
6.2.2 Projektbauten, Gewerbe und Industrie

Bei einer Leitungslänge über 10 m ohne Richtungsänderung ist die Längenausdehnung gegebenenfalls zu überprüfen. Für Sonderanwendungen mit hohen Abwassertemperaturen (Gewerbe, Industrie) kann die Längenausdehnung wie folgt ermittelt werden:

$$\text{Längenausdehnung [mm]} = \text{LAK [mm/mK]} \times \text{Temperaturdifferenz } [\Delta t] \times \text{gerade Leitungslänge [m]}$$

Rohrsystem	LAK
POLO-KAL XS	0,05 mm/mK
POLO-KAL NG	0,05 mm/mK
POLO-KAL 3S	0,09 mm/mK

Beispiel: Eine 15 m lange, gerade Leitung wird bei 0 °C verlegt. Im Betrieb sind max. 30 °C zu erwarten. Durch die Längenausdehnung wird POLO-KAL NG ca. 2 cm länger. Andere Rohrmaterialien weisen eine Längendehnung von mehr als 7 cm auf.



6.2.3 Berücksichtigung Längenausdehnung

Für die korrekte Berechnung der Längenausdehnung müssen ausgehend von der Verlegetemperatur folgende Einflüsse berücksichtigt werden:

- zu erwartende Mediumtemperatur
- Raumtemperatur im Betrieb
- Abwärme von Maschinen od. anderen Leitungen in der Nähe
- Sonneneinstrahlung durch Fenster oder Lichtkuppeln

Längenausdehnungen welche einmalig auftreten (z. B. Verlegung 0°C -> Raumtemperatur 20°C) können sehr einfach kompensiert werden, indem bei der Verlegung die Spitzenden max. 10 mm aus den Muffen zurückgezogen werden.

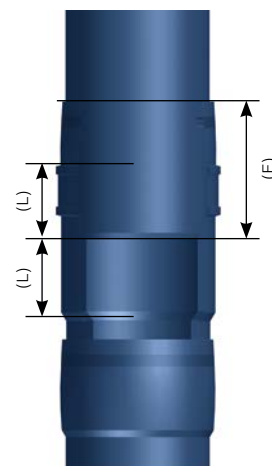
Wiederkehrende Längenausdehnungen (z. B. Abwärme, Sonneneinstrahlung) oder mit Auszugsicherungen verbundene Rohrleitungen müssen, wenn notwendig, mit Langmuffen kompensiert werden.

6.2.4 Montage Langmuffen

6.2.4.1 Einschubtiefe

Das Spitzende sollte ca. zu 2/3 in die Langmuffe eingeschoben werden. Die Einschubtiefe (E) und die maximal zulässige Längenkompensation (L) können Sie aus der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

DN	POLO-KAL NG		POLO-KAL XS		POLO-KAL 3S	
	E [mm]	L [mm]	E [mm]	L [mm]	E [mm]	L [mm]
40	71	34	69	33		
50	79	38	79	38	79	38
75	91	43	89	43	89	43
90	95	46	95	45	95	45
110	110	53	110	53	110	53
125	125	60	125	60	125	60
160	143	70	143	70	143	70
200	187	91				
250	231	114				

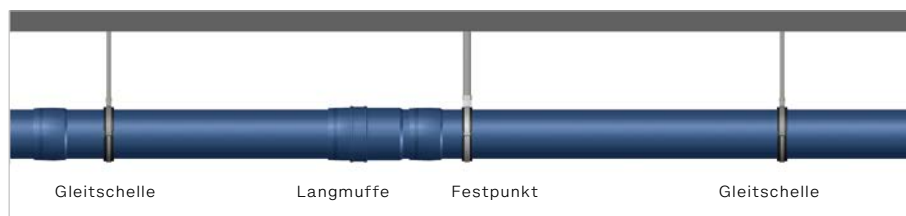


6.2.4.2 Befestigung mit Langmuffe

Um die Längenausdehnung der Rohrleitung zuzulassen, dürfen, ausgenommen der nachfolgend definierten Festpunkte, nur Gleitschellen verwendet werden. Diese sollten mit mindestens 10 cm Abstand zu den Rohrmuffen montiert werden.

Langmuffen müssen mit Festpunkten gesichert werden. Die Situierung der Festpunkte unterscheidet sich bei einer horizontalen oder vertikalen Verlegung.

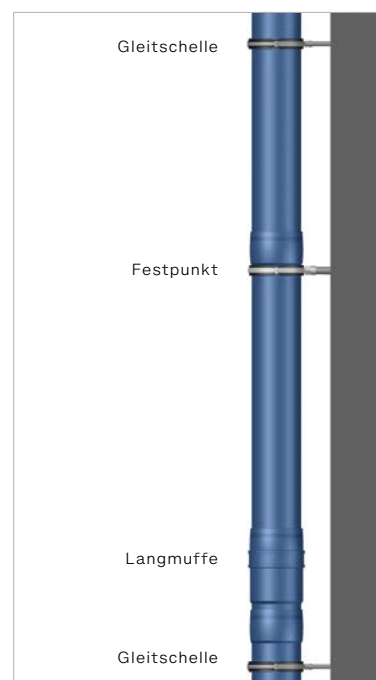
- **Horizontaler Verlegung** Die Befestigung des Festpunkts erfolgt an dem Rohr in welchem das Spitzende der Langmuffe eingeschoben wird. Somit wird der Rohrstrang ausgehend vom Festpunkt in die nachfolgende Langmuffe eingeschoben.



Horizontale Verlegung

- **Vertikale Verlegung** Die Festpunktbefestigung erfolgt oberhalb der Langmuffe, wenn möglich direkt an einer Muffe. Somit wird gewährleistet, dass der Rohrstrang nicht in die Langmuffe zurückrutschen kann.

Die maximalen Befestigungsabstände im Kapitel Rohrbefestigung auf Seite 55 sind zu beachten.



Vertikale Verlegung

6.2.4.3 Längenausdehnung mit POLO-KAL NG ASV und POLO-KAL XS | 3S ASV

Bei der Montage von auszugsicheren Verbindungen ist eine notwendige Längenkompensation immer mittels Langmuffen zu ermöglichen. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass im Bereich der Dehnungsaufnahme der Langmuffe keine Auszugsicherung montiert wird.

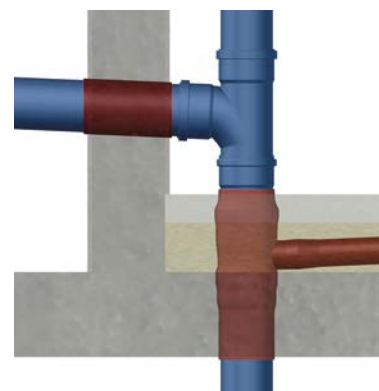


6.3 Verlegesituation

6.3.1 Wand- und Deckendurchführung

Um einen Kontakt des Rohres zum Baukörper zu vermeiden, empfehlen wir die Rohrleitung im Bereich von Wand- und Deckendurchführungen mit einer Isolierung (z. B. 3-5 mm PE-Isolierschlauch) zu entkoppeln.

Sofern auf Fußböden schwimmender Estrich aufgebracht wird, sind freiliegende Rohrleitungsteile durch Ummantelung mit weichen Materialien (z. B. Glaswolle) schalltechnisch zu entkoppeln.



6.3.2 Verlegung im Mauerwerk

Aussparungen und Mauerschlitze sind nur zulässig, wenn dadurch die Standsicherheit und Tragfähigkeit von gemauerten Wänden nicht beeinträchtigt wird. Die Mauerschlitze sind so anzuordnen, dass eine spannungsfreie Verlegung des Rohrstranges erfolgen kann.

Sofern die Rohrleitung unmittelbar eingeputzt wird, müssen die Rohre und Formstücke vorher mit geeigneten Materialien wie 3-5 mm PE-Isolierschlauch bzw. 3-5 mm PE-Folie vollflächig ummantelt werden (Körperschallentkopplung).

6.3.3 Einbetonieren

POLO-KAL® Rohre und Formstücke können einbetoniert werden. Die Leitungsteile sind so zu befestigen, dass sich ihre Lage beim Betonieren nicht verändern kann. Zur Schallentkopplung ist es unumgänglich, die Leitung mit einem Dämmschlauch (z. B. 3-5 mm PE-Isolierschlauch) zu ummanteln. Stoßstellen und Öffnungen sind mit Klebeband zu umwickeln, um das Eindringen von Beton zu verhindern.

Wird kein Dämmschlauch verwendet, sind die Muffenspalten mittels Klebeband oder durch Umwickeln mit einer Folie abzudichten, damit während des Betonier- und Abbindevorgangs keine Zementmilch eindringen kann.

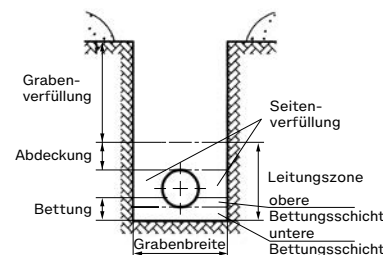
Die Längenausdehnung der Rohre ist in bereits beschriebener Weise (siehe Seite 39) zu berücksichtigen.

6.3.4 Erdverlegung

POLO-KAL XS und POLO-KAL NG sind für die Verlegung im Erdreich bis zur Grundstücksgrenze geeignet. Bei der Verlegung sind die normativen Anforderungen, insbesondere der EN 1610, zu beachten. Die örtlichen Bedingungen wie Betriebsanforderung, Bodeneigenschaft, statische Erfordernisse und dynamische Belastung sind zu berücksichtigen.

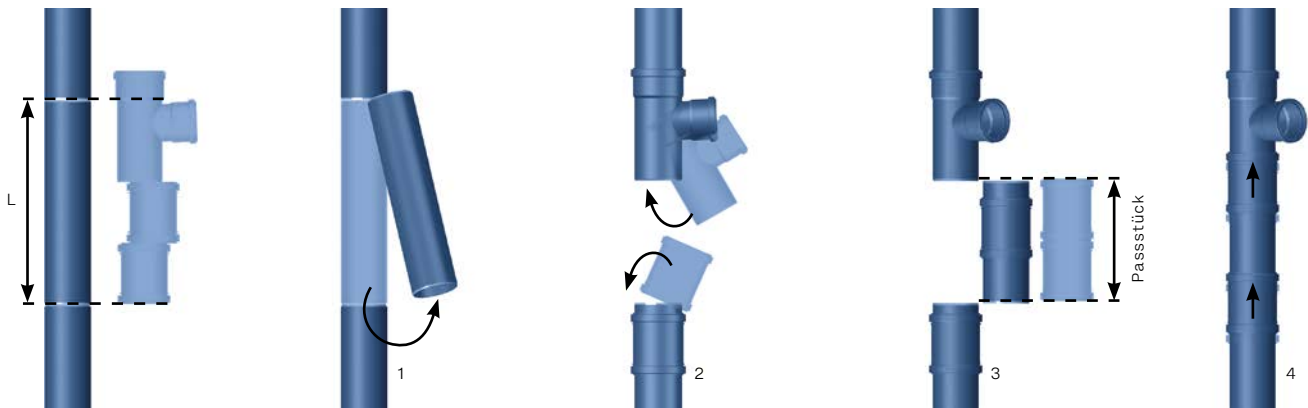
Üblicherweise ist eine Mindestüberdeckung von 80 cm einzuhalten. Bei Verkehrslasten ist eine Mindestüberdeckung von 1 m erforderlich. Geringere Überdeckungshöhen unter 80 cm sind bedürfen der Freigabe durch POLOPLAST.

Geeignete Bettungsmaterialien sind vorwiegend Sande, Kiese und Splitte mit einer Körnung von 0-8 mm bzw. 4-8 mm.



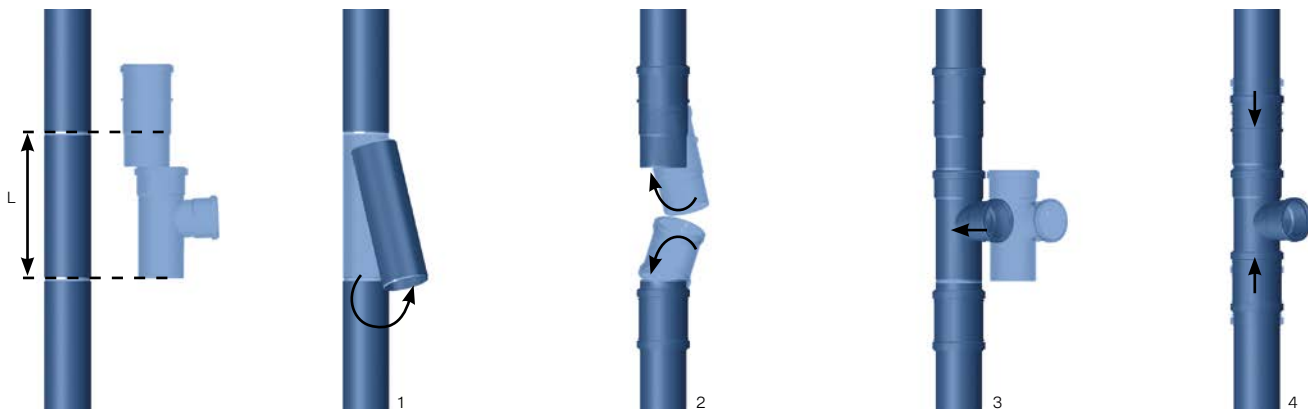
6.3.5 Abzweig nachträglich einbauen

Variante mit Überschiebmuffen



Rohrstück entsprechender Länge aus der Leitung heraus schneiden (1). Abzweig und Überschiebmuffe auf die Leitungsenden aufstecken (2). Zweite Überschiebmuffe auf ein Passstück in der Länge von zwei Überschiebmuffen aufschieben (3). Passstück einsetzen und die beiden Überschiebmuffen über die Enden des Passstückes schieben (4).

Variante mit Überschiebmuffe und Langmuffe

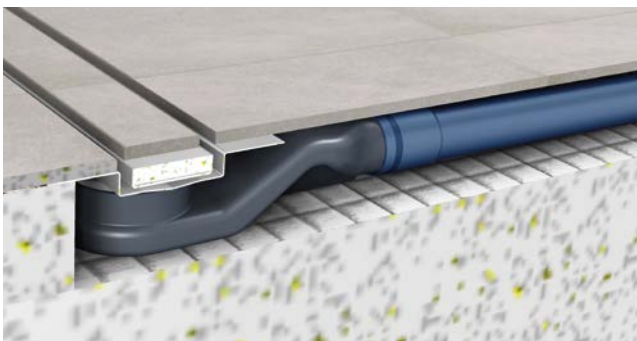


Rohrstück entsprechender Länge aus der Leitung heraus schneiden (1). Überschiebmuffe und Langmuffe auf die Leitungsenden aufstecken (2). Abzweig einsetzen (3). Lang- und Überschiebmuffe zurückschieben (4).

6.3.6 Geringer Bodenaufbau

POLO-KAL XS

Die schlanke Monotec-Muffe von POLO-KAL XS spart im Bodenaufbau Platz. Bei DN 40 und 50 beträgt die Einsparung bereits 8 mm in Vergleich zu konventionellen Stecksystemen.



Sohlegleicher Eckdoppelabzweig

Der sohlegleiche Eckdoppelabzweig ermöglicht die niedrigst mögliche normkonforme Einbindung von z. B. Dusche und WC in die Falleitung.

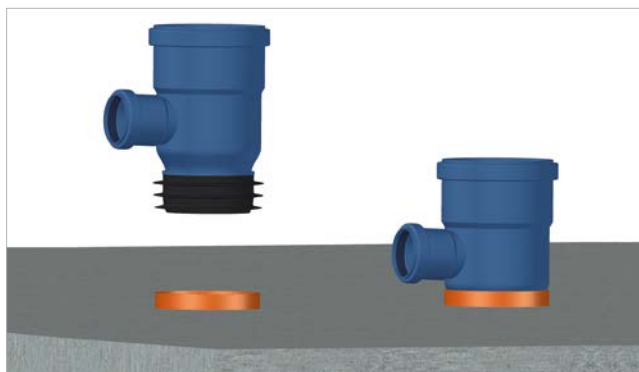


6.3.7 Bodengleicher Rohranschluss

Die POLO-KAL NG Übergänge und Abzweige innen/innen können direkt in ein glatt abgeschnittenes Rohrende gesteckt werden.

Anwendungen:

- Anschluss an einbetoniertes, bodeneben abgeschnittenes Rohr
- Lösung bei beschädigten Muffen
- Einbindung auf der Rohdecke

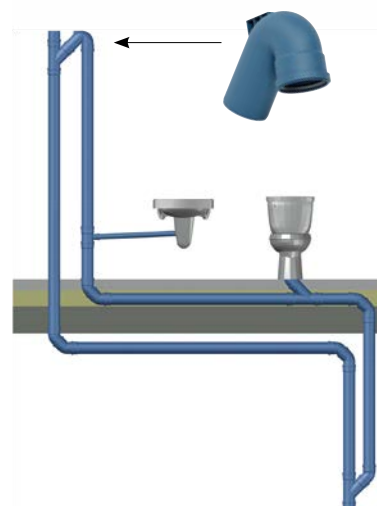


Übergang	DN	Abb.	A.-Nr.
	110/50	a	02369
	110/75	a	02370
	110/90	b	02367
	110/110	b	02381
	160/110	b	02366

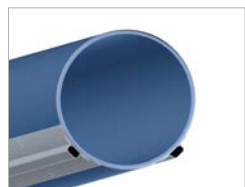
Abzweig	DN	A.-Nr.
	110/50	01943
	110/110	01944

6.3.8 Umlüftung

Auf Grund normativer Vorgaben kann es notwendig sein, Umlüftungs- bzw. Umgehungsleitungen zu installieren. Der POLO-KAL NG Umlüftungsbogen DN 110/135° (A.-Nr. 02145) dient zur platzsparenden Einbindung der Lüftungsleitung in die Falleitung.



6.3.9 Einsatz Begleitheizband



POLO-KAL® Rohrsysteme dürfen mit Begleitheizbändern mit einer Oberflächentemperatur von max. 45 °C beheizt werden. Dabei sind die Verarbeitungsrichtlinien des Begleitheizbandherstellers zu beachten.

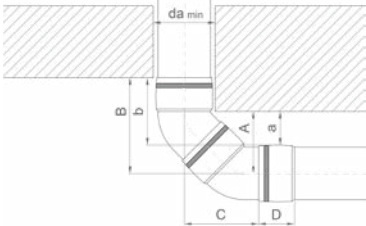
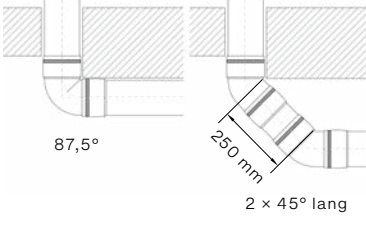
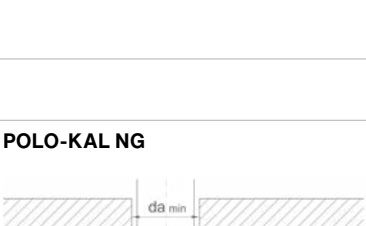
Es wird empfohlen, das Begleitheizband in der 5- bzw. 7-Uhr-Position anzubringen und mit Aluminiumband zu überkleben. Ein Aluminiumklebeband zwischen Rohr und Begleitheizband verbessert zusätzlich die Wärmeübertragung.

6.4 Platzbedarf

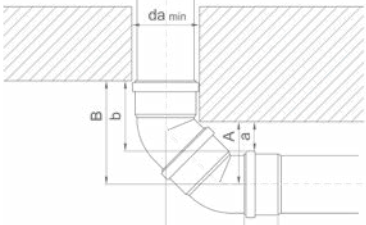
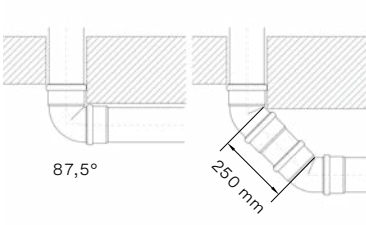

6.4.1 Umlenkung

Abmessungen verschiedener Formstückkombinationen. Detaillierte Formstückabmessungen im digitalen Produktkatalog auf produktkatalog.poloplast.com.

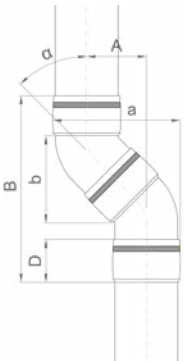
Maße in mm

POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S		DN	Bogen	da _{min}	A	a	B	b	C	D		
	87,5°	32 *		42	21	3	65	46	16	41		
		40 *		50	25	3	72	50	24	45		
		50		60	30	3	87	54	30	47		
		75		87	44	3	98	58	47	53		
		90		103	52	3	105	59	50	59		
		110		124	62	3	127	69	62	65		
		125		146	71	3	136	73	70	82		
		160		176	88	3	173	88	90	96		
			2 x 45°	32		42	50	32	100	76	53	41
				40		50	60	37	113	91	68	45
50				60	69	41	127	99	76	47		
75				87	85	44	143	102	91	53		
90				103	95	47	159	111	95	59		
110				124	124	64	203	143	159	65		
125				146	139	69	218	152	176	82		
160				176	167	81	266	180	199	96		
	2 x 45° lang			75		87	213	173	276	243	217	53
				90		103	218	170	285	238	228	59
		110		124	230	170	307	247	267	65		
		125		146	234	166	313	255	270	82		
		160		176	252	166	354	270	287	96		

* nur für POLO-KAL XS

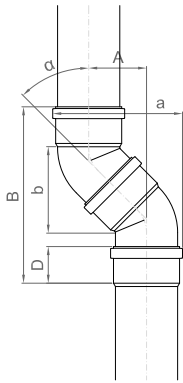
POLO-KAL NG		DN	Bogen	da _{min}	A	a	B	b	C	D
	87,5°	32		43	23	3	63	42	17	41
		40		55	29	3	73	46	23	45
		50		65	35	3	82	50	29	47
		75		91	49	3	94	55	45	53
		90		108	57	3	105	52	50	57
		110		130	68	3	130	66	64	62
		125		147	77	3	143	72	53	67
		160		186	95	3	174	84	70	77
		200		230	119	3	234	122	85	122
		250		291	188	45	442	297	227	156
	2 x 45°	32		43	51	31	94	75	51	41
		40		55	60	33	109	83	63	45
		50		65	66	35	122	91	75	47
		75		91	84	40	145	101	93	53
		90		108	93	41	156	104	94	57
		110		130	118	55	199	136	153	62
		125		147	130	58	216	144	135	67
		160		186	159	68	259	168	163	77
		200		230	205	92	344	231	207	122
		250		291	353	207	610	461	414	156
	2 x 45° lang	75		91	215	171	276	232	223	53
		90		108	221	169	283	232	220	57
		110		130	227	164	306	243	261	62
		125		147	232	160	317	247	239	67
		160		186	247	156	350	259	255	77
		200		230	305	192	446	334	335	122
250		291	348	203	607	461	415	156		

6.4.2 Falleleitungsverzug

POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S		DN	Winkel	A	a	B	b	D
	32 *		15°	14	50	158	57	41
			30°	30	65	160	60	41
			45°	45	82	159	61	41
			67°	67	104	149	53	41
			87,5°	81	118	136	40	41
	40 *		15°	16	61	175	69	45
			30°	34	79	179	73	45
			45°	52	97	179	73	45
			67°	77	122	168	62	45
			87,5°	96	139	154	48	45
	50		15°	17	72	188	76	47
			30°	38	92	196	82	47
			45°	58	112	195	83	47
			67°	85	139	187	73	47
			87,5°	111	165	173	59	47
	75		15°	20	101	214	84	53
			30°	44	125	226	97	53
			45°	70	149	231	103	53
			67°	110	191	228	99	53
			87,5°	142	221	205	82	53
	90		15°	22	118	234	94	59
			30°	47	145	246	107	59
			45°	78	174	253	115	59
			67°	124	221	252	112	59
			87,5°	158	254	232	93	59
	110		15°	24	142	263	107	65
			30°	57	174	283	126	65
			45°	108	226	330	154	65
			67°	146	262	293	138	65
			87,5°	192	311	275	120	65
	125		15°	27	161	284	117	82
			30°	60	193	306	136	82
			45°	116	251	358	168	82
			67°	155	288	317	147	82
			87,5°	208	343	299	128	82
	160		15°	39	209	382	162	96
			30°	85	255	410	189	96
			45°	223	308	425	204	96
			87,5°	260	427	368	169	96

* nur für POLO-KAL XS

POLO-KAL NG



DN	Winkel	A	a	B	b	D
32	15°	13	53	150	55	41
	30°	28	69	150	59	41
	45°	42	83	145	58	41
	67°	62	103	138	50	41
	87,5°	77	118	124	37	41
40	15°	15	68	163	66	45
	30°	33	85	168	71	45
	45°	50	103	168	71	45
	67°	75	126	160	63	45
	87,5°	93	146	145	47	45
50	15°	16	79	178	72	47
	30°	35	98	184	78	47
	45°	56	119	186	81	47
	67°	85	148	177	73	47
	87,5°	108	170	165	59	47
75	15°	19	109	204	83	53
	30°	42	131	215	95	53
	45°	67	157	221	101	53
	67°	107	196	218	97	53
	87,5°	139	227	203	84	53
90	15°	21	126	223	89	57
	30°	46	150	237	104	57
	45°	75	180	244	111	57
	67°	120	225	245	112	57
	87,5°	151	256	222	92	57
110	15°	24	151	254	106	62
	30°	54	181	276	124	62
	45°	102	229	321	147	62
	67°	142	269	288	133	62
	87,5°	187	314	270	118	62
125	15°	25	169	273	110	67
	30°	57	201	295	132	67
	45°	108	252	345	160	67
	67°	154	298	311	145	67
	87,5°	204	349	294	125	67
160	15°	35	217	363	152	77
	30°	80	263	389	180	77
	45°	131	313	406	195	77
	67°	190	372	375	183	77
	87,5°	254	436	361	160	77
200	15°	43	271	443	184	122
	30°	95	323	487	215	122
	45°	165	394	534	245	122
	87,5°	344	572	497	219	122
250	45°	193	485	646	310	156
	87,5°	665	955	873	618	156

6.4.3 Abzweig 45°

POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S		DN 1	DN 2	da _{min}	A	a	B	b	C
	32 *	32	42	77	59	125	109	76	
	40 *	32	42	81	59	129	109	75	
		40	50	90	67	141	120	88	
	50	32	42	87	60	135	110	76	
		40	50	94	67	145	120	88	
		50	60	105	77	159	134	104	
	75	50	60	116	75	172	135	104	
		75	87	138	97	201	163	140	
	90	50	60	125	77	179	134	103	
		75	87	153	104	214	169	146	
	110	90	103	162	113	224	180	162	
		50	60	133	73	190	134	104	
		75	87	162	103	219	163	140	
		90	103	175	116	238	183	168	
	125	110	124	208	148	280	224	208	
		75	87	175	107	234	171	148	
		110	124	219	151	292	229	212	
	160	125	142	234	166	316	254	231	
110		124	241	154	314	233	215		
125		142	263	177	345	265	246		
	160	179	292	205	389	308	292		

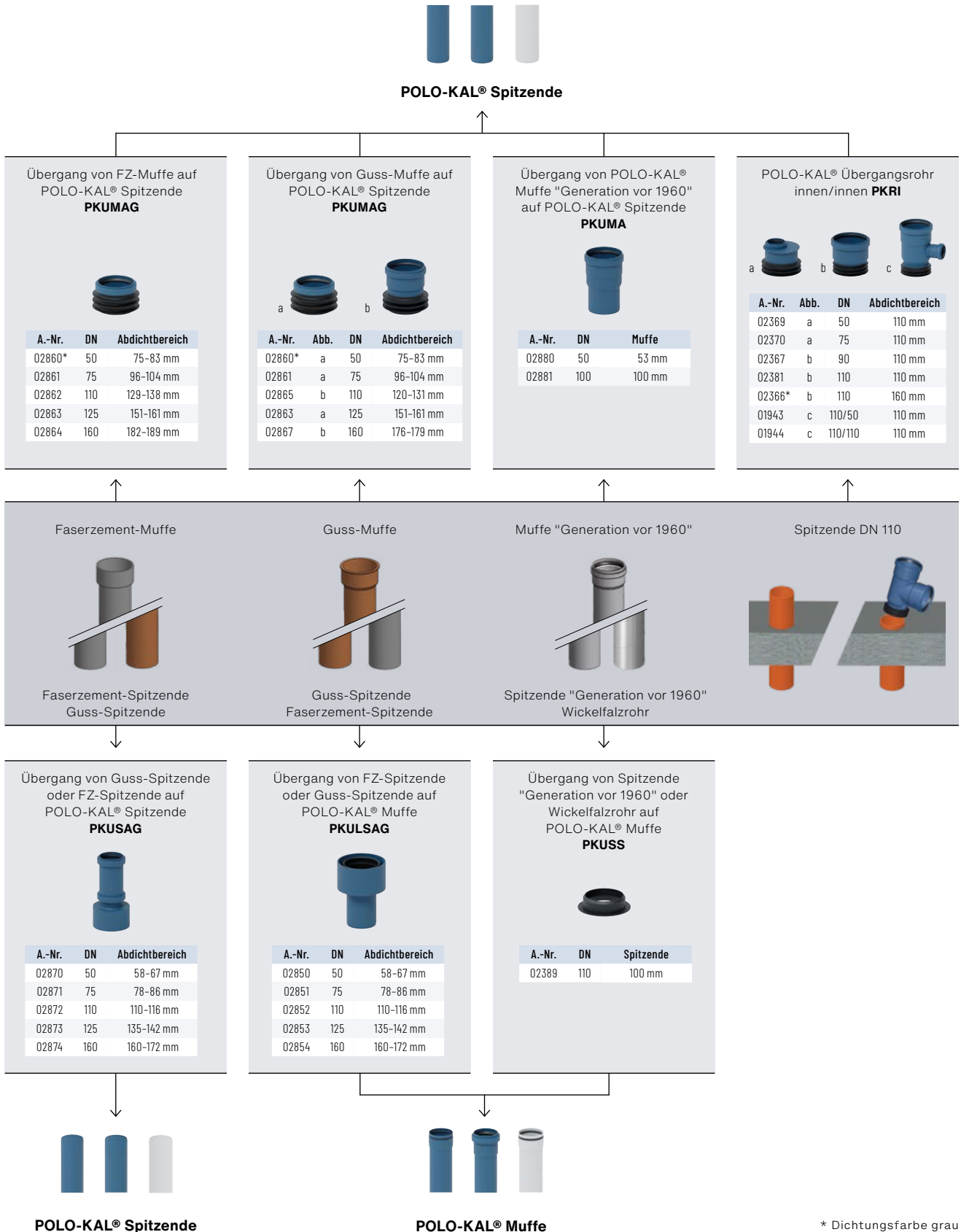
* nur für POLO-KAL XS

POLO-KAL NG		DN 1	DN 2	da _{min}	A	a	B	b	C
	32	32	43	73	53	118	102	72	
	40	32	43	77	51	122	102	72	
		40	55	87	61	138	118	87	
	50	32	43	83	52	127	102	72	
		40	55	92	61	143	118	87	
	75	50	65	101	71	156	131	102	
		50	65	114	70	169	131	102	
	90	75	91	140	96	197	160	137	
		50	65	120	68	175	130	101	
	110	75	91	153	101	212	166	144	
		90	108	157	105	219	174	157	
		40	55	127	64	178	123	92	
		50	65	133	70	187	132	103	
	125	75	91	156	93	214	159	138	
		90	108	175	111	236	181	165	
		110	130	199	135	279	224	206	
	160	75	91	170	99	226	163	141	
		90	108	209	138	272	210	201	
110		130	206	134	286	223	204		
200	125	147	219	148	305	239	227		
	90	108	230	140	293	213	201		
	110	130	225	135	308	228	208		
250	125	147	247	156	334	254	239		
	160	186	274	184	375	295	282		
	160	186	306	192	407	307	294		
	200	230	335	222	474	375	341		
	160	186	351	205	454	329	319		
	250	291	456	310	623	498	461		

6.5 Übergänge auf andere Werkstoffe

POLO-KAL® Rohrsysteme sind mit allen anderen Kunststoffrohrsystemen nach EN 1451-1 kompatibel. Für den Anschluss von POLO-KAL® Rohrsystemen an Rohre anderer Werkstoffe bietet POLOPLAST speziell entwickelte Übergangsformstücke an.

Hinweis: Maximale Druckdichtigkeit 0,3 bar bei spannungsfreier Montage!



6.6 Sicherung von Steckverbindungen

Besondere Einbausituationen und Anwendungen erfordern eine zusätzliche Sicherung der Steckverbindungen:

- Sicherung von Muffenstopfen
- Freiliegende Leitungen in rückstaugefährdeten Bereichen, in denen erhöhte Druckbelastungen auftreten können
- Sicherung gegen Auseinandergleiten aufgrund mechanischer Belastung
- Druckleitung von Hebeanlagen (siehe Seite 22)
- Innenliegende Regenleitungen (siehe Seite 22)

Die POLO-KAL® Rohrsysteme können mit den auszugsicheren Verbindungen gegen auseinandergleiten gesichert werden. Sie dienen zur Aufnahme von zeitweiligen dynamischen Belastungen durch Überdruck, Unterdruck und/oder Vibration. Eine dauerhafte Druckbelastung ist jedoch nicht zulässig.

Hinweis: Es darf nur die für das jeweilige Rohrsystem zugelassene auszugsichere Verbindung verwendet werden. Die Verwendung mit anderen Rohrsystemen ist nicht zulässig.

Dimension	Maximal zulässige Druckbelastung	
DN 32	2,5 bar	25 mWs
DN 40	2,5 bar	25 mWs
DN 50	2,5 bar	25 mWs
DN 75	2,5 bar	25 mWs
DN 90	2,0 bar	20 mWs
DN 110	2,0 bar	20 mWs
DN 125	2,0 bar	20 mWs
DN 160	2,0 bar	20 mWs
DN 200	1,5 bar	15 mWs
DN 250	1,0 bar	10 mWs



6.7 Reinigungsrohre

Der Einsatz von Reinigungsrohren ist normativ geregelt:

ÖNORM B2501

Einbausituation	Reinigungsrohr rechteckige Öffnung	Reinigungsrohr runde Öffnung	Rohrendverschluss mit Muffenstopfen und Auszugsicherung
Anschluss- und Sammelanschlussleitung bis 10 m	✓	✓	✓
Anschluss- und Sammelanschlussleitung über 10 m	✓	✗	✗
Falleitung	✓	✓	✓
Sammelleitung	✓	✗	✗
Grundleitung	✓	✗	✗

6.7.1 POLO-EHP Control

Das **POLO-EHP Control** bietet mit seiner großen Reinigungsöffnung eine praxisgerechte Lösung für Wartung, Inspektion und Reinigung:

- **Einfacher und sicherer Verschlussmechanismus**
 - Einfach und ohne Werkzeug zu öffnen
 - Frei von metallischen Verschraubungen
 - Sicher und dicht wiederverschließbar
- **Normkonforme Deckelöffnungsgröße**
300 × 100 mm, geeignet für Kamerainspektion und Hochdruckspülung
- **Hohe Innendruckdichtheit**
langzeitdicht bis zu 1,0 bar, kurzzeitdicht bis zu 1,5 bar
- **Druckentlastung beim Öffnen**
für sichere Handhabung
- **Keine Verstopfungsgefahr**
durch gleichbleibenden Durchflussquerschnitt
- **Halogenfrei**
System- und werkstoffkonform



DN	POLO-KAL NG A.-Nr.	POLO-KAL 3S A.-Nr.	Dichtheit	
			Kurzzeit	Langzeit
110	01900	06590	1,5 bar	1,0 bar
125	01901	06591	1,5 bar	1,0 bar
160	01902	06592	1,5 bar	1,0 bar
200	01903	-	1,5 bar	1,0 bar
250	01904	-	1,0 bar	0,5 bar

Der POLO-EHP Control **Sicherungsbügel** (A.-Nr. 07818) verhindert das unbefugte Öffnen des Reinigungsrohres in öffentlichen Bereichen. Montageanleitung siehe Seite 63.



Erfüllt alle normativen Anforderungen der ÖNORM B2501:

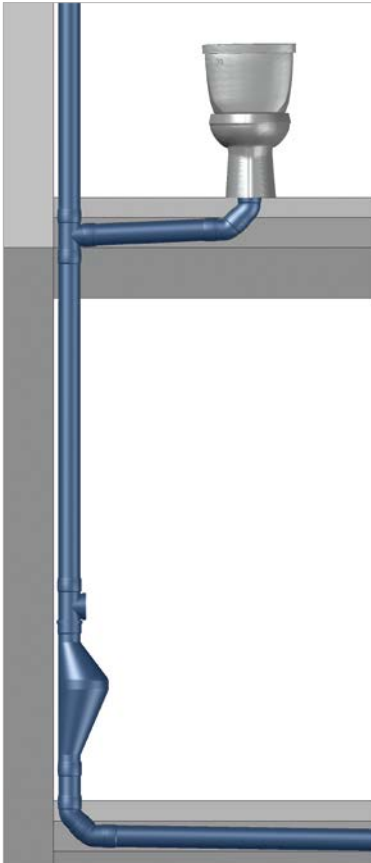
Normanforderungen	POLO-EHP Control	erfüllt
5.9.2.1 aus ÖNORM B2501 Freier Querschnitt	keine Querschnittsänderung, daher keine Verstopfungsgefahr	✓
5.9.2.2 aus ÖNORM B2501 Abmessungen der Putzöffnung	geeignet für Kamerainspektion und Hochdruckspülung	✓
5.9.2.3 aus ÖNORM B2501 Dichtheit	langzeitdicht bis 1,0 bar, kurzzeitdicht bis 1,5 bar	✓
5.9.2.6 aus ÖNORM B2501 Funktionsfähigkeit des Verschlusses	Öffnen und Schließen ohne Werkzeug dauerhaft sichergestellt, keine Verschraubungen, daher korrosionsfrei	✓

6.8 Rattenschutz

Der POLO-KAL NG Rattenstopp DN 110 (A.-Nr. 03639) verhindert, dass Ratten über die Fallleitung in die Wohnungen gelangen. Die spezielle, exzentrische Geometrie verhindert, dass sich Ratten beim Hochklettern an den Seitenwänden abstützen können.

Vorteile:

- Platzsparende, asymmetrische Konstruktion
- Wartungsfrei
- Kein Strom erforderlich
- Keine Verstopfungsgefahr



Hinweis: Der Rattenstopp funktioniert nur bei senkrechtem Einbau.

6.9 Lüftung


POLO-KAL® kann als Fortluftleitung für Einrohrlüftungsanlagen eingesetzt werden. Das gilt sowohl für Einfamilienhaus ohne Brandschutzanforderung als auch im Mehrfamilienhaus mit Brandschutzanforderung bis Gebäudeklasse 5. POLO-KAL® Luftleitungen verfügen über eine Systemprüfung mit Feuerschutzabschlüssen von AIR FIRE TECH.

Auszug aus ÖNORM H 6036:

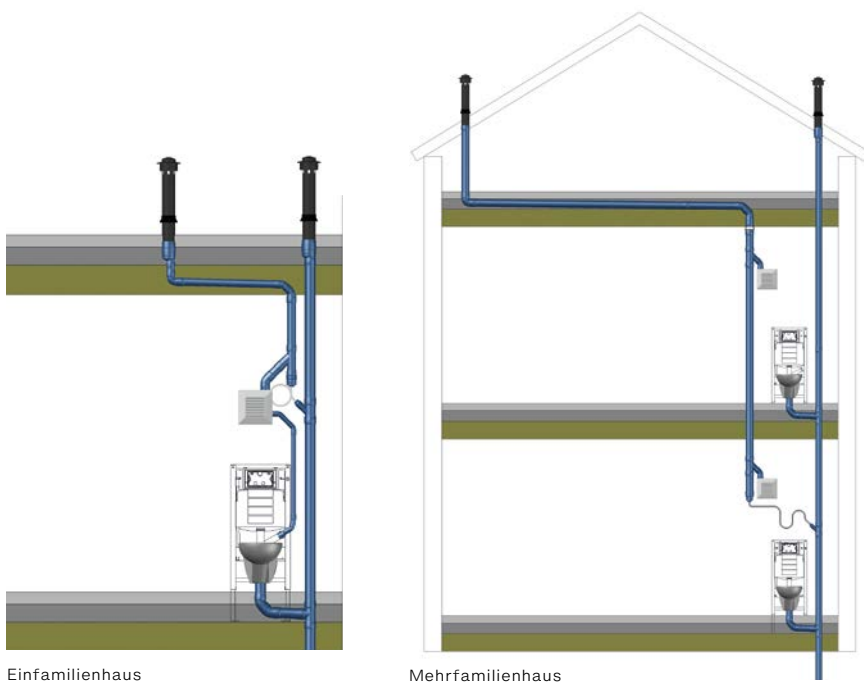
Die Fortluftleitung ist möglichst vertikal ins Freie über Dach zu führen und durchgehend mit gleichem Querschnitt (Reinigungsmöglichkeit) auszuführen. Die Fortluftleitung ist so auszuführen, dass Schäden durch Kondensatbildung verhindert werden (Wärmedämmung und Kondensatablauf).

Lüftungsabzweig

Der POLO-KWL Lüftungsabzweig gewährleistet eine optimale Luftführung sowie die sichere Ableitung des anfallenden Kondensats. Ein Zurückfließen des Kondensats in den Einrohrlüfter wird durch die spezielle Konstruktion des Lüftungsabzweiges zuverlässig verhindert.

POLO-KWL Lüftungsabzweig		Winkel	DN	A.-Nr.
	Ansicht von oben	45°	75/75	03627
			110/75	03628
			125/75	03629

POLO-KWL Lüftungsdoppelabzweig		DN	A.-Nr.
		110/75/75	03636
		125/75/75	03637



Hinweis: POLO-KAL® erfüllt die Anforderung der ÖNORM H 6036, Dichtheitsklasse ATC 4

6.10 Dämmung

6.10.1 Frostschutz

Eine Wärmedämmung ist auch in unbeheizten Räumen im Normalfall nicht notwendig. Bei Außenleitungen in exponierter Lage und tiefen Temperaturen kann ein handelsübliches Begleitheizband verwendet werden. Dimensionierung und Befestigung erfolgen entsprechend den jeweiligen Herstellerangaben. Die maximale Oberflächentemperatur des Bandes darf 45 °C nicht überschreiten.

6.10.2 Kondensatbildung

Wird die Rohrleitung stark abgekühlt, kann die Feuchtigkeit der umgebenden Außenluft an der Rohroberfläche kondensieren. In Folge bilden sich Tropfen am Rohr, welche Wasserschäden verursachen können. Die Taupunkttemperatur, bei welcher sich Kondensat bildet, kann in folgender Tabelle ermittelt werden:

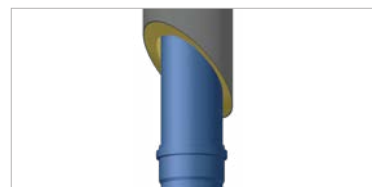
Luft °C	Taupunkttemperatur bei relativer Luftfeuchtigkeit													
	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,1	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,3	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,3	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,7	5,9	7,8	9,5	11,1	12,6	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,1	3,2	5,1	6,8	8,4	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,5	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,3	0,6	2,4	4,1	5,6	7,0	8,3	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,1	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,8	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,8	-0,2	1,4	2,8	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,4	-2,6	-1,0	0,5	1,9	3,3	4,5	5,6	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,1	2,3	3,6	4,7	5,8	6,8	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
9	-6,8	-5,0	-3,4	-2,0	-0,7	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,7	6,6	7,5	8,2
8	-7,5	-5,8	-4,2	-2,8	-1,6	-0,4	0,7	1,8	2,9	3,9	4,8	5,6	6,5	7,3
7	-8,3	-6,6	-5,0	-3,6	-2,4	-1,2	-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
6	-9,1	-7,4	-5,8	-4,4	-3,2	-2,1	-1,0	0,0	1,0	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
5	-9,9	-8,2	-6,6	-5,3	-4,0	-2,9	-1,9	-0,9	0,0	1,0	1,9	2,7	3,5	4,3
4	-10,7	-9,0	-7,4	-6,1	-4,8	-3,7	-2,7	-1,7	-0,8	0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
3	-11,5	-9,8	-8,2	-6,9	-5,7	-4,6	-3,5	-2,6	-1,7	-0,9	-0,1	0,7	1,5	2,3
2	-12,3	-10,6	-9,1	-7,7	-6,5	-5,4	-4,4	-3,4	-2,5	-1,7	-0,9	-0,2	0,5	1,3
1	-13,1	-11,4	-9,9	-8,5	-7,3	-6,2	-5,2	-4,3	-3,4	-2,6	-1,8	-1,1	-0,4	0,3
0	-13,9	-12,2	-10,7	-9,4	-8,2	-7,1	-6,1	-5,1	-4,3	-3,4	-2,7	-2,0	-1,3	-0,6

Beispiel: In einem beheizten Raum befindet sich eine Regenleitung. Im Raum herrscht eine maximale Temperatur von 25 °C und eine maximale Luftfeuchte von 50 %. Unter einer Rohroberflächentemperatur von 13,9 °C beginnt die Kondensatbildung. Da die Temperatur des Regenwassers theoretisch bis zu 0 °C sinken kann, ist in diesem Fall eine Rohrdämmung empfehlenswert.

Mögliche Anwendungen für Dämmung gegen Kondensatbildung:

- Innenliegende Regenleitungen
- die ersten 3 m unter dem Dachaustritt

Im Regelfall ist geeignetes Dämmmaterial mit diffusionsdichter Außenhaut oder flexiblen Elastomerschaum (FEF) in einer Stärke von 2–3 cm ausreichend.



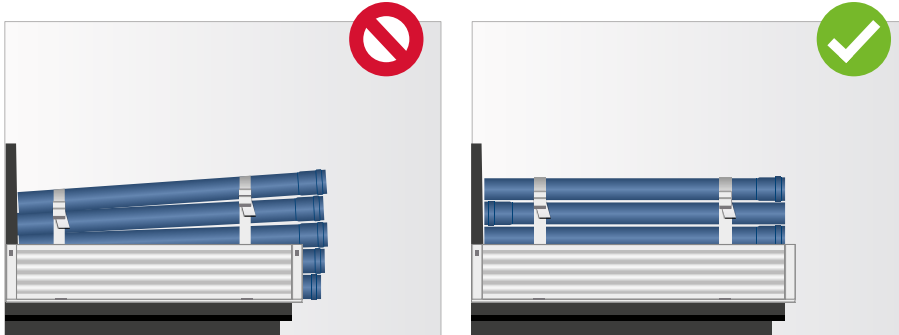
7. Montage

7.1 Transport und Lagerung

Beladung und Transport

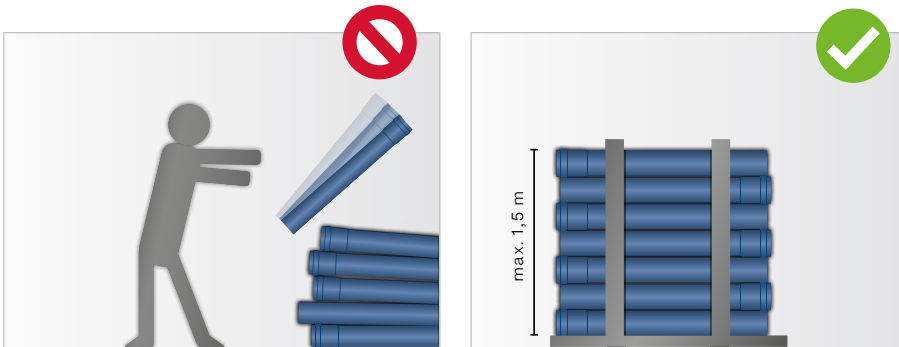
Bei der Verladung von Rohren und Formstücken muss darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten.

Die Rohre sollen – soweit nicht mehr originalverpackt – während des Transportes möglichst in ihrer gesamten Länge aufliegen, damit Durchbiegungen verhindert werden. Die Muffen sind dabei versetzt zum Spitzende anzuordnen. Schlagbeanspruchungen der Rohre und Formstücke, besonders bei Temperaturen im Frostbereich, sind zu vermeiden.



Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. Rohre nicht abwerfen oder über den Boden schleifen lassen. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass Rohre nicht über scharfe Kanten (z. B. Bordwand) gezogen werden.



Durch die Lagerung der Rohre dürfen keine bleibenden Verformungen oder Beschädigungen entstehen. Nicht palettierte Rohre sollen nicht höher als 1,5 m gestapelt werden. Durch versetzte Anordnung der Muffen zum Spitzende wird eine annähernd volle Auflage der einzelnen Rohrlagen erreicht. Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern.

Kurzbauängen von 150, 250 und 500 mm sowie Formstücke werden in Kartons verpackt. Kartonverpackte Rohre und Formstücke sind vor Nässe zu schützen.

Freibwitterung

Die POLO-KAL® Rohre und Formstücke sind für Freilagerung geeignet:

- POLO-KAL XS: 2 Jahre
- POLO-KAL NG: 2 Jahre
- POLO-KAL 3S: 1 Jahr

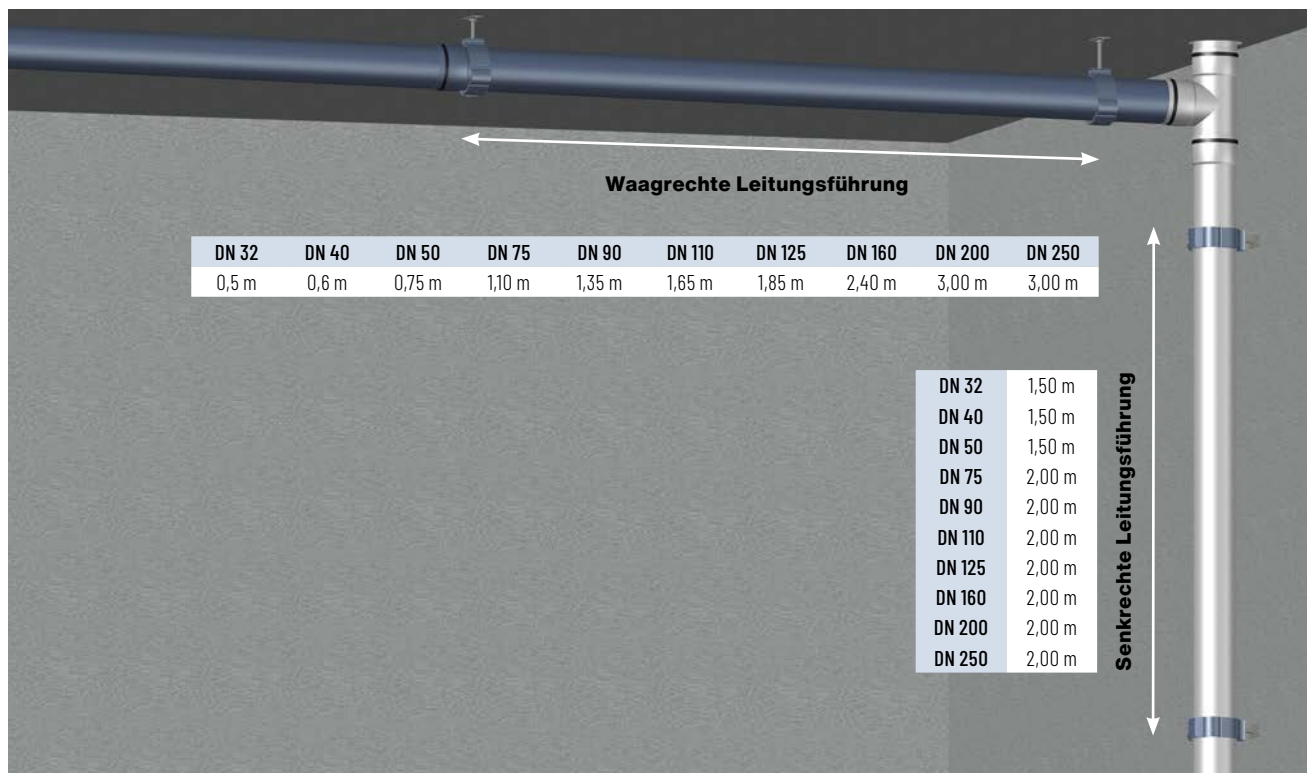
Eine darüber hinausgehende Lagerzeit mit intensiver Sonneneinstrahlung kann zu Verfärbungen der Oberfläche und zur Reduktion der mechanischen Werkstoffeigenschaften führen.

7.2 Rohrbefestigung

7.2.1 Anordnung

POLO-KAL® Rohrsysteme sind so zu befestigen, dass im Betrieb die Steckverbindungen nicht auseinandergleiten können. Insbesondere Richtungsänderungen sind gegen seitliches Ausweichen oder axiales Ausschleichen zu sichern. Zur Befestigung können neben den POLOPLAST-Schellen auch handelsübliche Schellen mit passendem Spannbereich verwendet werden. Bei Bedarf ist die Längenausdehnung durch geeignete Gleitschellen zu ermöglichen (siehe Seite 39). Bei Falleleitungen sind zwei Schellen pro Geschoss zu setzen. Weitere Stützbefestigungen sind nicht erforderlich.

Der maximale Schellenabstand ist zu beachten:



7.2.2 Rohrschellen

Zur Befestigung der POLO-KAL® Rohrsysteme können alle handelsüblichen Schellen verwendet werden, deren Spannbereich dem Außendurchmesser des Rohrsystems entspricht.

Stahlschellen mit Gummieinlage

Standard-Rohrschellen mit Gummieinlage haben aufgrund des Einsatzes für verschiedene Rohrmaterialien unterschiedliche Spannbereiche.

Stahlrohrschellen für DN 110 können beispielsweise einen Spannbereich von 108 bis 114 mm haben. Daher ist darauf zu achten, dass diese bei der Montage nur bis zum festen Umschließen des Rohres angezogen werden, da ein Verpressen der Gummieinlage zu höheren Körperschallübertragungen führt.



POLOPLAST-Rohrbefestigungssysteme

Zur einfachen Montage bietet POLOPLAST eine Reihe von Befestigungsschellen an.

Die hochschalldämmenden Systemschellen **POLO-KAL dB** und **POLO-KAL dB+** sind zwei hochschalldämmende Befestigungssysteme. Diese Schellen sind speziell auf die akustischen Eigenschaften des Rohrsystems POLO-KAL 3S abgestimmt.

Verfügbare Dimensionen POLO-KAL dB:

- DN 75 bis DN 160

Verfügbare Dimensionen POLO-KAL dB+:

- DN 90 bis DN 160

Die Systemschelle POLO-KAL dB ist eine einteilige Stahlschelle mit Gummieinlage, welche in allen Montagepositionen eingesetzt werden kann.

Die POLO-KAL dB+ Systemschelle ist eine zweiteilige hochschalldämmende Stahlschelle mit Gummieinlage für den Einsatz in der Falleitung, bestehend aus einer Stütz- und einer Fixierschelle.

Die Fixierschelle wird am Rohr befestigt. Die Stützschelle wird darunter komplett geschlossen montiert, wobei nur diese mit dem Baukörper verbunden ist.



POLO-KAL dB



POLO-KAL dB+



POLO-KAL dB



POLO-KAL dB+

Die Rohrschelle **POLO-CLIP HS** ist ein hochschalldämmendes Befestigungssystem für drei Rohrweiten: DN 75, 90 und 110. Die Schelle hat eine spezielle Formgebung in den Bereichen des Schellenfußes, der Lamellen und des Verschlusses:

- Verstärkter Schellenfuß mit M8- bzw. M10-Mutter
- Optimal auf Hausabflussrohre gemäß EN 1451-1 abgestimmte, schräg gestellte Lamellen aus technischem Elastomer
- Werkzeugfreies Verschließen durch einfaches Clip-System für sicheren und optimalen Halt des Rohres
- Sicherstellung einer perfekten Schallentkopplung durch optimale Verschluss- und Haltekräfte



POLO-CLIP HS



POLO-CLIP



POLO-KAL®
Schraubschelle

Die **POLO-CLIP** und **POLO-KAL® Schraubschelle** sind exakt auf die POLO-KAL® Rohrsysteme abgestimmt und ermöglichen eine rasche und einfache Montage. Eine POLO-CLIP ist für mehrere Dimensionen geeignet.

Das **POLOPLAST Schalldämmset** (A.-Nr. 01915) ermöglicht die entkoppelte Befestigung von POLO-CLIP oder Standard-Schellen mit Grundplatte.



7.2.3 Bodenbefestigung

Anschlussleitungen werden meist direkt auf den Rohbetonboden verlegt.

Dabei ist zu beachten:

- Ausreichend fixieren um die Steckverbindung in Bauphase und Betrieb zu sichern
- Mindestgefälle beachten
- Weiches, dämpfendes Unterlagsmaterial verwenden. Harte, scharfkantige Ziegel- und Mörtelreste sind nicht geeignet. Diese erhöhen die Körperschallübertragung und können langfristig das Rohr beschädigen.

7.3 Montageanleitungen

7.3.1 Steckverbindung

POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S

1. Gewünschte Länge am Rohr ermitteln

- Das Lineal am Rohr zeigt die Länge von der Einstecktiefe der Muffe weg an.
- Die Einstecktiefe der Rohrmuffe ist außen markiert (Pfeil).



2. Rohr abschneiden

Rohre rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden. Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- POLO-KAL XS Rohrabschneider (DN 32–50)
- Fein gezahnte Säge
- Winkelschleifer
- Säbel-/Universalsäge
- Geeigneter Rohrabschneider



Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.

3. Schnittkante entgraten

Die Schnittkanten mit einem Rohrentgrater oder einem Messer innen und außen sauber entgraten (Späne entfernen und Kanten brechen). Bei Verwendung des POLO-KAL XS Rohrabschneiders ist kein Entgraten nötig. Das Anfasen ist grundsätzlich nicht erforderlich.



4. Sichtprüfung

Sauberkeit und Unversehrtheit der Bauteile prüfen. Gegebenenfalls Verschmutzung an Muffe, Dichtring und Spitzende entfernen.



5. Gleitmittel (optional)

Aufgrund der funTEC Technologie ist kein Gleitmittel erforderlich!

In schwierigen Einbausituationen erleichtert die Verwendung von Gleitmittel am Einsteckende oder der Muffe die Steckbarkeit.



6. Zusammenstecken

Einsteckende mit leichter Drehung bis zum Muffengrund einschieben.



1. Gewünschte Länge am Rohr markieren

Gegebenenfalls Muffenmaß beachten.



2. Rohr abschneiden

Rohre rechtwinkelig zur Rohrachse abschneiden.
Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Fein gezahnte Säge
- Winkelschleifer
- Säbel-/Universalsäge
- Geeigneter Rohrabschneider

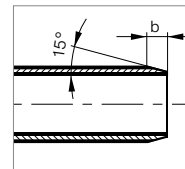


Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.

3. Schnittkante anfasen

Rohrende mittels Anfasgerät oder Raspel in einem Winkel von ca. 15° anfasen.

DN	32	40	50	75	90	110	125	160	200	250
b ca. mm	4	4	4	4	5	6	6	7	8	10



4. Schnittkante entgraten

Die Schnittkanten mit einem Rohrentgrater oder einem Messer innen und außen sauber entgraten (Späne entfernen und Kanten brechen).



5. Sichtprüfung

Sauberkeit und Unversehrtheit der Bauteile prüfen. Gegebenenfalls Verschmutzung an Muffe, Dichtring und Spitzende entfernen.
Lage der Lippendichtung in der Muffensicke überprüfen.



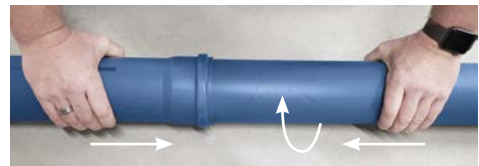
6. Gleitmittel

Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.



7. Zusammenstecken

Einsteckende mit leichter Drehung bis zum Muffengrund einschieben.



7.3.2 POLO-KAL XS Rohrabschneider

Zum schnellen, sauberen und rechtwinkligen Schneiden von POLO-KAL® Rohren.
Der POLO-KAL XS Rohrabschneider ist für die Dimensionen DN 32-50 verfügbar.

POLO-KAL XS Rohrabschneider

DN 32 – A.-Nr. 100096

DN 40 – A.-Nr. 100097

DN 50 – A.-Nr. 100098

Rohr abschneiden

1.

Rohrabschneider auf das Rohr klicken.
Die Pfeile erleichtern das genaue Positionieren.



2.

Den Rohrabschneider leicht zusammendrücken und drehen.
Die Pfeile zeigen die korrekte Drehrichtung an.



Klingen tauschen

1.

Die beiden Schrauben lösen und das Gehäuse öffnen.



2.

Das Messer kann entweder einmal gewendet oder vollständig getauscht werden. Im Gehäuse befinden sich zwei Ersatzklingen.




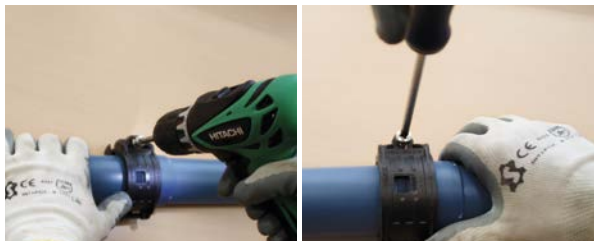


Ersatzklingen können separat bestellt werden (A.-Nr. 100099).

7.3.3 Auszugsichere Verbindung

POLO-KAL XS | 3S ASV

Verwendung nur mit POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S. Nicht geeignet für andere Rohrsysteme.

<p>1. Muffenverbindung herstellen. Übergangsrohre, Muffenstopfen und Formteile mit kurzen Spitzende ca. 5 mm aus der Muffe zurückziehen. Dies ist notwendig um ausreichend Platz für die Auszugsicherung zu schaffen.</p>	
<p>2. Auszugssicherung über die Muffenverbindung klappen. Wird die Auszugssicherung falsch herum auf die Verbindung gelegt, lässt sie sich nicht schließen.</p>	
<p>3. Die Position der Auszugsicheren Verbindung prüfen. Die Dichtung muss sich innerhalb des Sichtfensters befinden.</p>	
<p>4. Schrauben (bei zwei Schrauben wechselseitig) festziehen. Anzugsmoment beachten:</p> <p>DN 32–90: 5 Nm DN 110–125: 6 Nm DN 160: 7 Nm</p>	

POLO-KAL NG ASV

Verwendung nur mit POLO-KAL NG. Nicht geeignet für andere Rohrsysteme.

1.

Vor der Montage über der Muffe wird die POLO-KAL NG ASV komplett demontiert.



2.

Muffenverbindung herstellen. Übergangsröhre, Muffenstopfen und Formteile mit kurzen Spitzende ca. 5 mm aus der Muffe zurückziehen. Dies ist notwendig um ausreichend Platz für die Auszugssicherung zu schaffen. Die Halbschalen werden über der Muffenverbindung zusammengesteckt.



3.

Schraube festziehen. Anzugsmoment beachten:

DN 32-110: 5 Nm

DN 125-250: 7 Nm

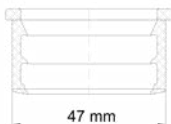
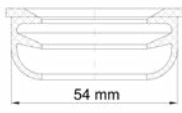


7.3.4 Siphonanschluss


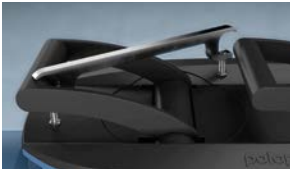
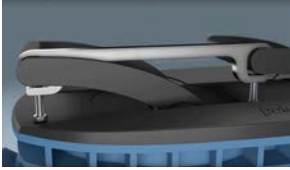

Zum Anschluss von Entwässerungsgegenständen stehen unterschiedliche Formstücke zur Verfügung.

Siphonanschluss	Siphonanschlussstück			Siphonanschlussknie			Siphonbogen lang in der Länge kürzbar		Siphonbogen abklüppelbar einfach kürzbar
									
	DN 32	DN 40	DN 50	DN 32	DN 40	DN 50	DN 40	DN 50	DN 50
32 mm / 1 1/4"	02350	02351	02353	02360	02361	02363	02250		ohne Dichtung, kompatibel mit 01552 und 01553
40 mm / 1 1/2"	-	02352	02354	-	02362	02364	02251		
50 mm / 2"	-	-	02355	-	-	02365	-	02252	

Für alle Siphonanschlussstücke sind Ersatzdichtungen verfügbar.

Siphonanschluss	Steckdichtung ab 2018	Steckdichtung bis 2018
		
	47 mm	54 mm
32 mm / 1 1/4"	01552	02378
40 mm / 1 1/2"	01553	02379
50 mm / 2"	02380	

7.3.5 POLO-EHP Control Sicherungsbügel

<p>1. Schrauben bündig drehen.</p>	
<p>2. Bügel schräg einsetzen.</p>	
<p>3. Zum Grifftrand schieben.</p>	
<p>4. Schrauben von Hand eindrehen und mit Gabelschlüssel (8 mm) festdrehen.</p>	

Tipp: POLO-EHP Control als normkonforme Reinigungsöffnung mit durchdachten, praxisgerechten Features.














Hier geht's zum Video:



7.3.6 Kondensatabläufe

Der POLO-KAL NG Kondensatablauf dient zum Anschluss an Lüftung, Brennwert- und Klimageräte. Die zweiteiligen Artikel sind einfach und ohne Werkzeug einsetzbar:

DN	Anschluss	A.-Nr.
32	8 mm	02356
40	1/2"	02357
50	1/2"	02358
100	1/2"	02388
110	1/2"	02387

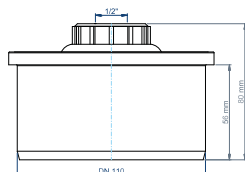
DN	DN 32-50	DN 100	DN 110
<p>Einzelteile:</p> <p>1. Tülle</p> <p>2. Klemmteil</p> <p>3. Dichtring (für A.-Nr. 02388)</p>			
<p>1. Schlauch durch das Klemmteil einschieben.</p>			
<p>2. Tülle so weit wie möglich in das Schlauchende einschieben.</p>			
<p>3. Tülle mit Schlauch in das Klemmteil schieben. Schlauch verklemmen, ggf. von unten am Schlauch ziehen.</p>			
<p>4. Bei A.-Nr. 02388: Dichtring in das Klemmteil einschieben.</p>			
<p>5. Kondensatablauf in Leitung einbauen.</p>			

7.3.7 Kondensatübergang

Das im Kondensatübergang ausgeführte 1/2" Messinggewinde ermöglicht den Übergang auf viele handelsübliche Rohrsysteme (z. B. Aluverbundrohr). Diese Übergänge stellen eine professionelle Verbindung sicher und sind für z. B. Klimaanlage, Kühlanlagen oder Lüftungsleitungen einsetzbar.

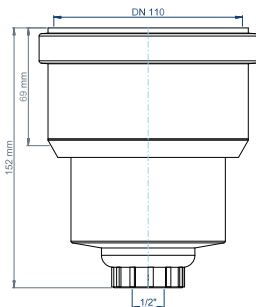
Durch die auszug- und drehsichere Implementierung des 1/2" Metallgewindes ist eine optimale Verbindung sichergestellt. Der Kondensatübergang ist aufgrund des Messinggewindes nicht als Kondensatablauf für Brennwertanlagen geeignet.

POLO-KAL NG Kondensatübergang auf 1/2" PKKO



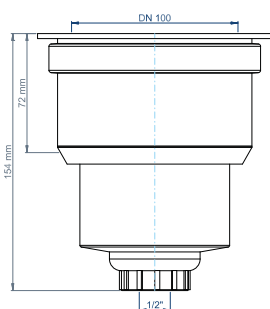
DN	G	L	t	g/Stk.	A.-Nr.
32	1/2"	46,5	38,5	62	03710
40	1/2"	62,7	35,5	60	03711
50	1/2"	67,3	40,2	66	03712
75	1/2"	68,5	45,3	100	03713
110	1/2"	79,5	55,5	180	03715
125	1/2"	101,5	77,5	245	03718

POLO-KAL NG Kondensatübergang auf 1/2" Muffe PKKO



DN	G	L	g/Stk.	A.-Nr.
110	1/2"	151,5	270	03716

POLO-KAL NG Kondensatübergang auf 1/2" Spiro PKKO



DN	G	L	g/Stk.	A.-Nr.
100	1/2"	154,4	360	03717

7.3.8 Reparaturschweißgerät

Löcher bis zu 15 mm können mittels Reparaturschweißgerät verschweißt werden.
Das Gerät kann über den POLOPLAST-Außendienst ausgeliehen werden.

Inhalt des Schweißkoffers:

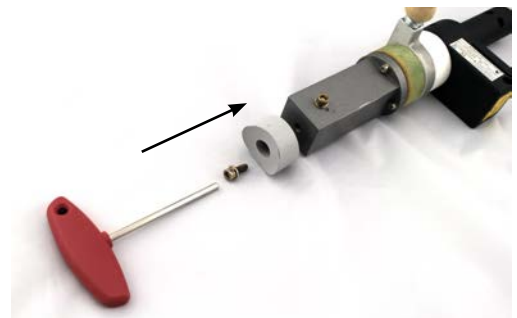
- Heizgerät 220 V, 600 W, mit Holzgriff
- Befestigungswinkel für Tischmontage
- Sattelheizelemente für DN 50–160
- Andrückholz für PP-Schweißstopfen
- Befestigungsschraube und Inbusschlüssel
- PP-Schweißstopfen



- 1.**
Aufschweißelement entsprechend dem Rohrdurchmesser auswählen.



- 2.**
Aufschweißelement vorne oder seitlich befestigen.



- 3.**
Gerät einschalten und aufheizen bis die Kontrollleuchte erlischt.



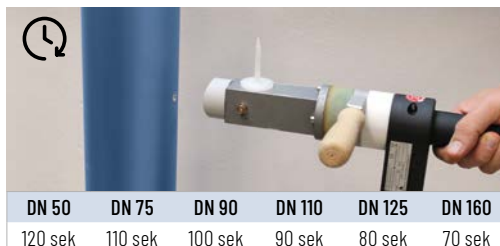
- 4.**
Bohrloch entgraten.



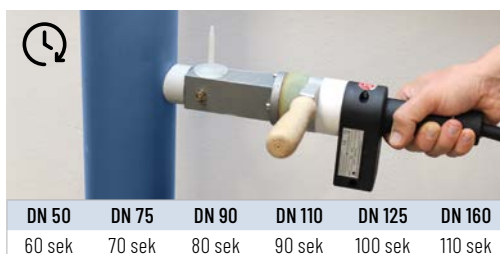
5.
Reparaturstelle reinigen > fettfrei und trocken.



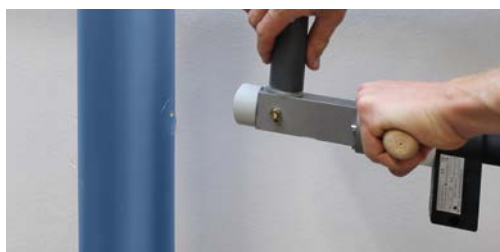
6.
PP-Schweißstopfen auflegen und aufwärmen.



7.
Heizgerät mit aufgelegtem Schweißstopfen an die Bohrlochstelle andrücken und weiter aufwärmen.



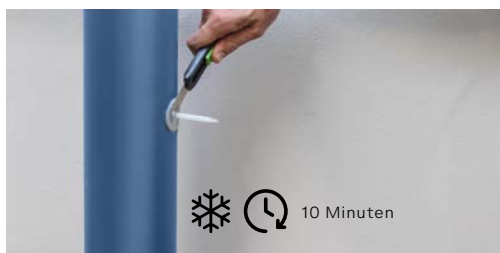
8.
Schweißstopfen mit Andrückholz (Radiusseite) vom Heizgerät abnehmen.



9.
Andrückholz mit Schweißstopfen mit leichtem Druck an die Reparaturstelle drücken.



10.
Nach 10 Minuten Abkühlzeit das überstehende Ende (Zapfen) abtrennen.



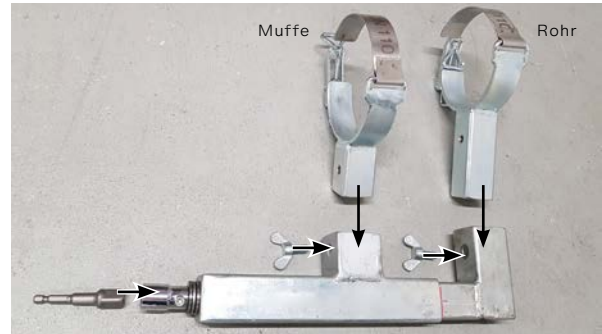
7.3.9 Steckwerkzeug für POLO-KAL NG

Das Herstellen der Steckverbindung per Hand ist bei großen Dimensionen oder ungünstigen Platzverhältnissen manchmal schwierig.

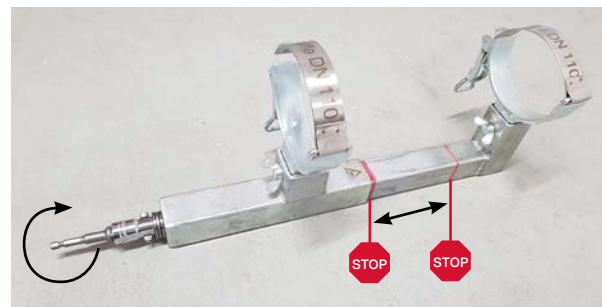
Das Steckwerkzeug unterstützt beim Stecken und Auseinanderziehen von Muffenverbindungen. Dabei werden Rohr und Muffe mittels Akkuschauber oder Bohrmaschine zusammen- oder auseinandergezogen. Es ist mit allen Rohren und Formstücken von POLO-KAL NG kompatibel.

Tipp: Das Werkzeug ist in zwei Varianten (DN 110–160 und DN 160–250) über den POLOPLAST-Außendienst auszuleihen.

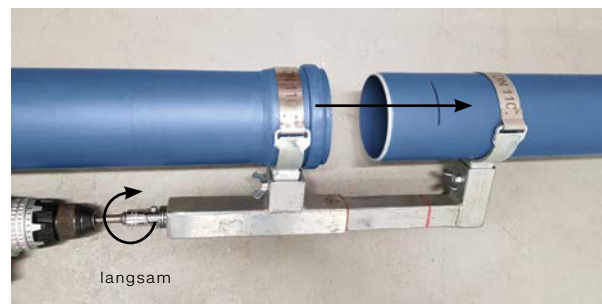
- 1.** Spannschellen in das Grundwerkzeug einstecken und festschrauben. Bit-Stecknuss Adapter einsetzen. Alternativ kann auch direkt eine Ratsche verwendet werden.



- 2.** Die Drehung am Adapter öffnet und schließt das Werkzeug. Das Werkzeug darf nur innerhalb der roten Markierungen bewegt werden.



- 3.** Rohr und Muffe in den jeweiligen Spannschellen einspannen. Einstecktiefe am Spitzende markieren. Mit Akkuschauber, Bohrmaschine oder Ratsche das Werkzeug langsam schließen, bis die markierte Einstecktiefe erreicht ist. Für das Auseinanderziehen die Drehrichtung ändern.



Einbauhinweise zum Herstellen einer Steckverbindung beachten (siehe Seite 58).

8. Schallschutz

8.1 Grundlagen

8.1.1 Wahrnehmung

Die subjektive Wahrnehmung von Lärm ist von vielen Faktoren abhängig, beispielsweise:

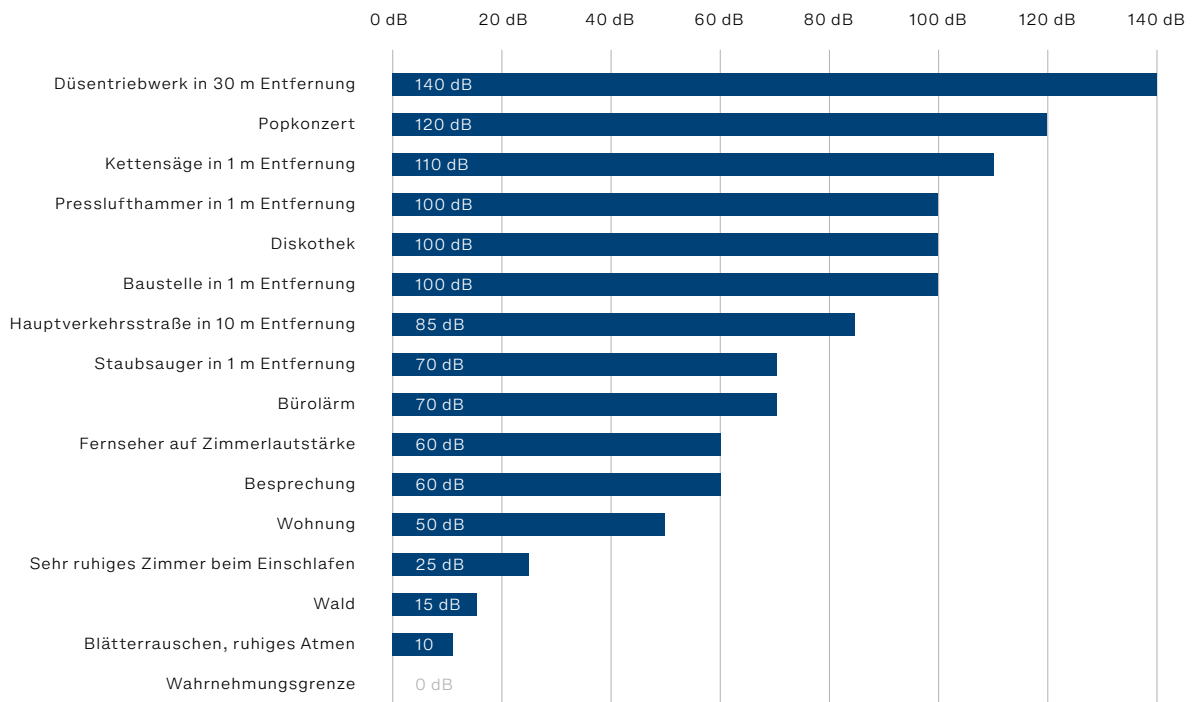
- Lautstärke
- Frequenz
- Dauer
- Individuelle Einstellung zur Lärmquelle
- Aktuelle Befindlichkeit

Ob ein Geräusch als störend oder angenehm empfunden wird, ist daher nicht nur von der Lautstärke abhängig. Das Summen einer Mücke wirkt sich beim Einschlafen störender aus, als viel lautere Verkehrsgeräusche im Hintergrund am Arbeitsplatz. Der Lärm einer nahen Baustelle wirkt störender, als ein Konzert mit gleicher Lautstärke.

Die Lautstärke (Schalldruckpegel) verhält sich exponentiell. Das bedeutet, der doppelte Schallwert ist nicht doppelt so laut.

Eine Verdoppelung der Schalleistung bewirkt eine Erhöhung von ca. 3 dB(A). Es bedarf jedoch einer Erhöhung von 6 bis 10 dB(A) damit der Schall als doppelt so laut wahrgenommen wird.

8.1.2 Schallquellen



Sanitärinstallationen weisen eine Vielzahl von Schallquellen auf, beispielsweise:

- Geräusch von Auslauf- und Regelarmatur
- Betätigungsgeräusch vom Spülkasten
- Spülgeräusch aus Spülkasten und WC-Keramik
- Strömungsgeräusch aus Leitung und Formstück
- Einlaufgeräusch bei der Einmündung von Abwasser aus der Anschluss- in die Falleitung
- Aufprallgeräusch des Abwassers von der Falleitung in die Sammel- oder Grundleitung

8.1.3 Addition von Schallquellen

Bei der Überlagerung von Schallpegeln werden die einzelnen Schallpegel nicht addiert. Der resultierende Schallpegel wird logarithmisch ermittelt:

Überlagerung von Schallpegeln unterschiedlicher Intensität:

$$L_{\text{ges}} = 10 \cdot \log (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2} + \dots + 10^{0,1 \cdot L_n}) = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Überlagerung von Schallpegeln gleicher Intensität:

$$L_{\text{ges}} = L + 10 \cdot \log(x)$$

L_{ges}	Gesamt-Schallpegel in dB
L_1, L_2, \dots, L_n	Einzel-Schallpegel in dB
L	Schalldruckpegel in dB
x	Anzahl gleicher Schallpegeln

Beispiele

- Unterschiedliche Schallpegel von 40 dB, 35 dB und 25 dB ergeben einen Gesamtschallpegel von 41 dB.
- Der Gesamtschallpegel von drei Schallpegeln mit je 28 dB beträgt 33 dB.

8.1.4 Schallübertragung

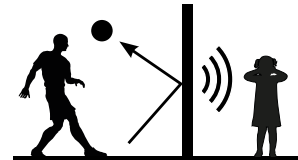
Schall ist eine Form von Druckwellen. Bei dessen Ausbreitung wird zwischen Luftschall und Körperschall unterschieden:

Bei **Luftschall** breiten sich die Schallwellen über die Luft aus. Sprachkommunikation und Musikhören findet hauptsächlich durch die Wahrnehmung von Luftschallwellen statt. Der Luftschall kann mit Hilfe schwerer Materialien oder durch Verbundstoffe mit schalldämmenden Eigenschaften geschwächt und dadurch reduziert werden.

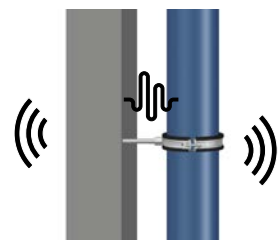


Körperschall breitet sich innerhalb von Festkörpern aus. Beispiele dafür sind Trittschall oder Schließgeräusche von Türen und Fenstern. Der Körperschall versetzt den Baukörper in Schwingungen und kann sich so im gesamten Gebäude ausbreiten.

Hörbar ist hauptsächlich nur der durch den schwingenden Festkörper ausgestrahlte Luftschall. Körperschall kann durch konsequente Schallentkoppelung reduziert werden.



In der Praxis tritt meist eine **Kombination aus Luft- und Körperschall** auf. Wird beispielsweise ein Rohr durch fließendes Wasser in Schwingung versetzt, strahlt es Luftschallwellen in den umgebenden Raum aus. Über die Befestigung wird diese Schwingung als Körperschall in den Baukörper geleitet.



Bei Planung und Ausführung sind daher beide Übertragungswege zu berücksichtigen.

8.1.5 Schallschutz

Die Entstehung, Vermeidung und Reduktion von störenden Geräuschen aus haustechnischen Anlagen unterliegt komplexen, wechselwirkenden Einflüssen. Professioneller Schallschutz betrifft daher alle Gewerke, schon ab der Planungsphase.

Die bedeutendsten Einflussfaktoren sind:

- Art der Schallquelle
 - Stärke
 - Schallfrequenz
 - Zeitverlauf
 - Geräuschspitzen
- Art der Schallausbreitung
 - Luftschall
 - Körperschall
- Lage von Nassräumen zu schutzbedürftigen Räumen (Grundrissanordnung)
- Eigenschaften der Installationswand und der flankierenden Wände:
 - flächenbezogene Masse bei Massivwänden
 - Aufbau der Schalen und Hohlraumdämpfung
 - Entkoppelung zwischen Installationswand und angrenzenden Bauteilen, insbesondere zwischen Leichtbauwänden und massiven Bauteilen
- Anordnung der Installationswand zur Wohnungstrennwand
- Fallhöhen und Richtungsänderungen der Rohrleitungen
- Befestigung der Rohrleitungen (Montagebedingungen, Einbausituation)
- Werkstoffeigenschaften und Aufbau der Rohrleitungen
- Volumen und raumakustische Eigenschaften (z. B. Nachhallzeit) des Raumes
- Grundgeräuschpegel

8.2 Planung

Konsequenter Schallschutz beginnt bereits bei der Planung. Dies wird auch in der relevanten Schallschutznorm ÖNORM B8115 gefordert. Eine schalltechnisch ungünstige Planung kann in der Folge meist nur bedingt kompensiert werden.

Eventuell zusätzlich notwendige Schalldämmmaßnahmen sollten frühzeitig, z. B. hinsichtlich erhöhtem Platzbedarf, berücksichtigt werden.

8.2.1 Grundriss

Bei der Grundrisserstellung ist die Lage der einzelnen Räume zueinander entscheidend.

Schutzbedürftige Räume, z. B. Wohn- und Schlafräume, sollten

- von Verkehrsflächen abgewandt sein.
- vom Stiegenhaus, Lift etc. möglichst durch einen Flur oder Nebenraum getrennt sein.
- nicht an einen „lauten“ Raum wie Küche, WC etc. einer fremden Wohnung grenzen.
- keine Sanitärinstallation in der Zwischendecke aufweisen.
- keine Sanitärinstallation in der Wand aufweisen; falls dies nicht vermeidbar ist, die Installation in einer schallentkoppelten Vorwandinstallation ausführen.

Im optimalen Fall werden Räume gleichartiger Nutzung neben- bzw. übereinander platziert.



8.2.2 Leitungsführung

Fallhöhe, Umlenkungen und Abzweige haben großen Einfluss auf den Lärmpegel. Die Leitungsführung sollte daher möglichst geradlinig erfolgen. Hohe Fließgeschwindigkeit, Richtungswechsel und Verwirbelungen im Rohrsystem erzeugen Schallenergie, welche aufwändig gedämmt werden muss. Bei der Festlegung der Leitungsführung sollten daher mögliche Lärmquellen bedacht werden.

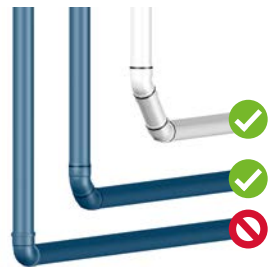
Aufenthaltsraum

Die Leitungsführung durch Wohn- und Schlafräume ist zu vermeiden. Dies gilt auch für Rohrleitungen in der Zwischendecke oder im Wandschlitz. Der Lärmpegel, welcher direkt vom Rohrsystem in den umgebenden Luftraum abgestrahlt wird (Luftschall) ist im Allgemeinen verhältnismäßig hoch. Um diesen Schallpegel unter normative Grenzwerte zu dämmen, sind meist aufwändige Dämmmaßnahmen notwendig.

Umlenkung

Eine Richtungsänderung verursacht hohe Strömungsgeräusche, welche über das Rohrsystem weitergeleitet werden. Umlenkungen sollten daher immer mit 45°-Bögen durchgeführt werden. Gegebenenfalls kann ein Zwischenstück als Beruhigungsstrecke eingesetzt werden. 90°-Bögen sind zu vermeiden.

Für die Umlenkung von der Fall- in die Sammelleitung sind auch die länderspezifischen normativen Vorgaben zu beachten.



Falleitungsverzug

Wird eine Falleitung verzogen, entstehen auch an diesen Richtungsänderungen Strömungsgeräusche. Ein Falleitungsverzug mit 30° kann den Schallpegel bereits um 10–15 dB(A) erhöhen.

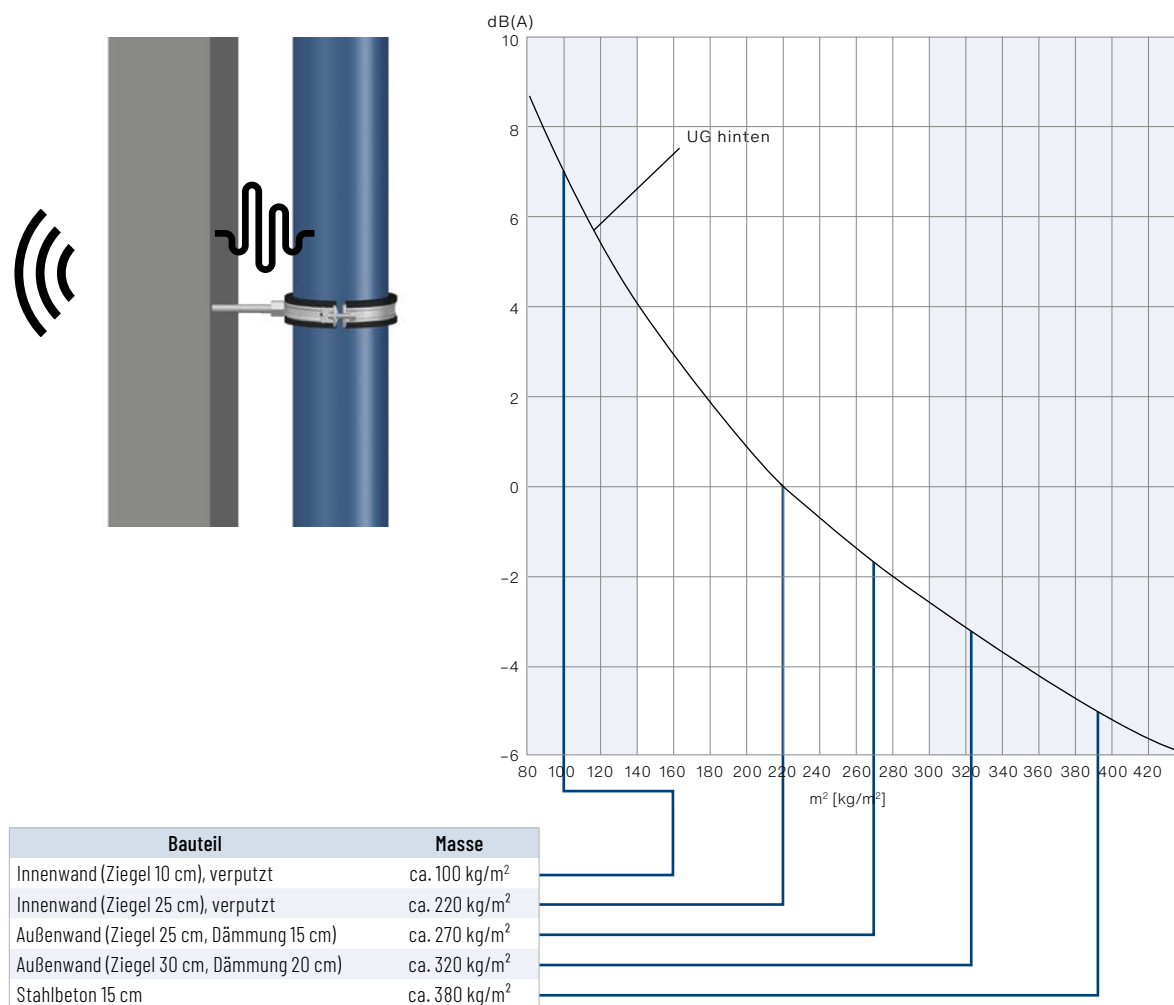
Falleitungsverzüge sind daher zu vermeiden.



8.2.3 Massivwand

Wände sollen die Geräuschausbreitung in Nachbarräume oder -wohnungen verhindern. Idealerweise werden dafür massive Wände mit hoher Masse verwendet.

Dies entspricht auch den normativen Vorgaben für die Installation von Abwassersystemen. Wird eine Falleitung an der Wand zu einem Wohn- oder Schlafrum befestigt, sollte diese laut Norm mindestens 350 kg/m^2 aufweisen. Eine Reduktion des Wandgewichtes erhöht den übertragenen Lärmpegel:



Die o. a. Massen sind Richtwerte. Im Einzelfall sind die Massen der Bauteile aus den Herstellerangaben der verwendeten Materialien zu ermitteln.

Aufgetragen ist die Pegeldifferenz gegenüber einer Installationswand mit einer flächenbezogenen Masse von 220 kg/m^2 . Die dargestellten Berechnungsergebnisse beziehen sich auf die Verhältnisse im Installationsprüfstand im Fraunhofer-Institut für Bauphysik und lassen sich nicht ohne Weiteres auf andere Bausituationen übertragen. Für flächenbezogene Massen unter 140 kg/m^2 und über 300 kg/m^2 (farbig hinterlegter Bereich) ist der Installations-Schallpegel mit einer erhöhten Unsicherheit behaftet.

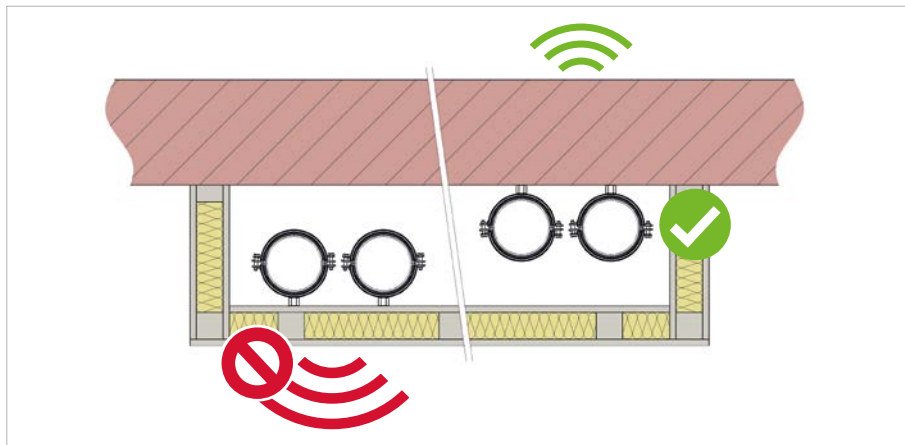
Wird eine Trockenbauwand eingesetzt, so ist darauf zu achten, dass diese ein gleichwertiges Schalldämmmaß aufweist. Die Eignung ist vom entsprechenden Hersteller nachzuweisen.

8.2.4 Installationsschacht

Die Ausführung des Installationsschachtes ist von entscheidender Bedeutung für die Schallübertragung in die angrenzenden Räume. Einflussfaktoren sind Wanddicke, Materialeigenschaften, Schichtaufbau, Luftdichtheit und Rohrbefestigung.

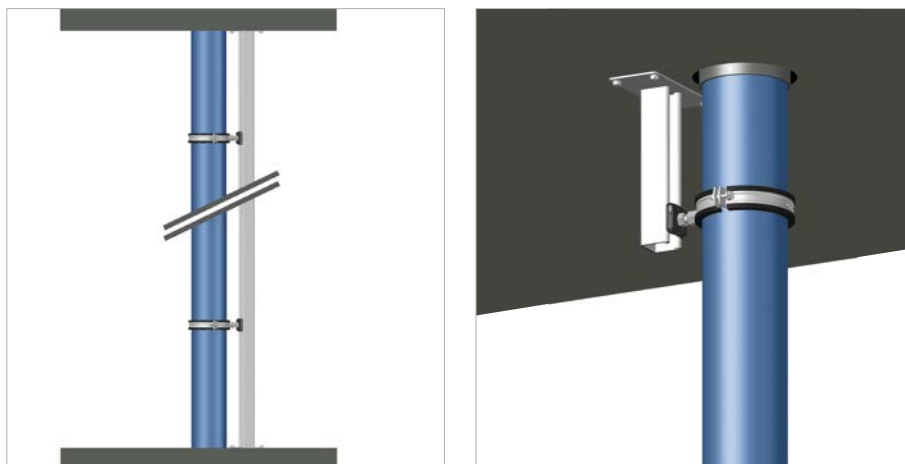
Befestigung

Rohrleitungen sind an massiven Wänden zu befestigen. Diese sind schwerer in Schwingungen zu versetzen als leichte Trennwände.



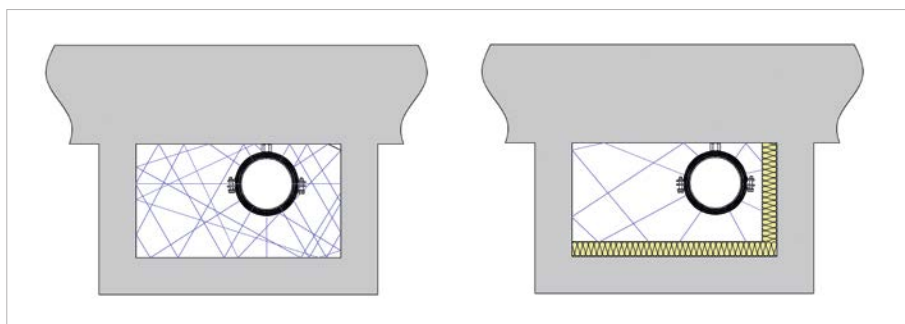
Ist keine Massivwand zur Befestigung verfügbar, sollte eine separate, von der Wand entkoppelte Hilfskonstruktion zur Befestigung verwendet werden. Die Befestigung kann auch mit einer Konsole an der massiven Decke oder am Boden erfolgen.

Die direkte Befestigung an leichten Trennwänden oder deren Unterkonstruktion ist tunlichst zu vermeiden. Dies kann den Schallpegel um mindestens 10 dB(A) erhöhen.



Reflektionen

Massive Schächte sollten an zwei Seiten mit z. B. 30 mm Mineralwolle ausgekleidet werden. Harte Schachttinnenwände verursachen Schallreflektionen. Diese können den Schallpegel um bis zu 3 dB(A) erhöhen. Weiche Oberflächen wie Mineralwolle absorbieren die Schallenergie und dämpfen damit die Reflektionen.



8.2.5 Wandschlitz

Die Leitungsführung in einer Aussparung bzw. im Wandschlitz in Wohn- und Schlafräumen ist nicht empfehlenswert.

Die Wandstärke wird geschwächt, wodurch eine erhöhte Schallübertragung in den Nachbarraum erfolgt. Bei der Planung ist auf die verbleibende Restwandstärke zum benachbarten Wohn- und Schlafräum zu achten (350 kg/m² lt. ÖNORM B8115).

Meist ist im Wandschlitz wenig Platz für Dämmmaßnahmen. Durch die üblicherweise geringe Überdeckung ist die Schallabstrahlung in den Raum relativ hoch. Bei der Schließung der Aussparung bzw. des Schlitzes ist darauf zu achten, dass keine Körperschallbrücken zwischen Rohr und Baukörper entstehen. Rohr und Formstücke sind vollständig mit entkoppelndem Dämmmaterial zu ummanteln (z. B. 3–5 mm PE-Schlauch).



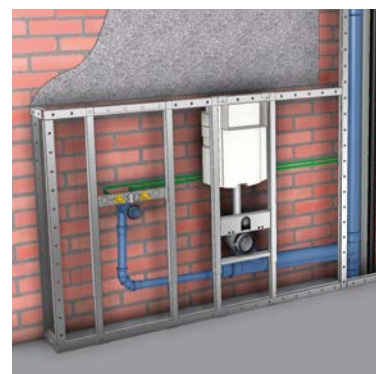
8.2.6 Vorwandinstallation

Werden Vorwandssysteme verwendet, ist auf eine saubere Entkoppelung vom Bauwerk zu achten. Die Schallweiterleitung von Rohrleitungen, Montageelemente und Armaturen in die Nachbarräume wird dadurch reduziert.

Die schalltechnische Eigenschaft einer Vorwandinstallation kann aufgrund der vielen Einflussfaktoren (Wandaufbau, Befestigungspunkte, Geometrie, ...) nicht pauschal definiert werden. Grundsätzlich sind folgende Punkte zu beachten:

- Montageelemente (WC, Waschtisch) mit entkoppelnder Befestigung
- Vermeidung von Körperschallbrücken
- Luftdichter Abschluss zum Raum

Die Installationshinweise für den Installationsschacht gelten auch für die Vorwandinstallation.



8.2.7 Deckeninstallation

Die Leitungsführung an der Decke von Wohn- und Schlafräumen ist tunlichst zu vermeiden, da die normativen Schallschutzanforderungen ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen nicht einzuhalten sind.

Dies gilt insbesondere bei:

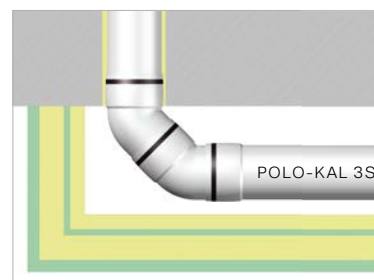
- Umlenkung der Fallleitung in die Sammelleitung in einer Zwischendecke
- Sammelanschlussleitungen eines Badezimmers in der Zwischendecke des darunter liegenden Raumes

Ausführung

Ist die Deckeninstallation in einem Wohn- oder Schlafräum nicht vermeidbar, so ist besonderes Augenmerk auf dessen Ausführung zu legen. Um die normativen Mindestanforderungen einzuhalten, ist eine entsprechende Einhausung herzustellen.

Im Folgenden ist eine beispielhafte Empfehlung angeführt, wie Normanforderungen eingehalten werden können. Durch eine entsprechende Schalldämmmatte kann auf die innere Dämmebene verzichtet werden (siehe Seite 76).

Umlenkungen von senkrechten Leitungen in die Waagrechte sollten in jedem Fall mit 45°-Bögen ausgeführt werden.



Wohn- oder Schlafräum

8.3 Verarbeitung

Neben schalloptimierter Planung und dem Einsatz hochschalldämmender Produkte ist eine sorgsame Verlegung unabdingbar für die Realisierung von gutem Schallschutz.

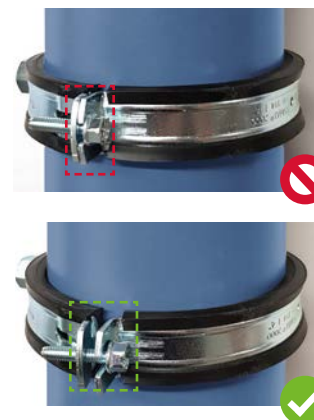
8.3.1 Befestigung

Die Befestigung soll möglichst wenig Körperschall in den Baukörper übertragen. Üblicherweise werden dafür Stahlschellen mit Gummieinlage verwendet.

Universelle Stahlschellen sind für mehrere Rohrdurchmesser ausgelegt. Beispielsweise wird für ein Rohr DN 110 eine Schelle mit Spannbereich von 108 bis 114 mm verwendet. Die Schelle darf nur so weit festgezogen werden wie es dem Rohraußendurchmesser, in diesem Beispiel 110 mm, entspricht.

Wird die Schelle zu fest angezogen und die Gummieinlage verpresst, kann die Entkopplungsaufgabe nicht mehr erfüllt werden.

Die Körperschallübertragung wird erhöht und überträgt verstärkt die Fließgeräusche in den Nachbarraum.



8.3.2 Kontakt zum Baukörper

Jeder Kontakt des Rohrsystems zum Baukörper ist zu vermeiden. Dabei hilft die Ummantelung der Rohrleitung mit einem 3–5 mm dicken Dämmschlauch.

Einsatzbereiche:

- Wand- und Deckendurchführungen, welche nachträglich vergossen werden.
- Leitungen am Boden mit Kontakt zum Rohbetonboden oder Estrich
- Im Wandschlitz eingemörtelte Leitungen
- Einbetonierte Leitungen
- Falleitungen zum Schutz vor Einflüssen von Folgegewerken (Maurer, Trockenbauer)



Beispiel: Thermaflex Dämmschlauch

Beschädigungen der Dämmung sind zu vermeiden. Leichte Dämmschläuche sind nicht zur Luftschalldämmung geeignet.

8.3.3 Schalldämmmatte

Spezielle Schalldämmmatten reduzieren die direkte Schallabstrahlung des Rohres in den Raum (Luftschall). Diese zeichnen sich durch hohe Masse (mind. 4 kg/m²) und porösen Materialien in mehrschichtigem Aufbau aus.

Eine wirkungsvolle Matte ist beispielsweise „Alufonik PB“ der Firma Alujet. Die 15 mm dicke Dämmmatte kann den Luftschallpegel um durchschnittlich 15 dB(A) reduzieren. Eine vergleichbare Dämmwirkung wird beispielsweise mit einer 100 mm dicken Steinwolldämmung erreicht. Schalldämmmatten werden daher überall dort eingesetzt, wo hohe Schalldämmung bei wenig Platz notwendig ist. Bei der Umlenkung von der Fall- in die Sammelleitung sollte vom Deckendurchbruch bis 2 m nach der Umlenkung gedämmt werden. Voraussetzung für eine effektive Schalldämmung ist die lückenlose Ummantelung des Rohrsystems. Beschädigungen der Dämmung sind zu vermeiden.



Schalldämmmatte

8.4 Normative Anforderungen

Schallschutz im Hochbau ist in der **OIB-Richtlinie 5** geregelt. Die Mindestanforderungen für haustechnische Anlagen gelten für Lärmquellen aus fremden Nutzungseinheiten (z. B. Nachbarwohnung).

Mindestschallschutz Lärm aus fremden Nutzungseinheiten	Aufenthaltsräume $L_{AF,max,nT}$	Nebenräume $L_{AF,max,nT}$
Kurzzeitiges Geräusch z. B. WC-Spülung, Öffnungsgeräusch des Badewannenablaufes, ...	max. 30 dB(A)	max. 35 dB(A)
Gleichförmiges Geräusch z. B. gleichmäßige Ablaufgeräusche von Badewannen und Duschen	max. 25 dB(A)	max. 30 dB(A)

Darüber hinaus kann sogenannter „erhöhter Schallschutz“ vereinbart werden. Dieser gilt nicht nur für Lärmquellen aus fremden Nutzungseinheiten, sondern auch innerhalb der eigenen Nutzungseinheit (Wohnung).

Erhöhter Schallschutz Lärm aus fremden und eigenen Nutzungseinheiten	Aufenthaltsräume $L_{AF,max,nT}$	Nebenräume $L_{AF,max,nT}$
Kurzzeitiges Geräusch z. B. WC-Spülung, Öffnungsgeräusch des Badewannenablaufes, ...	max. 25 dB(A)	max. 30 dB(A)
Gleichförmiges Geräusch z. B. gleichmäßige Ablaufgeräusche von Badewannen und Duschen	max. 20 dB(A)	max. 25 dB(A)

Hinweis: POLO-KAL® Rohrsysteme erfüllen bei fachgerechtem Einbau alle schallschutztechnischen Anforderungen der OIB-Richtlinie 5.

Die ÖNORM B8115-4 enthält Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen. Unter anderem wird gefordert:

- Schallschutz ist bereits bei der Planung zu berücksichtigen.
- Bei Installationswänden zu schutzbedürftigen Räumen sind Wandmasse, Fließdruck, Bauart der Armatur, Befestigung und Montage schalltechnisch zu berücksichtigen.
- Abwasserleitungen sind nicht in schutzbedürftigen Räumen zu verlegen.
- Abwasserrohre in Schächten oder Decken zu schutzbedürftigen Räumen sind entsprechend zu dämmen.
- Körperschallentkoppelte Montage von Ausstattungs- und Einrichtungsgegenständen, z. B. WC oder Brausetassen.
- In Schächten ist ausreichend Platz für körperschalldämmende Maßnahmen vorzusehen.
- Leitungen in Schlitzen und im Estrich sind mit weicher Dämmung zu ummanteln.
- Schachtwände sind vor und nicht in Wohnungstrennwänden anzuordnen. Die Wohnungstrennwand soll nicht geschwächt werden.
- Schachtwand soll ein Schalldämmmaß $R_{res,w}$ von mindestens 30 dB aufweisen – inkl. aller Einbauten (Hahntürchen, Lüftungsgitter, ...).
- Der Hohlraum im Schacht zwischen den Leitungen ist mit absorbierendem Material auszufüllen.

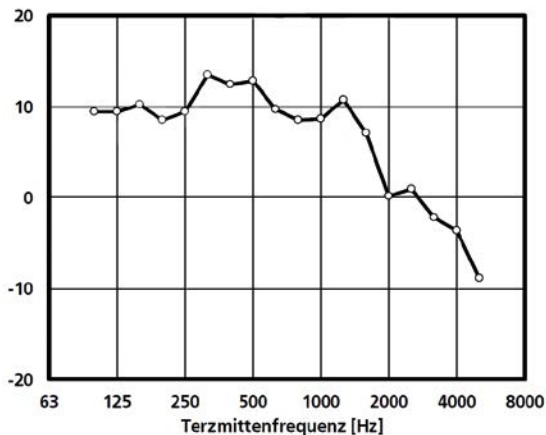
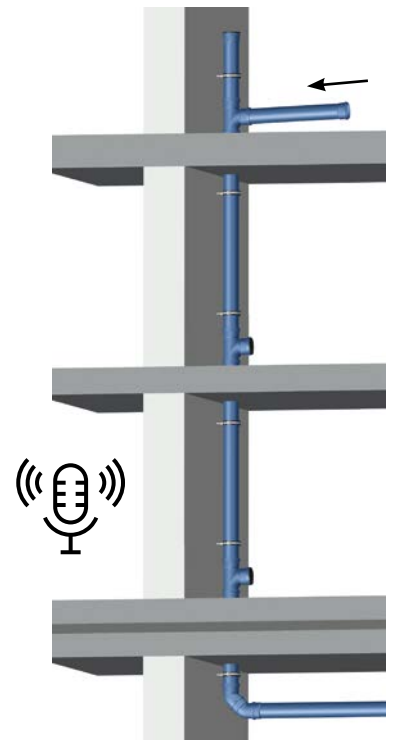
8.5 Akustische Bewertung von Abwassersystemen

8.5.1 Prüfgrundlage EN 14366

Zur Ermittlung der akustischen Eigenschaften eines Abwasserrohrsystems dient als Prüfgrundlage die EN 14366. Die Ergebnisse nach EN 14366 ermöglichen einen direkten Vergleich zwischen Rohrsystemen. Die Anwendung anderer Prüfverfahren ist weder normativ geregelt noch praktisch sinnvoll (siehe auch Seite 81).

Um die schalltechnischen Eigenschaften des Rohrsystems zu ermitteln, wurden in der EN 14366 bewusst auf darüber hinausgehende Einflussfaktoren wie Spülkasten, Keramik und Armatur verzichtet. Fallhöhe sowie Position von Formstücken und Befestigung sind exakt definiert. Um reproduzierbare Werte zu ermitteln, wird das Rohrsystem mit konstantem Volumenstrom von 0,5 l/s bis 4 l/s betrieben. Eine massive Wand mit 220 kg/m² stellt die Trennwand zum schutzbedürftigen Raum dar. Wesentlich ist die Art der Schellenbefestigung, welche im Prüfbericht dokumentiert ist.

Bei der Messung im Prüfstand wird für jede Terz im Frequenzband ein Schallwert gemessen. Anschließend werden unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren wie Nachhallzeit, Ruhschallpegel und Absorptionsfläche die verschiedenen Frequenzwerte zu einem Einzelwert „zusammengefasst“. Diese Auswertung kann wahlweise nach der Berechnungsmethode der DIN 4109 oder ÖNORM B8115 erfolgen. Der Unterschied liegt lediglich in der Methode der Berücksichtigung von Bezugsabsorptionsfläche und Nachhallzeit. Die Auswertung nach ÖNORM B8115 ergibt in der Regel einen etwas niedrigeren Wert als die Auswertung nach DIN 4109.



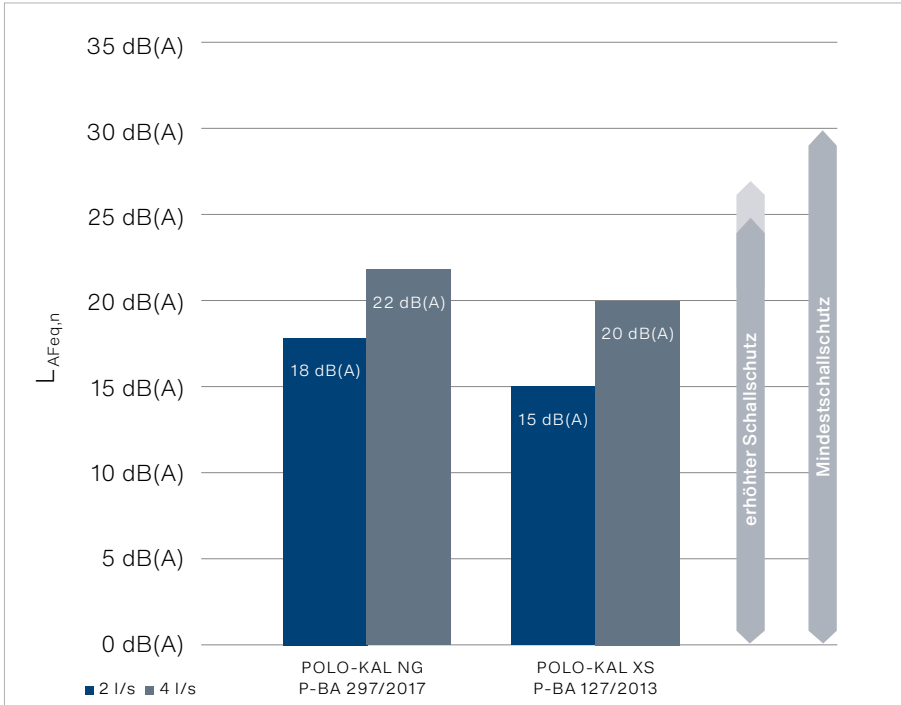
8.5.2 Prüfung nach DIN 4109

Die DIN 4109 enthält keine Vorgaben für den Nachweis akustischer Eigenschaften von Abwasserrohren. Entsprechend DIN 4109-36:2016, Kapitel 6.2.4 ist dazu die EN 14366 heranzuziehen.

8.5.3 Akustische Eigenschaften POLO-KAL XS und POLO-KAL NG

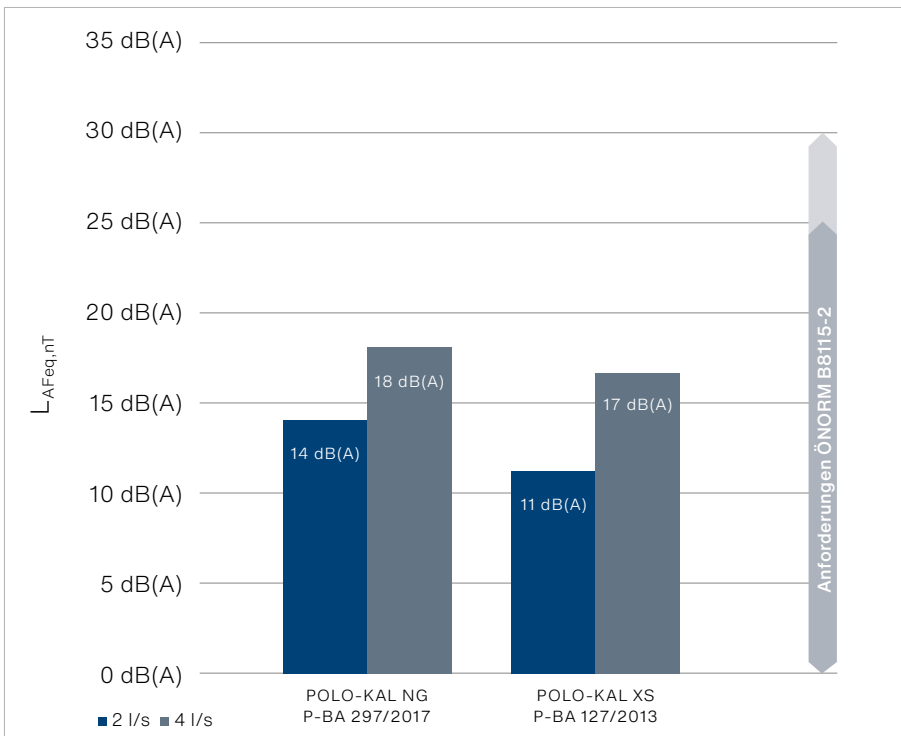
Für alle POLO-KAL® Rohrsysteme wurden schalltechnische Prüfungen nach EN 14366 durchgeführt. Die Befestigung von POLO-KAL XS und POLO-KAL NG erfolgt dabei praxistgerecht mit handelsüblichen Stahlschellen mit Gummieinlage (Walraven Bismat 2000).

Schallwerte **EN 14366**, ausgewertet in Anlehnung an die **DIN 4109**:



Prüfbericht POLO-KAL XS P-BA 127/2013

Schallwerte **EN 14366**, ausgewertet in Anlehnung an die **ÖNORM B8115-2**:

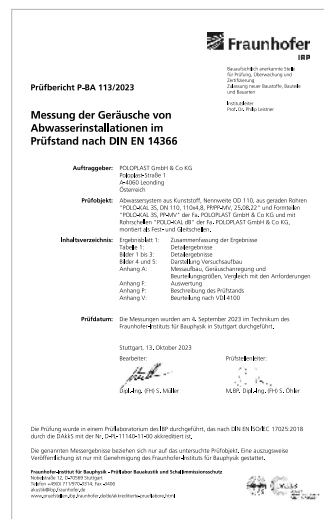
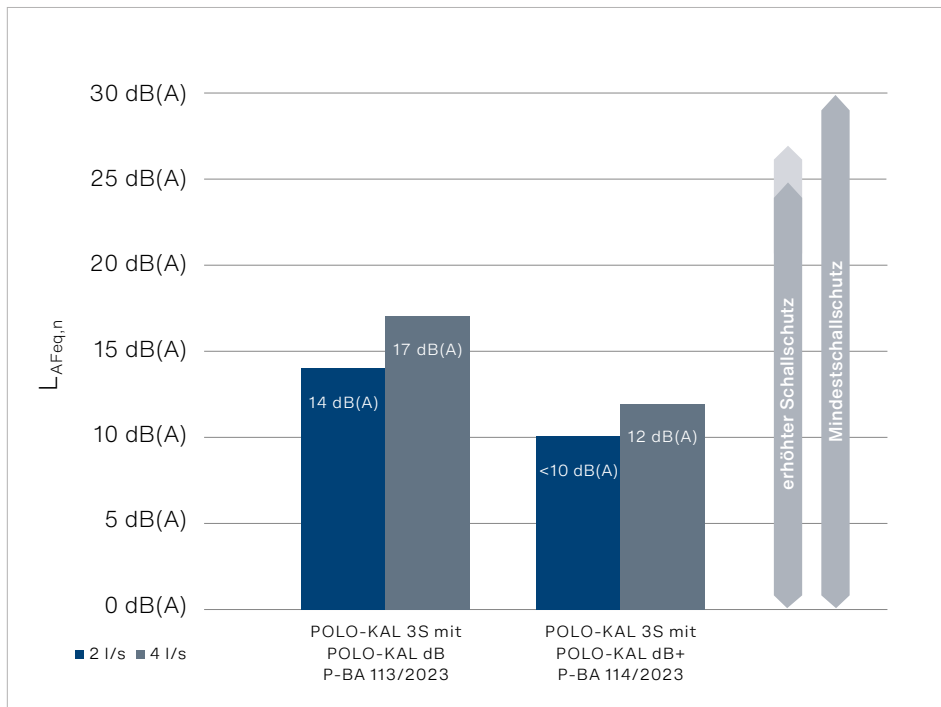


Prüfbericht POLO-KAL NG P-BA 297/2017

8.5.4 Akustische Eigenschaften POLO-KAL 3S

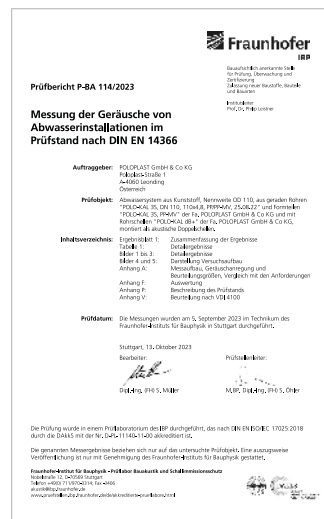
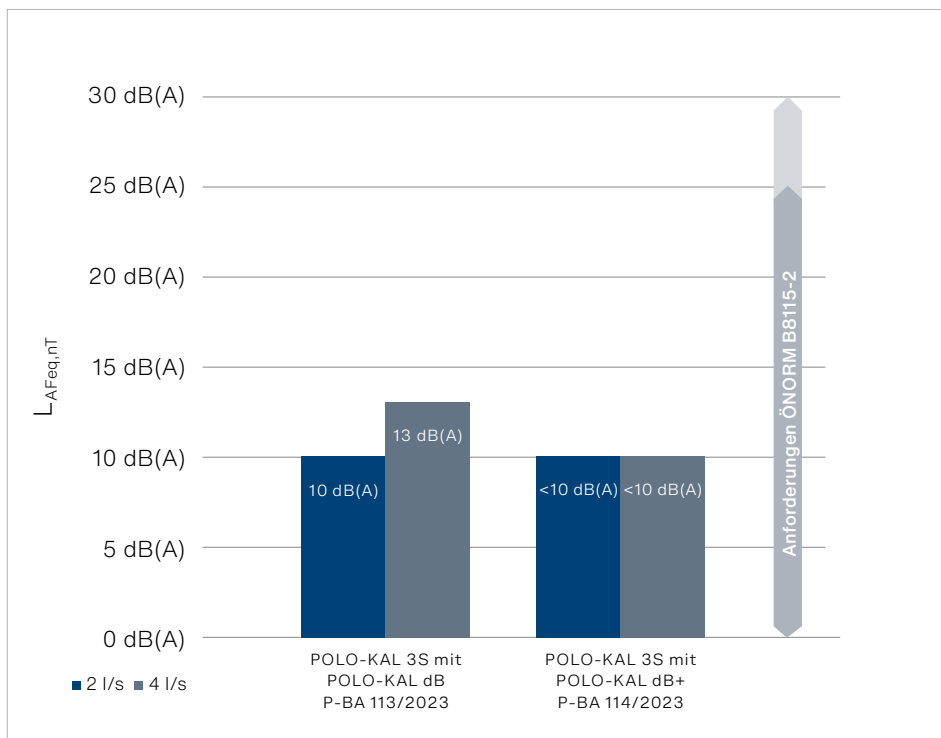
Für alle POLO-KAL® Rohrsysteme wurden schalltechnische Prüfungen nach EN 14366 durchgeführt. Die Befestigung von POLO-KAL 3S erfolgt mit den Systemschellen POLO-KAL dB und POLO-KAL dB+.

Schallwerte **EN 14366**, ausgewertet in Anlehnung an die **DIN 4109**:



Prüfbericht POLO-KAL 3S mit POLO-KAL dB P-BA 113/2023

Schallwerte **EN 14366**, ausgewertet in Anlehnung an die **ÖNORM B8115-2**:



Prüfbericht POLO-KAL 3S mit POLO-KAL dB+ P-BA 114/2023

8.5.5 Vergleichbarkeit Rohrsysteme

Prüfungen nach EN 14366 ermöglichen den objektiven Vergleich von Rohrsystemen hinsichtlich ihrer Schalldämmeigenschaften. Um die Vergleichbarkeit der Messergebnisse sicherzustellen, sind folgende Rahmenbedingungen zu beachten:

- Gleichwertiges **Befestigungssystem**
Empfehlenswert sind handelsübliche Stahlschellen mit Gummieinlage, z. B. Bismat 2000
Hinweis: POLO-KAL® Rohrsysteme können mit allen marktüblichen Befestigungsschellen befestigt werden.
- Vergleichbare **Auswertungen** einander gegenüberstellen
 $L_{AFeq,n}$ nach DIN 4109 (ident mit früherem L_{in}) oder $L_{AFeq,nT}$ nach ÖNORM B8115
- Gleicher **Volumenstrom**
4 l/s oder 2 l/s
- Aufbau und Messung in einem **unabhängigen Prüfinstitut**
Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP zählt zu den anerkanntesten Prüfinstituten.

8.5.6 Anwendung der Messergebnisse in der Praxis

Die unmittelbare Anwendung der Kennzahlen aus der akustischen Bewertung der Rohrsysteme nach EN 14366 auf die individuelle Einbausituation auf der Baustelle ist problematisch. Derzeit fehlen Berechnungs- und Simulationsmethoden um alle komplexen Einflussfaktoren im fertigen Gebäude durch Berechnungen zu ermitteln (siehe dazu auch DIN 4109-36). Selbst die Rahmenbedingungen bei sogenannten „praxisnahen Prüfungen“ weichen oft maßgeblich von der tatsächlichen Einbausituation ab.

Diese sind beispielsweise:

- Rohrnetzgeometrie, z. B. Fallhöhe, Umlenkungen und Abzweige
- Wassermenge und Zeitintervalle
- Spülcharakteristik und Einspülverhalten von Keramiken, Spülkästen und Siphonen
- Körperschallübertragung durch z. B. Befestigungen und Bauteildurchführungen
- Qualität der Verlegung hinsichtlich Körperschallentkopplung
- Schalldämmmaß von Schacht- und Deckenkonstruktionen sowie deren Flankenübertragungswege zu Nachbarbauteilen und deren Fortpflanzung im Gebäude
- Absorptionsflächen in Schacht und Decke
- Nachhallzeit im Aufenthaltsraum, welcher wesentlich von Bodenbelag, Möblierung und Raumgröße beeinflusst wird
- Nutzerverhalten in Bezug auf Betätigungsgeräusche
- Relation des Schallpegels aus haustechnischen Anlage zum vorhandenen Ruheschallpegel

Aufgrund der Vielzahl der Einflüsse, von denen viele nicht planbar sind, ist der tatsächlich auftretende Schallpegel erst im fertigen Objekt feststellbar. Um dennoch die normativen Vorgaben in der Praxis einzuhalten, ist die sorgsame Auswahl schalldämmender Materialien, schallgünstige Planung und qualitative Verlegung wichtig (siehe Kapitel Planung und Auslegung ab Seite 29).

Die schalltechnischen Eigenschaften von Abwasserrohren, geprüft nach EN 14366, können für die Produktauswahl herangezogen werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Rohrsysteme mit besseren Prüfwerten nach EN 14366 auch im Praxiseinbau leiser sind.

Äquivalenter vs. maximaler Schallpegel

Die Ermittlung des Schallpegels kann auf zwei Arten erfolgen: als gemittelter Wert (L_{AFeq}) oder als maximaler Wert (L_{AFmax}). Schallprüfungen zur Charakterisierung von Systemen wie die EN 14366 verwenden immer den gemittelten Wert.

Für die Einhaltung der normativen Anforderung im fertigen Objekt wird hingegen der Maximalwert herangezogen.

Dies ist ein weiterer Grund, warum Schallpegelmessungen nicht direkt in die Praxis übertragbar sind.

Hinweis: Werden beispielhafte Schallprüfungen für einen Praxisnachweis herangezogen, ist zwingend auf die genannten Einflussfaktoren zu achten. Weicht die Schallprüfung auch nur in einem der angeführten Punkte von der realen Einbausituation ab, ist die Prüfung nicht mehr repräsentativ!

9. Brandschutz

9.1 Allgemeines

Die Ziele des Brandschutzes bestehen grundsätzlich aus:

Personenschutz: Schutz von Leben und Gesundheit

Sachwertschutz: Schutz von Eigentum

Schutz der Umwelt: Vermeidung der Verunreinigung von Luft, Wasser und Erdreich

Um diese Ziele zu erreichen, ist der Entstehung und der Ausbreitung eines Brandes vorzubeugen. Die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten sind zu ermöglichen.

Es gibt 3 Arten von Brandschutz:

- **Organisatorischer Brandschutz**
(Fluchtwegeplan, ...)
- **Vorbeugender Brandschutz**
(Brandschutzmanschetten, Feuerlöscher, ...)
- **Abwehrender Brandschutz**
(Feuerwehr, Sprinkleranlage, ...)

Werden brandabschnittsbildende Bauteile durchdrungen, sind geeignete Brandschutzmaßnahmen zu treffen. Dies kann bei brennbaren Hausabflussrohrsystemen in Form von systemgeprüften und -zugelassenen Brandschutzmanschetten erfolgen. Auch bei metallischen Hausabflussleitungen sind Maßnahmen gegen Brandausbreitung durch Wärmeweiterleitung, Rauchübertragung und mechanische Beschädigung durch Kräfteübertragungen zu treffen.

9.2 Brandschutzmanschette

POLOPLAST bietet für alle POLO-KAL® Rohrsysteme eine marktkonforme, praxismgerechte und zugelassene Brandschutzlösung an. Damit können Brandabschottungen an brandabschnittsbildende Bauteile hergestellt werden. Die Abschottungen sind im Brandfall mindestens 90 Minuten feuer- und heißgasdicht.

9.2.1 Funktionsprinzip

Bei Feuer- und Hitzeeinwirkung wird das Kunststoffrohr plastisch und verformt sich. Gleichzeitig expandiert das spezielle Brandschutzlaminat ab einer Temperatur von ca. 150 °C um ein Vielfaches seines Volumens. Der dabei entstehende Expansionsdruck von mehr als 9 bar drückt das Kunststoffrohr vollständig ab. Dadurch entsteht ein verlässlicher feuer- und heißgasdichter Verschluss zwischen den Brandabschnitten. Eine Weiterleitung von Flammen und Rauch durch die Rohrleitung bzw. -öffnung in den benachbarten Brandabschnitt ist somit nicht mehr möglich.



Feuer- und heißgasdichter Verschluss nach dem Auslösen der Brandschutzmanschette

9.3 Begriffe

Bauprodukte

Beschreibt einen einzelnen Bestandteil einer Bauart.

Bausatz

Von einem Hersteller mit mind. 2 getrennten Komponenten die zusammengefügt werden müssen.

Bauart

Beschreibt die Einbausituation der Brandabschottung mit all ihren Komponenten (z. B. Manschette, Baukörper, Isolierung, Rohr).

Brandschutzkonzept

Detaillierte Konzeption für die praktische, schutzzielorientierte und objektbezogene Umsetzung der in Gesetzen, Vorschriften und Normen verankerten Schutzziele zur Sicherstellung des Brandschutzes. Daraus sind die brandabschnittsbildenden Bauteile ersichtlich, welche bei Durchquerung durch geeignete Maßnahmen zu sichern sind.

Das Brandschutzkonzept muss auf den Einzelfall und auf die Nutzung des Bauwerks abgestimmt sein und soll zweckmäßigerweise bereits in einem frühen Planungsstadium erstellt werden.

Die Erstellung des individuellen Brandschutzkonzeptes enthält in der Regel eine Risikoanalyse, die Festlegung der relevanten Schutzziele und eine Brandgefahrenermittlung. Daraus werden organisatorische, vorbeugende und abwehrende Brandschutzmaßnahmen abgeleitet.

Bauproduktenverordnung

Entsprechend der EU-Bauproduktenverordnung Nr. 305/2011, gültig ab 01.07.2013, ist der Brandschutz eine der wesentlichen Anforderungen an Bauwerke. Im Grundlagendokument wird festgehalten, dass bei einem Brand

- die Tragfähigkeit des Bauwerks während eines bestimmten Zeitraumes erhalten bleibt,
- die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt wird,
- die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke begrenzt wird,
- die Bewohner das Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können und die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt ist.

Brandabschnitte

Brandabschnitte sind Abschnitte in Gebäuden, die auf allen Seiten von Bauteilen durch einen definierten Feuerwiderstand und/oder Brandschutzzonen begrenzt sind.

Brandabschnittsbildende Bauteile

Brandabschnittsbildende Bauteile begrenzen Brandabschnitte. Sie können sowohl im Gebäudeinneren (Brandmauern) als auch an der Grundgrenze (Feuermauern) angeordnet sein.

ETA, Europäische Technische Bewertung / European Technical Assessment

ist ein allgemein Technische Nachweis zur technischen Brauchbarkeit eines Bauproduktes im Sinne der Bauproduktenverordnung der EU. In Deutschland ist es der Nachweis zur Inverkehrbringung eines Bauproduktes.

KB, Klassifizierungsbericht

wird durch eine zertifizierte Prüfanstalt erstellt und dient als Grundlage für die Europäische Technische Bewertung (ETA).

CE – Leistungserklärung

Ist eine Deklaration, die durch den Inverkehrbringer in eigenem Ermessen zu erstellen ist und mittels der er zum Ausdruck bringt, dass er die besonderen Anforderungen an das von ihm vertriebene Produkt kennt und dass selbiges diesen entspricht. Diese Leistungserklärung basiert auf der ETA.

OIB, Österreichisches Institut für Bautechnik

Eine von Bund und Ländern autorisierte Stelle für die Erstellung von verbindlichen bauaufsichtlichen Richtlinien und Europäische Technische Bewertungen.

OIB – Richtlinie 2

Richtlinie zum Brandschutz für Gebäude in Österreich.

9.4 Gesetze und technische Regeln

In österreichischen Gesetzen und Verordnungen ist festgehalten, dass bei Gebäuden Brandabschnitte, Fluchtwege, Notausgänge etc. geeignet sein müssen, um ein Flüchten und Retten von Personen sowie der Ausbreitung von Feuer und Rauch zu verhindern.

- Bundesgesetze und Verordnungen (z. B. Arbeitsstättenverordnung, ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, Flüssiggasverordnung, ...)

- Landesgesetze und Verordnungen (Bauordnungen, Bautechnikverordnung, Feuerpolizeiverordnung, ...)
- OIB
- Österreichische Normen und Europeanormen (B3800-5, EN13501, H6031, ...)
- Technische Richtlinien für den vorbeugenden Brandschutz (TRVB110B, ...)
- Richtlinien des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes (ÖBFV-RL)
- Bauproduktverordnung Nr. 305/2011

9.4.1 TRVB 110 B

Mit der seit 1.4.2015 geltenden TRVB 110 ist für PlanerInnen der verschiedensten Gewerke ein praktisches Instrument geschaffen worden, um die Anforderungen der OIB-Richtlinie 2 für Leitungen und Durchführungen umzusetzen.

In Gebäuden werden durch Wände und Decken verschiedene Installationen bzw. haustechnische Leitungen geführt, die im Brandfall eine Gefahr hinsichtlich der Brand- und Rauchweiterleitung zu angrenzenden Wohnungen oder Betriebseinheiten darstellen. Die OIB-Richtlinie 2 fordert deshalb die Einhaltung relevanter Anforderungen für alle Schächte, Kanäle, Leitungen und deren Durchführungen. Um diese zu erfüllen wurde vom Österreichischen Bundesfeuerwehrverband die TRVB 110

„Brandschutztechnische Anforderungen bei Leitungen und deren Durchführungen“ mit grundsätzlichen Ausführungsmöglichkeiten von Schutzmaßnahmen veröffentlicht.

Durch die TRVB 110 werden die folgenden, relevanten Bauteile und Schutzeinrichtungen definiert:

- Haustechnische Leitungen
- Abschottungen gemäß ÖNORM EN 1366-3 und ETAG 026-2
- Brandschutzklappen gemäß ÖNORM H 6025 und EN 15650
- Feuerschutzabschlüsse in Lüftungsleitungen
- Vorrichtungen zum Verschließen von Rohren
- Schachttypen A und B

9.4.2 OIB-Richtlinie 2

Die OIB-Richtlinie 2 Brandschutz legt die Mindestanforderungen an Brandwiderstände von Bauteilen fest, unterteilt nach den einzelnen Gebäudeklassen gemäß geltender Normen.

Liegen Schächte, Kanäle, Leitungen und sonstige Einbauten in Wänden bzw. Decken oder durchdringen diese, ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abschottung, Ummantelung) sicherzustellen, dass eine Übertragung von Feuer und Rauch über die erforderliche Feuerwiderstandsdauer wirksam eingeschränkt wird.

Betriebsbauten, Garagen und Hochhäuser sind in gesonderten Richtlinien geregelt.

OIB-Richtlinie 2.1 („Brandschutz in Betriebsbauten“)

Bei Betriebsbauten können in Abhängigkeit des jeweiligen Gefahrenpotenzials, wie Brandbelastung, Aktivierungsgefahr und Umgebungssituation, höhere Anforderungen notwendig werden, z. B. für Chemiebetriebe.

Für folgende Betriebsbauten sind aufgrund eines geringeren Risikos im Brandfall Erleichterungen von den Anforderungen dieser Richtlinie zulässig:

- Betriebsbauten, die lediglich der Aufstellung technischer Anlagen dienen und von Personen nur vorübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden.
- Betriebsbauten, die überwiegend offen sind, wie überdachte Freianlagen oder Freilager, oder die aufgrund ihres Verhaltens im Brandfall diesen gleichgestellt werden können.

OIB-Richtlinie 2.2 („Brandschutz in Garagen, überdachten Stellplätzen und Parkdecks“)

Die brandschutztechnische Beurteilung von Garagen, überdachten Stellplätzen und Parkdecks ist im Vergleich zu anderen Nutzungen unterschiedlich durchzuführen. In der Regel werden nur wenige Kraftfahrzeuge vom Brand erfasst.

Hinsichtlich der Schutzziele wurde in dieser Richtlinie insbesondere die Vermeidung einer Gefährdung des Lebens und der Gesundheit von Menschen berücksichtigt. Bei der Beurteilung des Gefährdungspotenzials bzw. der zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen ist auf Lage, Bauart, Umfang und Art der Benützung von Garagen, überdachten Stellplätzen bzw. Parkdecks Bedacht zu nehmen.

Im Brandfall ist das Gefährdungspotenzial im Wesentlichen von der Größe des Raumes, in dem Rauch und Wärme freigesetzt wird, und von der Möglichkeit der Abfuhr von Rauch bzw. Wärme abhängig. Der Brandverlauf in einer geschlossenen Garage bzw. einem Brandabschnitt und die davon ausgehende Gefährdung innerhalb des Brandraumes sind gleich, unabhängig davon, ob sich die Garage unterhalb oder oberhalb des angrenzenden Geländes befindet.

OIB-Richtlinie 2.3 („Brandschutz in Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 22 m“)

- Gebäude mit einem Fluchtniveau von nicht mehr als 32 m
Auch für Gebäude dieser Kategorie gilt, dass die Gehweglänge des Fluchtwegs von jeder Stelle jedes Raumes höchstens 40 m betragen darf. In dieser Wegstrecke muss ein Sicherheitstrep-penhaus erreichbar sein, das bestimmte Kriterien erfüllt.
- Gebäude mit einem Fluchtniveau von mehr als 32 m und nicht mehr als 90 m
Bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 32 m sind die Brandschutzklappen motorgesteuert auszuführen. Es muss gewährleistet werden, dass bei einem Stromausfall die sicherheitstechnischen Einrichtungen des Gebäudes wei-

terhin funktionieren. Daher ist eine Stromquelle einzurichten, die vom allgemeinen Stromnetz unabhängig ist und sich bei Netzausfall automatisch einschaltet. Außerdem muss diese an sicherer Stelle händisch eingeschaltet werden können.

- Gebäude mit einem Fluchtniveau von mehr als 90 m
Für Gebäude mit einem Fluchtniveau von mehr als 90 m sind die in der OIB-Richtlinie 2.3 angeführten Anforderungen nicht ausreichend. Infolge der Komplexität derartiger Gebäude können keine allgemein gültigen Anforderungen mehr festgelegt werden. Daher ist hier die Erstellung eines individuellen Brandschutzkonzeptes erforderlich. Dieses hat dem OIB-Leitfaden „Abweichungen im Brandschutz und Brandschutzkonzepte“ zu entsprechen.

9.4.3 Europäische Technische Zulassung (ETA)

Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung (ETA) ausgestellt wurde, gehören zum sog. „harmonisierten Bereich“. Für solche Bauprodukte hat der Hersteller eine Leistungserklärung zu erstellen.

Eine ETA wird von einer Technischen Bewertungsstelle auf der Grundlage eines Europäischen Bewertungsdokuments auf Antrag eines Herstellers ausgestellt. Die ETA enthält die Produktleistung nach Stufen oder Klassen oder in einer Beschreibung in

Bezug auf die wesentlichen Produktmerkmale.

Daneben enthält sie die notwendigen technischen Angaben für die Anwendung zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit. Auf der Grundlage einer ETA hat ein Hersteller seine CE-Leistungserklärung zu erstellen um das Produkt in der EU und im Europäischen Wirtschaftsraum in Verkehr zu bringen. Soweit erforderlich sollen in einer ETA beschriebene Produktmerkmale auch Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für einen Nachweis der Produktsicherheit enthalten.

9.5 POLO-BSM

Die POLO-BSM Brandschutzmanschette ist mit der ETA-Zulassung ETA-15-0686 grundsätzlich im gesamten europäischen Raum einsetzbar.

Die POLO-BSM wird als Set ausgeliefert, welches aus folgenden Komponenten besteht:

- Brandschutzmanschette
- Befestigungsset für Massivwand/-decke
- Schallschutzfolie
- Einbauanleitung inkl. Formular „Übereinstimmungserklärung“
- Kennzeichnungsschild



9.5.1 Einsatzbereiche

Die POLO-BSM Brandschutzmanschette ist für die Feuerwiderstandsklasse bis zu EI120 geprüft und kann für folgende Hausabflussprogramme eingesetzt werden:

- POLO-KAL XS von DN 32 bis 160
- POLO-KAL NG von DN 32 bis 250
- POLO-KAL 3S von DN 75 bis 160

9.5.2 Zulassung

Mit der POLO-BSM Brandschutzmanschette bietet POLOPLAST eine systemgeprüfte und zugelassene Lösung für die Hausabflusssysteme POLO-KAL XS, POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S.

POLO-BSM ist für die Feuerwiderstandsklasse bis zu EI120 – U/U für Österreich geprüft nach EN1366-3, klassifiziert nach EN 13501-2 und zugelassen nach ETA – 15/0686. Zudem liegt basierend auf der ETA-Zulassung eine entsprechende CE-Leistungserklärung vor.

9.5.3 Produktübersicht

Maße in mm

POLO-BSM Set inkl. Zubehör	A.-Nr.	H	di	da	Laschen	kg/Stk.
	02802	60	71	88	3	0,20
	02806	60	85	108	3	0,27
	02807	60	100	123	4	0,38
	02808	60	120	144	4	0,44
	02809	60	135	158	5	0,48
	02810	60	170	205	5	0,81
	02811	60	146	175	4	0,63
	02813	30	40	52	2	0,05
	02814	30	48	65	3	0,07
	02815	30	60	78	3	0,09
	02818	30	85	108	3	0,14
	02819	30	100	123	4	0,21
	02820	30	120	144	4	0,23
	02821	30	135	158	4	0,26
	02822	30	170	205	5	0,43
	02823	60	210	244	5	0,95
	02824	60	260	320	6	1,82

9.5.4 Auswahl von Brandschutzmanschetten

Um eine Abschottung herstellen zu können, sind bei der Auswahl der zulassungskonformen Brandschutzmanschette folgende Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:


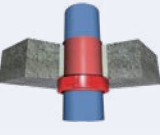
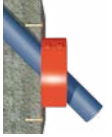

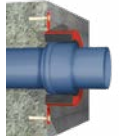
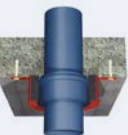

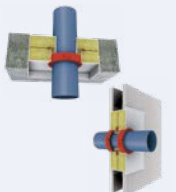
- Brandabschnittsbildender Bauteil (z. B. Massivdecke)
- Abzuschottendes Rohrsystem (z. B. POLO-KAL XS)
- Nennweite des Rohres (z. B. DN 110)
- Einbaulage des Rohres (z. B. schräg mit Muffe in der Abschottung)
- Abstand zu Nachbarabschottungen
- Ummantelung des Rohres (z. B. Schallschutzfolie)
- Befestigung der Manschette (z. B. angeschraubt oder eingemörtelt)

Zur Auswahl der zugelassenen Abschottung eines POLO-KAL® Rohrsystemes mit POLO-BSM gibt es folgende Möglichkeiten:

Einfach und bequem online unter brandschutz.poloplast.com (QR-Code)

- Mobil mit der **POLOPLAST-App** für Android und iOS
- In den entsprechenden **Zulassungen**, zum Download auf www.poloplast.com
- Nachfolgende **Tabelle**:




Einbau	DN 32	DN 40	DN 50	DN 75	DN 90	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
 In Massiv- und Leichtbauwänden über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 02813	PK-XS PK-NG 02814	PK-XS PK-NG 02815	PK-XS PK-NG PK-3S 02818	PK-XS PK-NG PK-3S 02819	PK-XS PK-NG PK-3S 02820	PK-XS PK-NG PK-3S 02821	PK-XS PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
 In Massivdecken, aufgesetzt über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 02813	PK-XS PK-NG 02814	PK-XS PK-NG 02815	PK-XS PK-NG PK-3S 02818	PK-XS PK-NG PK-3S 02819	PK-XS PK-NG PK-3S 02820	PK-XS PK-NG PK-3S 02821	PK-XS PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
 Schräg durch Massivwände, über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG 02806	PK-XS PK-NG PK-3S 02808	PK-XS PK-NG PK-3S 02809	PK-XS PK-NG PK-3S 02811	PK-XS PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 Schräg durch Massivdecken, über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG 02806	PK-XS PK-NG PK-3S 02808	PK-XS PK-NG PK-3S 02809	PK-XS PK-NG PK-3S 02811	PK-XS PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 In Massivwänden über Muffe	-	-	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG PK-3S 02807	PK-XS PK-NG PK-3S 02808	PK-XS PK-NG PK-3S 02809	PK-XS PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 In Massivdecken über Muffe	-	-	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG PK-3S 02807	PK-XS PK-NG PK-3S 02808	PK-XS PK-NG PK-3S 02809	PK-XS PK-NG PK-3S 02810	-	-	-
 In Massivwänden und -decken, eingemörtelt. Manschette muss 10 mm herausragen	PK-XS PK-NG 02813	PK-XS PK-NG 02814	PK-XS PK-NG 02815	PK-XS PK-NG PK-3S 02818	PK-XS PK-NG PK-3S 02819	PK-XS PK-NG PK-3S 02820	PK-XS PK-NG PK-3S 02821	PK-XS PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
 In Massivdecken und Leichtbauwänden mit Weichschotte Promastop CC über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 02813	PK-XS PK-NG 02814	PK-XS PK-NG 02815	PK-XS PK-NG PK-3S 02818	PK-XS PK-NG PK-3S 02819	PK-XS PK-NG PK-3S 02820	PK-XS PK-NG PK-3S 02821	PK-XS PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824

Weitere Informationen finden Sie in der ETA-Zulassung Nr.:15/0686
Hinweise zur Montage befinden sich in der beige packten Montageanleitung.


10. Sortiment


Technische, geometrische und logistische Daten sind im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.ploplast.com verfügbar.


10.1 POLO-KAL XS


Steckmuffenrohr PKXEM mit Monotec-Muffe		DN	BL	A.-Nr.
	32 di = 28,4 mm		150	102000
			250	102001
			500	102002
			1000	102003
			1500	102004
		2000	102005	
		150	102010	
		250	102011	
		500	102012	
40 di = 36,4 mm		750	102019	
		1000	102013	
		1500	102014	
		2000	102015	
		3000	102016	
		150	102020	
		250	102021	
		500	102022	
50 di = 46,0 mm		750	102029	
		1000	102023	
		1500	102024	
		2000	102025	
		3000	102026	
		150	102030	
		250	102031	
		500	102032	
75 di = 69,8 mm		750	102039	
		1000	102033	
		1500	102034	
		2000	102035	
		3000	102036	
		150	102070	
		250	102071	
		500	102072	
90 di = 84,0 mm		750	102079	
		1000	102073	
		1500	102074	
		2000	102075	
		3000	102076	
		150	102040	
		250	102041	
		500	102042	
110 di = 103,2 mm		750	102049	
		1000	102043	
		1500	102044	
		2000	102045	
		3000	102046	
		250	102051	
		500	102052	
125 di = 117,2 mm		1000	102053	
		1500	102054	
		2000	102055	
		3000	102056	


DN	BL	A.-Nr.
160 di = 150,2 mm	250	102061
	500	102062
	1000	102063
	1500	102064
	2000	102065
	3000	102066


Bogen PKXB mit Monotec-Muffe		DN	Winkel	A.-Nr.
	32		15°	102100
			30°	102101
			45°	102102
			67,5°	102103
			87,5°	102104
		15°	102110	
		30°	102111	
40		45°	102112	
		67,5°	102113	
		87,5°	102114	
	50		15°	102120
			30°	102121
		45°	102122	
		67,5°	102123	
		87,5°	102124	
75		15°	102130	
		30°	102131	
		45°	102132	
		67,5°	102133	
		87,5°	102134	
90		15°	102170	
		30°	102171	
		45°	102172	
		67,5°	102173	
		87,5°	102174	
110		15°	102140	
		30°	102141	
		45°	102142	
		67,5°	102143	
		87,5°	102144	
125		15°	102150	
		30°	102151	
		45°	102152	
		87°	102154	
	160		15°	102160
		30°	102161	
		45°	102162	
		87°	102164	


Abzweig PKXEA mit Monotec-Muffe	Winkel	DN	A.-Nr.
	45°	32/32	102200
		40/32	102203
		40/40	102206
		50/32	102209
		50/40	102212
		50/50	102215
		75/50	102218
		75/75	102221
		90/50	102210
		90/75	102834
		90/90	102211
		110/50	102224
		110/75	102227
		110/90	102839
		110/110	102230
		125/75	102233
		125/110	102236
		125/125	102239
* Bogenabzweig 90/90/87,5° 110/110/87,5°	67,5°	160/110	102242
		160/125	102240
		160/160	102245
		40/40	102207
		50/40	102213
		50/50	102216
		75/50	102219
		75/75	102222
		90/50	102835
		90/75	102832
		90/90	102831
		110/50	102225
		110/75	102228
		110/90	102837
		110/110	102231
		40/40	102208
		50/40	102214
		50/50	102217
75/50	102220		
75/75	102223		
90/50	102830		
90/75	102833		
90/90 *	102248		
87,5°	110/50	102226	
	110/75	102229	
	110/90	102836	
	110/110 *	102232	
	125/75	102235	
	125/110	102238	
160/110	102244		
	160/160	102247	


Doppelabzweig PKXDA mit Monotec-Muffe	Winkel	DN	A.-Nr.
	45°	75/50	102295
		75/75	102396
		110/50	102258
	67,5°	110/110	102259
		90/50	102848
		90/90	102846
87,5°	110/50	102260	
	110/110	102261	
	90/90	102847	
	110/50	102255	
110/75	102269		
	110/110	102267	


Eckdoppelabzweig sohlegleich PKXEDA mit Monotec-Muffe	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	90/90/90	102829
		90/L50/R50	101538
		90/L50/R90	102827
		90/L90/R50	102826
		110/L50/R50	101540*
		110/L50/R110	102838
		110/L75/R110	102279
		110/L90/R90	101539
		110/L110/R50	102291
		110/L110/R75	102277
		110/110/110	102275
		* Lieferzeit auf Anfrage	



Vertikaler Doppelabzweig PKXVDA mit Monotec-Muffe	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	90/90/50	101945
		110/90/50	101946
		110/110/50	101947


Parallelabzweig PKXPA mit Monotec-Muffe	DN	A.-Nr.
	90	102828
	110	102294


Kombiabzweig PKXKA mit Monotec-Muffe	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	110/L75/R110	102273
		110/L110/R75	102268
		110/110/110	102296


Übergangrohr PKXR mit Monotec-Muffe	DN	A.-Nr.
	40/32	102280
	50/32	102281
	50/40	102282
	75/50	102283
	90/50	102885
	90/75	102886
	110/50	102284
	110/75	102285
	110/90	102887
	125/110	102286
	160/110	102287
160/125	102288	

Reinigungsrohr PKXRE mit Monotec-Muffe druckdicht bis 0,5 bar	DN	A.-Nr.
	50	102342
	75	102343
	90	102347
	110	102344
	125	102345
	160	102346
	siehe auch POLO-EHP Control	

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr	DN	Abb.	A.-Nr.
 	50	a	07914
	75	a	07918
	90	a	07903
	110	a	07925
	125-160	b	02393

Doppelmuffe PKXD mit Monotec-Muffe	DN	A.-Nr.
	32	102300
	40	102301
	50	102302
	75	102303
	90	102307
	110	102304


Überschiebmuffe PKXU mit Monotec-Muffe	DN	A.-Nr.
	32	102310
	40	102311
	50	102312
	75	102313
	90	102319
	110	102314


Langmuffe PKXL mit Monotec-Muffe	DN	A.-Nr.
	40	102331
	50	102332
	75	102333
	90	102338
	110	102334

Auszugsichere Verbindung für POLO-KAL XS | 3S PKXASV	DN	A.-Nr.
	32	101750
	40	101751
	50	101752
	75	101753
	90	101754
	110	101755
	125	101756
160	101757	

Rohrabschneider rasches und einfaches Abschneiden von POLO-KAL XS Rohren (inkl. Ersatzmesser)	DN	A.-Nr.
	32	100096
	40	100097
	50	100098

Ersatzmesser für Rohrabschneider (Packungsinhalt: 3 Stück)	A.-Nr.
	100099

Gleitmittel	Inhalt	A.-Nr.
	250 g Tube	08972
	1000 g Eimer	08975

Schnellentgrater für das Entgraten von Kunststoffrohren	A.-Nr.
	06682*

* Lieferzeit auf Anfrage

10.2 POLO-KAL NG

Steckmuffenrohr PKEM



DN	BL	A.-Nr.
32 di = 28,4 mm	150	02000
	250	02001
	500	02002
	1000	02003
	1500	02004
	2000	02005
40 di = 36,4 mm	150	02010
	250	02011
	500	02012
	750	02019
	1000	02013
	1500	02014
50 di = 46,0 mm	2000	02015
	3000	02016
	150	02020
	250	02021
	500	02022
	750	02029
75 di = 69,8 mm	1000	02023
	1500	02024
	2000	02025
	3000	02026
	150	02030
	250	02031
90 di = 84,0 mm	500	02032
	750	02039
	1000	02033
	1500	02034
	2000	02035
	3000	02036
110 di = 103,2 mm	4000	02037
	150	02070
	250	02071
	500	02072
	750	02079
	1000	02073
125 di = 117,2 mm	1500	02074
	2000	02075
	3000	02076
	4000	02077
	150	02040
	250	02041
160 di = 150,2 mm	500	02042
	750	02049
	1000	02043
	1500	02044
	2000	02045
	3000	02046
200	4000	02047
	150	02050
	250	02051
	500	02052
	1000	02053
	1500	02054
250	2000	02055
	3000	02056
	4000	02057
	150	02060
	250	02061
	500	02062
160 di = 150,2 mm	1000	02063
	1500	02064

DN	BL	A.-Nr.
160 di = 150,2 mm	2000	02065
	3000	02066
	4000	02067
200 di = 186,4 mm	1000	02951
	3000	02953
	6000	02954
250 di = 232,8 mm	1000	02956
	3000	02959

Bogen PKB



DN	Winkel	A.-Nr.
32	15°	02100
	30°	02101
	45°	02102
	67,5°	02103
	87,5°	02104
40	15°	02110
	30°	02111
	45°	02112
	67,5°	02113
	87,5°	02114
50	15°	02120
	30°	02121
	45°	02122
	67,5°	02123
	87,5°	02124
75	15°	02130
	30°	02131
	45°	02132
	67,5°	02133
	87,5°	02134
90	15°	02170
	30°	02171
	45°	02172
	67,5°	02173
	87,5°	02174
110	15°	02140
	30°	02141
	45°	02142
	67,5°	02143
	87,5°	02144
125	15°	02150
	30°	02151
	45°	02152
	67,5°	02153
	87,5°	02154
160	15°	02160
	30°	02161
	45°	02162
	67,5°	02163
	87,5°	02164
200	15°	02960
	30°	02962
	45°	02963
250	67,5°	02965
	45°	02968
	87,5°	02970

Abzweig PKEA	Winkel	DN	A.-Nr.
	45°	32/32	02200
		40/32	02203
		40/40	02206
		50/32	02209
		50/40	02212
		50/50	02215
		75/50	02218
		75/75	02221
		90/50	02210
		90/75	02834
		90/90	02211
		110/40	02204
		110/50	02224
		110/75	02227
		110/90	02839
		110/110	02230
		125/75	02233
		125/90	02843
		125/110	02236
		125/125	02239
160/110	02242		
160/125	02240		
160/160	02245		
200/160	02971		
200/200	02973		
250/160	02975		
250/250	02979		
* Bogenabzweig 90/90/87,5° 110/110/87,5°	67,5°	40/40	02207
		50/40	02213
		50/50	02216
		75/50	02219
		75/75	02222
		90/50	02835
		90/75	02832
		90/90	02831
		110/50	02225
		110/75	02228
		110/90	02837
		110/110	02231
		125/90	02844
		125/110	02237
160/110	02243		
* Bogendoppelabzweig 90/90/87,5° 110/110/87,5°	87,5°	40/40	02208
		50/40	02214
		50/50	02217
		75/50	02220
		75/75	02223
		90/50	02830
		90/75	02833
		90/90	02248 *
		110/50	02226
		110/75	02229
		110/90	02836
		110/110	02232 *
		125/75	02235
		125/90	02845
125/110	02238		
125/125	02241		
160/110	02244		
160/125	02246		
160/160	02247		


	Winkel	DN	A.-Nr.
87,5°		200/160	02972
		200/200	02974
		250/160	02976
		250/250	02980

Doppelabzweig PKDA	Winkel	DN	A.-Nr.
	45°	75/50	02295
		75/75	02396
		110/50	02258
		110/110	02259
		125/110	02234
		160/110	02399
	67,5°	90/50	02848
		90/90	02846
		110/50	02260
		110/110	02261
		125/110	02262
		160/110	02264
	87,5°	90/90	02847 *
		110/50	02255
		110/75	02269
		110/110	02267 *
		125/110	02272
		160/110	02274

Eckdoppelabzweig sohlgleich PKEDA	Winkel	DN	A.-Nr.		
Abgang DN 90 bzw. 110 als Bogenabzweig	87,5°	90/L50/R50	01538		
		90/L50/R90	02827		
		90/L90/R50	02826		
		90/90/90	02829		
		110/L50/R50	01540		
		110/L50/R110	02838		
		110/L75/R110	02279		
		110/L90/R90	01539		
		110/L110/R50	02291		
		110/L110/R75	02277		
		110/110/110	02275		
		125/110/110	02276		
		160/110/110	02278		


Vertikaler Doppelabzweig PKVDA	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	90/90/50	01945
		110/90/50	01946
		110/110/50	01947

Kombiabzweig PKKA	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	90/L90/R75		02329
90/L75/R90			02328
110/110/110			02296
110/L110/R75			02268
110/L75/R110			02273



L R


Parallelabzweig PKPA	DN	A.-Nr.
	90/90	02828
110/110	02294	



Übergangrohr PKR	DN	A.-Nr.
	40/32	02280
50/32	02281	
50/40	02282	
75/50	02283	
90/50	02885	
90/75	02886	
110/50	02284	
110/75	02285	
110/90	02887	
125/110	02286	
160/110	02287	
160/125	02288	
200/160	02981	
250/200	02983	



Übergangrohr zentrisch mit kleinem Spitzende PKRZ	DN	A.-Nr.
	50/40	01786
75/40	01785	
75/50	01787	
110/90	01791	




Reinigungsrohr PKRE	DN	A.-Nr.
	50	02342
75	02343	
90	02347	
110	02344	
125	02345	
160	02346	
200	02992	
250	02993	




siehe auch POLO-EHP Control

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr	DN	Abb.	A.-Nr.
	50	a	07914
75	a	07918	
90	a	07903	
110	a	07925	
125-250	b	02393	



a b


Doppelmuffe PKD	DN	A.-Nr.
	32	02300
40	02301	
50	02302	
75	02303	
90	02307	
110	02304	
125	02305	
160	02306	
200	02986	
250	02987	



Überschiebmuffe PKU mit Doppellippendichtring	DN	A.-Nr.
	40	02311
50	02312	
75	02313	
90	02319	
110	02314	
125	02315	
160	02316	
200	02984	



Langmuffe PKL	DN	A.-Nr.
	40	02331
50	02332	
75	02333	
90	02338	
110	02334	
125	02335	
160	02336	
200	02339	
250	02340	



Auszugsichere Verbindung PKASV	DN	A.-Nr.
	32	01750
40	01751	
50	01752	
75	01753	
90	01754	
110	01755	
125	01756	
160	01757	
200	01758	
250	01759	



Lippendichtring EPDM PKLI außer Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	32	02750
	40	02751
	50	02752
	75	02753
	90	02754
	110	02755
	125	02756
	160	02757
	200	02937
	250	02938



POLO-KAL NG Ansträgergerät	DN	A.-Nr.
	32/40/50	08985



Lippendichtring ÜM für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	40	03191
	50	03192
	75	03193
	90	03194
	110	03195
	125	03196
	160	03197



Gleitmittel	Inhalt	A.-Nr.
	250 g Tube	08972
	1000 g Eimer	08975



Lippendichtring Silikon PKLISB hochtemperaturbeständig	DN	A.-Nr.
	50	00170
	75	00171
	90	00172
	110	00173
	125	00174
	160	00175



Lippendichtring NBR PKNL öl- und fettbeständig, radondicht	DN	A.-Nr.
	50	00149
	75	00150
	90	00151
	110	00152
	125	00153
	160	00154
	200	00155
	250	00156





Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

Ersatz-Doppellippendichtring PKDL für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	200	02947




10.3 POLO-KAL 3S

Steckmuffenrohr PKSEM		DN	BL	A.-Nr.
	50 di = 45,6 mm		150	102400
			250	102401
			500	102402
			1000	102403
			1500	102404
			2000	102405
75 di = 67,4 mm		150	102420	
		250	102421	
		500	102422	
		1000	102423	
		1500	102424	
		2000	102425	
90 di = 81,0 mm		3000	102426	
		150	102410	
		250	102411	
		500	102412	
		1000	102413	
		1500	102414	
110 di = 100,4 mm		2000	102415	
		3000	102416	
		150	102430	
		250	102431	
		500	102432	
		1000	102433	
125 di = 114,4 mm		1500	102434	
		2000	102435	
		3000	102436	
		250	102471	
		500	102472	
		1000	102473	
160 di = 145,0 mm		2000	102475	
		3000	102476	
		250	102451	
		500	102452	
		1000	102453	
		2000	102455	
	3000	102456		


Bogen PKSB		DN	Winkel	A.-Nr.
	50		15°	102501
			30°	102502
			45°	102503
			67,5°	102504
			87,5°	102505
			15°	102520
75		30°	102521	
		45°	102522	
		67,5°	102523	
		87,5°	102525	
		15°	102526	
		30°	102527	
90		45°	102528	
		67,5°	102534*	
		87,5°	102529	
		15°	102530	
		30°	102531	
		45°	102532	
110		67,5°	102533	
		87,5°	102535	

	DN	Winkel	A.-Nr.
125		15°	102560
		30°	102561
		45°	102562
		67,5°	102563*
		87,5°	102565
		15°	102550
160		30°	102551
		45°	102552
		87,5°	102555


* Verfügbar ab April 2024

Abzweig PKSA		DN	DN 2	Winkel	A.-Nr.
	50		50	45°	102506
			50	67,5°	102507
			50	87,5°	102508
			50	45°	102643
			50	67,5°	102642
			50	87,5°	102645
75		75	45°	102606	
		75	87,5°	102608	
		50	45°	102644	
		50	67,5°	102602	
		50	87,5°	102603	
		75	45°	102605	
90		75	87,5°	102604	
		90	45°	102607	
		90	87,5°	102613*	
		50	45°	102646	
		50	67,5°	102647	
		50	87,5°	102648	
110		75	45°	102649	
		75	67,5°	102650	
		75	87,5°	102651	
		90	45°	102653	
		90	87,5°	102652	
		110	45°	102609	
		110	67,5°	102610	
		110	87,5°	102611*	
		75	45°	102572	
		75	87,5°	102573	
125		110	45°	102568	
		110	87,5°	102569	
		125	45°	102566	
		125	87,5°	102567	
160		110	45°	102657	
		110	87,5°	102659	
		160	45°	102615	


* Bogenabzweig


Doppelabzweig PKSDA		DN	Winkel	A.-Nr.
		90/90	87,5°	102612
		110/110	45°	102695
		110/110	67,5°	102513
		110/110	87,5°	102694


Eckdoppelabzweig PKSEDA	DN	Winkel	A.-Nr.
Spreizwinkel 90°, sohlegleiche Abgänge	90/90	87,5°	102675
	110/110	87,5°	102674




Vertikaler Doppelabzweig PKSA	DN	DN 2	Winkel	A.-Nr.
Spreizwinkel 90°, sohlegleiche Abgänge	90	90/50	87,5°	102676
		90/50	87,5°	102677
	110	110/50	87,5°	102678




Übergangrohr PKSR	DN	DN 2	A.-Nr.
	75	50	102738
		50	102739
		75	102740
	90	50	102742
		75	102743
		90	102741
	110	75	102743
		90	102741
	125	110	102570
		110	102745
	160	125	102747


Übergangrohr kurz PKSRK	DN	DN 2	A.-Nr.
	75	50	102730
		50	102731
	90	75	102732
		50	102733
	110	75	102734
		90	102735
	160	110	102736

Reinigungsrohr PKSRE	DN	A.-Nr.
druckdicht bis 0,5 bar	50	102765
	75	102766
	90	102772
	110	102773
	125	102559
	160	102782




siehe auch POLO-EHP Control

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr	DN	A.-Nr.
	50	102791
	75	102792
	90	102793
	110	102794
	ab DN 125	02393

Doppelmuffe PKSD	DN	A.-Nr.
	50	102721
	75	102722
	90	102726
	110	102723
	125	102724*
	160	102725*

* Verfügbar ab April 2024

Überschiebmuffe PKSU	DN	A.-Nr.
	50	102711
	75	102712
	90	102716
	110	102713
	125	102571*
	160	102715*


* Verfügbar ab April 2024

Langmuffe PKSL	DN	A.-Nr.
	50	102701
	75	102702
	90	102704
	110	102700
	125	102705*
	160	102706*


* Verfügbar ab April 2024

Auszugsichere Verbindung für POLO-KAL XS | 3S PKXASV	DN	A.-Nr.
	50	101752
	75	101753
	90	101754
	110	101755
	125	101756
	160	101757

Schnellentgrater für das Entgraten von Kunststoffrohren	A.-Nr.
	06682*



* Lieferzeit auf Anfrage


Gleitmittel	Inhalt	A.-Nr.
	250 g Tube	08972
	1000 g Eimer	08975

10.4 POLO-KAL® Systemkomponenten

10.4.1 Systemergänzung

Übergangsrohr kurz PKRK	DN	A.-Nr.
	40/32	02201
	50/32	02202
	50/40	02330
	75/50	02875
	80/75	02882 *
	90/50	02292
	90/75	02289
	110/50	02876
	110/75	02877
	110/90	02290
	160/110	02878

* Lieferzeit auf Anfrage

Muffenstopfen PKM	DN	A.-Nr.
	32	02320
	40	02321
	50	02322
	75	02323
	90	02327
	110	02324
	125	02325
	160	02326
	200	02990
	250	02991

Siphonanschlusstück PKS	DN	Anschluss		A.-Nr.
Steckdichtung lose beigelegt	32	32 mm	1 1/4"	02350
	40	32 mm	1 1/4"	02351
	40	40 mm	1 1/2"	02352
	50	32 mm	1 1/4"	02353
	50	40 mm	1 1/2"	02354
	50	50 mm	2"	02355

* für Siphonanschluss vor 2018 siehe Seite 62

Siphonanschlus- knie PKSW	DN	Anschluss		A.-Nr.
Steckdichtung lose beigelegt	32	32 mm	1 1/4"	02360
	40	32 mm	1 1/4"	02361
	40	40 mm	1 1/2"	02362
	50	32 mm	1 1/4"	02363
	50	40 mm	1 1/2"	02364
	50	50 mm	2"	02365

Siphonbogen lang (reduziert) PKSBR	DN	Anschluss		A.-Nr.
Steckdichtung lose beigelegt	50/40	32 mm	1 1/4"	02250
		40 mm	1 1/2"	02251


* für Siphonanschluss vor 2018 siehe Seite 62

Siphonbogen lang PKSB	DN	Anschluss	A.-Nr.
Steckdichtung lose beigelegt	50	50 mm 2"	02252

Steckdichtung PKNI für Siphonanschluss	Anschluss	A.-Nr.
	32 mm	01552 neu
	32 mm	02378 alt *
	40 mm	01553 neu
	40 mm	02379 alt *
	50 mm	02380

* für Siphonanschluss vor 2018 siehe Seite 62

Siphonbogen ablängbar PKSB	DN	di	A.-Nr.
Inkl. Baustopfen ohne Steckdichtung (kompatibel mit 1 1/4" und 1 1/2")	50	46	03709

WC-Anschlusstück PKG mit Dichtung	DN	A.-Nr.
	110	02371


WC-Anschlussbogen PKGB mit Dichtung	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	110	02372




WC-Anschlussabzweig PKGA mit Dichtung	Winkel	DN	A.-Nr.
	87,5°	110/50	02373



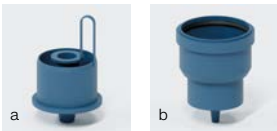
WC-Anschlussdichtung PKGD	DN	A.-Nr.
	110	02376



Kondensatablauf Anschluss auf Schlauch di 8 mm PKKO	DN	A.-Nr.
	32	02356




Kondensatablauf für Kunststoffleitungen Anschluss auf 1/2" PKKO	DN	Abb.	A.-Nr.
	40	a	02357
	50	a	02358
	110	b	02387




Kondensatablauf für Spiroleitungen Anschluss auf 1/2" PKKO	DN	A.-Nr.
	100	02388




Kondensatübergang mit Spitzende PKKO Anschluss auf Innengewinde	DN	da	A.-Nr.
	32	1/2"	03710
	40	1/2"	03711
	50	1/2"	03712
	75	1/2"	03713
	110	1/2"	03715
	125	1/2"	03718




Kondensatübergang mit Muffe PKKO Anschluss auf Innengewinde	DN	da	A.-Nr.
	100	1/2"	03717
	110	1/2"	03716




Rattenstopp	DN	A.-Nr.
	110	03639



Umlüftungsbogen 135° PKUB	DN	A.-Nr.
	110	02145



Dunstaufsatz PKDH mit verschiebbarem Regenkragen	DN	A.-Nr.
	110	02384
	125	02385
	160	02386




Regenkragen auch als Ersatzteil für Dunstaufsatz	DN	A.-Nr.
	110	07933
	125	07938
	160	07940




Übergangverschraubung langes Spitzende/Schraubmutter

DN	A.-Nr.
32/1"	01732
40/1 1/4"	01734
50/1 1/2"	01737



Übergangverschraubung entkoppelt, Schraubmutter

DN	A.-Nr.
32/1"	01843
40/1 1/4"	01844
50/1 1/2"	01845




Übergangverschraubung langes Spitzende/Außengewinde

DN	A.-Nr.
32/1"	01733
40/1 1/4"	01735
50/1 1/2"	01736



Übergangverschraubung entkoppelt, Außengewinde

DN	A.-Nr.
32/1"	01840
40/1 1/4"	01841
50/1 1/2"	01842



Bundbuchse mit Dichtung langes Spitzende


DN	A.-Nr.
75	01740 *
90	01742 *



* Lieferzeit auf Anfrage

Losflansch für Bundbuchse

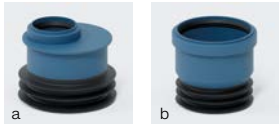
DN	A.-Nr.
75	01741 *
90	01743 *



* Lieferzeit auf Anfrage


Übergangrohr innen/innen PKRI

DN	Abb.	A.-Nr.
110/50	a	02369
110/75	a	02370
110/90	b	02367
110/110	b	02381
160/110	b	02366



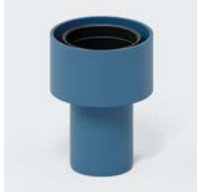
Abzweig innen/innen PKEAI

Winkel	DN	A.-Nr.
87,5°	110/50	01943
	110/110	01944



Übergang mit Spitzende von FZ-Spitzende auf POLO-KAL NG-Muffe PKULSAG

DN	Abdichtbereich	A.-Nr.
50	58-67 mm	02850
75	78-86 mm	02851
110	110-116 mm	02852
125	135-142 mm	02853
160	160-172 mm	02854



Übergang von POLO-KAL NG-Spitzende auf Guss-Muffe PKUMAG


DN	Abb.	Abdichtbereich	A.-Nr.
50	a	75-83 mm	02860 *
75	a	96-104 mm	02861
110	b	120-131 mm	02865
125	b	151-161 mm	02863
160	b	176-179 mm	02867




* Dichtungsfarbe grau

Übergang von POLO-KAL NG-Spitzende auf FZ-Muffe PKUMAG

DN	Abdichtbereich	A.-Nr.
50	75-83 mm	02860 *
75	96-104 mm	02861
110	129-138 mm	02862
125	151-161 mm	02863
160	182-189 mm	02864




* Dichtungsfarbe grau


Übergang von POLO-KAL NG-Spitzende auf FZ-Spitzende PKUSAG	DN	Abdichtbereich	A.-Nr.
	50	58-67 mm	02870
	75	78-86 mm	02871
	110	110-116 mm	02872
	125	135-142 mm	02873
	160	160-172 mm	02874

Übergang von POLO-KAL NG-Muffe auf DN 100 Spitzende „Generation vor 1960“ PKUSS	DN	Abdichtbereich	A.-Nr.
	110	100 mm	02389


Dichtung für Übergang FZ oder Guss PKUDGA	DN	A.-Nr.
	50	02890
	50	02888 *
	75	02891
	110	02892
	125	02893 neu
	125	02895 alt
	160	02894


* für Artikel 02860, Farbe grau


Übergang mit Spitzende von Guss-Spitzende auf POLO-KAL NG-Muffe PKULSAG	DN	Abdichtbereich	A.-Nr.
	50	58-67 mm	02850
	75	78-86 mm	02851
	110	110-116 mm	02852
	125	135-142 mm	02853
	160	160-172 mm	02854

Übergang von POLO-KAL NG-Spitzende auf POLO-KAL-Muffe „Generation vor 1960“ PKUMA	DN	Abdichtbereich	A.-Nr.
	50	50-53 mm	02880
	110	100 mm	02881

10.4.2 POLO-EHP Control Reinigungsrohr

POLO-EHP Control PKEHP in blau für POLO-KAL NG	DN	A.-Nr.
	110	01900
	125	01901
	160	01902
	200	01903
	250	01904

Ersatzdeckel für POLO-EHP Control	DN	A.-Nr.
	110-125	07815
	160-250	07816

POLO-EHP Control PKEHP in weiß für POLO-KAL 3S	DN	A.-Nr.
	110	06590
	125	06591
	160	06592

POLO-EHP Control Sicherheitsbügel gegen unbefugtes Öffnen	DN	A.-Nr.
	110-250	07818*

* Lieferzeit auf Anfrage

10.4.3 Befestigung

POLO-KAL dB dB	DN	A.-Nr.
		75	01855
	90	01856
	110	01857
	125	01858
	160	01859



POLO-KAL dB+ dB+	DN	A.-Nr.
		90	01870
	110	01871
	125	01872
	160	01873



POLO-CLIP Schelle PCSE mit Gewinde M8	DN	A.-Nr.
	50/40/32	01811
	110/90/75	01812 *




* Lieferzeit auf Anfrage

POLO-CLIP Schelle PCSE mit Gewinde M10	DN	A.-Nr.
	50/40/32	01810
	110/90/75	01815
	160/125	01819




Schalldämmset	A.-Nr.
beinhaltet Schalldämmelement, Schraube, Dübel, Beilage- und Entkopplungsscheibe und Einlochplatte. Für Einsatz mit 2-Loch-Grundplatte sind 2 Schalldämmsets notwendig.	01915



2-Loch-Grundplatte M10 RBLP	A.-Nr.
	01920



Gewindestange M10/1000 RBGS	A.-Nr.
	01921



POLO-KAL® Schraubschelle RBSE	DN	A.-Nr.
	40	01930
	50	01931
	75	01932
	110	01933



POLO-CLIP HS Schelle PCHS mit Gewinde M8	DN	A.-Nr.
	110/90/75	01851



POLO-CLIP HS Schelle PCHS mit Gewinde M10	DN	A.-Nr.
	110/90/75	01854



10.4.4 POLO-BSM Brandschutzmanschetten

Brandschutzmanschette POLO-BSM Set	A.-Nr.	H	di
Komplettset mit Schallschutz- folie, Befestigungsset, Kennzeichnungsschild und Einbauanleitung	02813	30	40
	02814	30	48
	02815	30	60
	02818	30	85
	02819	30	100
	02820	30	120
	02821	30	135
	02822	30	170
	02802	60	73
	02806	60	85
	02807	60	100
	02808	60	120
	02809	60	135
	02810	60	170
	02811	60	150
	02823	60	210
	02824	60	260



Ersatz-Kennzeichnungsschild für POLO-BSM	A.-Nr.
	01883

11. Anhang

11.1 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Norm/Vorschrift	Titel	Gültig
DIN 4102-11	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen	DE
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau	DE
EN 12056	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen Teil 2: Schmutzwasseranlagen – Planung und Bemessung Teil 3: Dachentwässerung – Planung und Bemessung Teil 4: Abwasserhebeanlagen – Planung und Bemessung Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch	EU
EN 13501-2	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen	EU
EN 1366-3	Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 3: Abschottungen	EU
EN 14366	Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand	EU
EN 1451-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polypropylen (PP) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem	EU
EN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	EU
EN 1825	Abscheideranlagen für Fette	EU
EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden	EU
OIB-Richtlinie 2	Brandschutz	AT
ÖNORM B 2501	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Planung, Ausführung und Prüfung – Ergänzende Richtlinien zu ÖNORM EN 12050 und ÖNORM EN 12056	AT
ÖNORM B 8115-2	Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz	AT

11.2 Protokoll zur Dichtheitsprüfung

einer Entwässerungsanlage nach EN 1610, Verfahren mit Luft „LC“

Fachfirma

Anschrift:
PLZ/Ort:

Auftraggeber

Anschrift:
PLZ/Ort:

Baustelle

Anschrift:
PLZ/Ort:

Örtlichkeit

Bauteil:
Raum:
Leitungstyp:

Rohrsystem

<input type="checkbox"/> POLO-KAL XS	<input type="checkbox"/> POLO-KAL NG	<input type="checkbox"/> POLO-KAL 3S
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Prüfung

Tätigkeit	Ziel	Geprüft
1. Anfangsdruck aufbringen	110 mbar	_____ mbar
2. Anfangsdruck aufrecht erhalten	5 Minuten	_____ Minuten
3. Prüfdruck einstellen	100 mbar	_____ mbar
4. Prüfzeit einhalten	bis DN 200: 3 Minuten DN 250: 4 Minuten	_____ Minuten
5. Druckabfall	max. 15 mbar	_____ mbar
6. Prüfung bestanden		<input type="radio"/> JA <input type="radio"/> NEIN

Durchgeführt von:

Bemerkungen:

Ort / Datum

Unterschrift

11.3 Chemische Beständigkeit

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS 13S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
1,1-Dichlorethylen	technisch	B	C	B
1,2-Dichloethylen	technisch	B	C	B
1-Nitropropan	technisch	C	C	C
Acetaldehyd	technisch	C	A	C
Acetamid	10 %	C	C	C
Acetessigester	technisch	C	C	C
Aceton	technisch	C	A	C
Acetophenon	technisch	C	C	C
Acetylaceton	gesättigte Lösung	C	C	C
Acetylen	technisch	A	A	A
Acrylnitril	technisch	C	C	C
Adipinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Adipinsäurediethylester	technisch	C	C	C
Alaun, wässrig	gesättigte Lösung	A	A	A
Allyl Alkohol	technisch	C	C	A
Allylchlorid	technisch	C	C	C
Aluminiumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Ameisensäure	10 %	C	A	A
Ameisensäure	40 %	C	A	B
Ameisensäure	85 % technisch	C	A	B
Ammoniak, wässrig	gesättigte Lösung	A	A	A
Ammoniumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Amylacetat	technisch	C	A	C
Amylalkohol	technisch	A	A	A
Amylchlorid	technisch	C	C	C
Anilin	technisch	C	A	C
Anilinfarben	technisch	C	C	C
Anilinhydrochlorid	gesättigte Lösung	B	B	B
Anisol, Methoxybenzol	technisch	C	C	C
Antimonsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Apfelsaft	-	A	A	A
Äpfelsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Apfelwein	-	A	A	A
Arsensäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Asphalt	technisch	B	C	B
ASTM Kraftstoff	technisch	C	C	C
ASTM Öl	technisch	C	C	C
Ätherische Öle	technisch	C	C	C
Bariumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Baumwollsaatöl	technisch	B	C	A
BC 48, Bohröl	technisch	B	C	B
Benzaldehyd	gesättigte Lösung	C	A	C
Benzin	5 %	C	C	A
Benzin	technisch	C	C	C
Benzoesäure	suspension	B	A	A
Benzol, Benzen	technisch	C	C	C
Benzoylchlorid	technisch	C	C	C
Benzylalkohol	technisch	C	A	C
Benzylchlorid	technisch	C	C	C
Bernsteinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Bienenwachs	suspension	A	A	A

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS 13S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Bier	-	A	A	A
Bismutsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Bitumen	technisch	B	C	A
Blausäure	gesättigte Lösung	B	A	B
Bleisalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Borax	gesättigte Lösung	A	A	A
Borsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Branntwein	-	A	A	A
Bremsflüssigkeit	technisch	A	A	C
Brom, gas	technisch	C	C	C
Brombenzol	technisch	C	C	C
Bromwasserstoffsäure	48 %	C	A	C
But-2-en-1,4-diol	technisch	B	C	B
Butadien	gas, technisch	C	C	C
Butanal	technisch	C	C	C
Butandiol	technisch	B	C	C
Butanol	technisch	C	A	A
Butter	-	C	C	A
Buttersäure	technisch	C	C	C
Butylacetat	technisch	C	A	C
Butylbenzoat	technisch	C	C	C
Butylen	gas, technisch	C	C	B
Butylglykol	technisch	C	C	B
Butylphenol	technisch	C	C	C
Butylphenon	technisch	C	C	C
Butylphthalat	technisch	C	C	B
Butylstearat	technisch	C	C	A
Calciumhydroxid	gesättigte Lösung	A	A	A
Calciumhypochlorit	gesättigte Lösung	B	A	B
Calciumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Carbitol	technisch	B	C	B
Carbolineum	technisch	C	C	A
Cellosolve, 2-Ethoxyethanol	technisch	B	C	B
Celluloseacetat	technisch	B	C	C
Chlor, gas	50 ppm	C	C	C
Chloral	technisch	B	C	A
Chloralhydrat	gesättigte Lösung	C	C	C
Chloramin	wässrig	B	C	A
Chlorbenzol	technisch	C	C	C
Chlorbrom-methan	technisch	C	C	C
Chlorbutadien	technisch	C	C	C
Chlordioxid	wässrig	C	C	C
Chlor-dodecan	technisch	C	C	C
Chloressigsäure	technisch	B	C	B
Chloressigsäuremethylester	technisch	C	C	C
Chlorethanol	technisch	B	C	C
Chlormethan, gas	technisch	C	C	C
Chlornaphthalin	technisch	C	C	C
Chloroform	technisch	C	C	C

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Chloronitroethan	technisch	C	C	C
Chloropren	technisch	C	C	C
Chlorsäure	10 %	C	C	C
Chlorsulfonsäure	technisch	C	C	C
Chlortoluol	technisch	C	C	C
Chlorwasser	gesättigte Lösung	C	C	C
Chrom-Kaliumsulfat	gesättigte Lösung	A	A	A
Chromschwefelsäure	gesättigte Lösung	C	C	C
Citronellöl	technisch	C	C	B
Crotonaldehyd	gesättigte Lösung	A	C	A
Cyclohexan	technisch	B	C	A
Cyclohexanol	technisch	C	C	A
Cyclohexanon	technisch	C	C	C
Decalin	technisch	C	C	C
Decan	technisch	C	C	C
Dextrin	gesättigte Lösung	A	A	A
Dextrose	gesättigte Lösung	A	A	A
Diacetonalkohol	technisch	C	A	C
Dibenzylether	technisch	C	C	C
Dibutylamin	technisch	C	C	C
Dibutylether	technisch	C	C	B
Dibutylphthalat	technisch	C	C	C
Dibutylsebacat	technisch	C	C	C
Dichlorbenzol	technisch	C	C	C
Dichlorbutylen	technisch	C	C	C
Dichloressigsäure	technisch	C	C	B
Dichloressigsäure	40 %	C	C	B
Dichloressigsäuremethylester	gesättigte Lösung	C	A	C
Dichlorethan	technisch	B	C	B
Dichlorisopropylether	technisch	C	C	C
Dichlormethan	technisch	C	C	C
Diesel	technisch	C	C	B
Diethanolamin	technisch	C	C	B
Diethylamin	technisch	C	C	B
Diethylbenzol	technisch	C	C	C
Diethylen glykol	technisch	A	A	A
Diethylether	technisch	C	C	B
Diethylsebacat	technisch	C	A	C
Dihexylphthalat	technisch	C	C	C
Diisobutylene	technisch	C	C	C
Diisobutylketon	technisch	C	A	C
Diisooctylphthalat	technisch	C	C	C
Diisopropylbenzol	technisch	C	C	C
Diisopropylether	technisch	C	C	B
Diisopropylketon	technisch	C	A	C
Dimethylamin	gas, technisch	C	C	C
Dimethylanilin	technisch	C	C	C
Dimethylformamid	technisch	C	A	B
Dimethylphthalat	technisch	C	C	C
Dimethylsulfat	technisch	C	C	C
Dinitrotoluol	technisch	C	C	C
Dinonylphthalat	technisch	C	C	C
Diocetylphthalat	technisch	C	C	C

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Diocetylsebacat	technisch	C	C	C
Dioxan	technisch	C	C	C
Dioxolan	technisch	C	C	C
Diphenyl	technisch	B	C	B
Diphenylether	technisch	C	C	C
Dipropylenglycol	technisch	C	C	A
Distickstoffteroxid	gas, technisch	C	C	C
Dodecylalkohol	technisch	B	A	A
Düngesalze	technisch	A	A	A
Eisensalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Erdgas	gas, technisch	B	B	A
Erdnussöl	technisch	C	C	B
Erdöl	technisch	C	C	B
Essig	technisch	C	A	A
Essigsäure-Anhydrid	technisch	C	B	A
Ethan	gas, technisch	B	C	A
Ethanol	technisch	A	A	A
Ethanolamin	technisch	C	A	C
Ethanthiol	technisch	C	C	C
Ethylacetat	technisch	C	A	C
Ethylacrylat	technisch	C	A	C
Ethylbenzol	technisch	C	C	C
Ethylbromid	technisch	C	C	B
Ethylcellulose	gesättigte Lösung	A	B	A
Ethylchlorid	gas, technisch	C	B	C
Ethylen	gas, technisch	B	C	A
Ethylenbromid	technisch	C	C	C
Ethylenchlorhydrin	technisch	C	C	C
Ethylenchlorid	gas, technisch	C	C	C
Ethylendiamin	gas, technisch	B	A	B
Ethylendichlorid	technisch	C	C	C
Ethylenglycol	technisch	A	A	A
Ethylenoxid	gas, technisch	C	C	C
Ethylformiat	technisch	C	C	C
Ethylglycol	technisch	B	B	C
Ethylglycolacetat	technisch	C	C	C
Ethylloxalat	technisch	C	C	C
Ethylpentachlorbenzol	technisch	C	C	C
Ethylsilicat	technisch	B	C	A
Ethylthiol	technisch	C	C	C
Fettalkohol	technisch	C	C	A
Fette (TPE: tierisch)	technisch	B	C	A
Fettsäuren	technisch	B	C	A
Flugmotorenkraftstoff	technisch	C	C	C
Fluor, gas	technisch	C	C	C
Fluorbenzol	technisch	C	C	C
Flusssäure	75 %	B	B	B
Formaldehyd	gesättigte Lösung	A	A	A
Formamid	technisch	A	A	A
Foto-Emulsionen	technisch	A	A	A
Foto-Entwickler	technisch	A	A	A
Foto-Fixierer	technisch	A	A	A
Frostschutzmittel	technisch	A	A	A
Fruchtsaft	technisch	A	A	A

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Fructose	gesättigte Lösung	A	A	A
Fumarsäure	technisch	A	A	A
Furan	technisch	C	C	C
Furfural	technisch	C	C	C
Furfurylalkohol	technisch	B	A	C
Gallussäure	technisch	B	A	B
Gasöl	technisch	C	C	B
Gelatine	gesättigte Lösung	A	A	A
Getriebeöl	technisch	B	C	B
Glucose	gesättigte Lösung	A	A	A
Glucosesirup	gesättigte Lösung	A	A	A
Glycerin	gesättigte Lösung	A	A	A
Glycerinchlorohydrin	technisch	C	C	C
Glycin	10 %	A	A	A
Glycolsäure	30 %	A	A	A
Glykol	technisch	A	A	C
Harnstoff	gesättigte Lösung	A	A	A
Hefe	suspension	A	A	A
Heizöl, Erdölbasis	technisch	B	C	A
Heizöl, Kohlebasis	technisch	B	C	A
Heptan	technisch	C	C	C
Hex-1-en	technisch	C	C	B
Hexachlorbutadien	technisch	C	C	C
Hexafluorkieselsäure	50 %	B	B	B
Hexan	technisch	C	C	B
Hexanal	technisch	C	C	C
Hexanol	technisch	C	C	B
Hexantriol	technisch	B	A	A
Hochofengas	gas, technisch	A	A	A
Holzöl	technisch	C	C	B
Honig	100 %	A	A	A
Hydrauliköl (Glycolbasis)	technisch	C	C	C
Hydrauliköl (Mineralöl)	technisch	C	C	B
Hydrauliköl (Phosphatester)	technisch	C	C	C
Hydrazin	gesättigte Lösung	C	A	C
Hydrazinhydrat	technisch	C	A	C
Hydrochinon	gesättigte Lösung	C	C	B
Hydroxylammoniumsulfat	gesättigte Lösung	A	A	A
Hypochlorige Säure	10 %	C	C	C
Iod, in Alkohol	gesättigte Lösung	A	A	A
Iod-lodkalium	gesättigte Lösung	A	A	A
Iodpentafluorid	technisch	A	A	A
Iodtinktur	technisch	A	A	A
Isobutylalkohol	technisch	C	A	B
Isooctan	technisch	B	C	C
Isooctanol	technisch	B	B	A
Isophoron	technisch	C	C	C
Isopropanol	technisch	C	A	B
Isopropylacetat	technisch	C	A	C
Isopropylalkohol	technisch	C	A	B
Isopropylbenzol	technisch	C	C	C
Isopropylchlorid	technisch	C	C	C
Isopropylether	technisch	C	C	C

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Jauche / Gülle	100 %	A	A	A
Kaliumhydroxid, Kalilauge	gesättigte Lösung	A	A	A
Kaliumhypochlorit	gesättigte Lösung	C	C	C
Kaliumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Kalkmilch	gesättigte Lösung	A	A	B
Kampfer	technisch	C	C	C
Kerosin	technisch	B	C	B
Kiefernöl, Fichtennadelöl	technisch	C	C	C
Kieselfluorwasserstoffsäure	technisch	A	A	A
Kieselsäure	technisch	A	A	A
Kohlendioxid	gesättigte Lösung	A	A	A
Kohlenmonoxid	technisch	A	A	A
Kohlensäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Kohlenstoffdisulfid	technisch	C	C	B
Kokereigas	technisch	B	B	B
Kokosfettalkohol	technisch	C	C	B
Kokosnussöl	technisch	C	C	B
Königswasser	gesättigte Lösung	C	C	C
Kreosot	technisch	C	C	C
Kresole	technisch	C	C	B
Kühlerflüssigkeit	technisch	A	A	A
Kupfersalze	gesättigte Lösung	B	C	A
Lachgas	gas, technisch	A	A	A
Lebertran	technisch	A	A	A
Leim	technisch	A	A	A
Leinsamenöl	technisch	C	C	B
Leuchtgas	gas, technisch	B	C	A
Likeure	-	A	A	A
Lithiumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Magnesiumsalze	suspension	A	A	A
Maiskeimöl	gesättigte Lösung	C	C	B
Maleinsäure	gesättigte Lösung	B	A	B
Mandelöl	technisch	C	C	B
Margarine	technisch	C	C	B
Maschinenöl	technisch	C	C	B
Mayonnaise	technisch	C	C	B
Meerrettich, Kren	suspension	A	A	A
Meerwasser	-	A	A	A
Melasse	technisch	A	A	A
Menthol	technisch	A	A	A
Mesityloxid	technisch	C	C	C
Methan	technisch	B	C	A
Methanol	technisch	B	C	A
Methoxybutanol	technisch	C	C	A
Methylacetat	technisch	C	C	C
Methylacrylat	technisch	C	C	C
Methylacrylsäure	technisch	C	C	C
Methylacrylsäuremethylester	technisch	C	C	C
Methylamin	< 32 %	C	A	C
Methylbromid	technisch	C	C	C
Methyl-Butylketon	technisch	C	C	C
Methylchlorid	technisch	C	C	C

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C		
		POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C	
Methylcyclopentan	technisch	C	C	C
Methylenchlorid	technisch	C	C	C
Methyl-Ethylketon	technisch	C	B	C
Methylformiat	technisch	C	C	C
Methylglycol	technisch	C	C	C
Methylisobutylketon	technisch	C	C	C
Methylmethacrylat	technisch	C	C	C
Methylsalicylat	technisch	C	C	C
Methylschwefelsäure	technisch	C	A	C
Milch	100 %	A	A	A
Milchsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Mineralöle	technisch	C	C	B
Mischsäure I (S-Sre, Salpet-Sre, Wasser)	technisch	C	C	C
Monomethylanilin	technisch	C	C	C
Morpholin	technisch	C	A	C
Most	100 %	A	A	A
Motoren Schmieröle	technisch	C	C	B
Naphtha	technisch	C	C	B
Naphthalin	technisch	C	C	C
Natriumhydroxid, Natronlauge	40 %	A	A	A
Natriumhypochlorit	10 %	C	C	C
Natriumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
n-Butanol	technisch	C	C	A
Nickelsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Nitrobenzol	technisch	C	C	C
Nitroethan	technisch	C	C	C
Nitroglycol	technisch	C	C	C
Nitromethan	technisch	C	C	C
Nitropropan	technisch	C	C	C
Nitrose Gase	technisch	C	C	C
Nitrotoluol, o-	technisch	C	C	C
N-Octan	technisch	C	C	C
Nonanol	technisch	C	C	C
Obstpulpe	technisch	A	A	A
Octachlortoluol	technisch	C	C	C
Octadecan	technisch	C	C	C
Octanol	technisch	C	C	B
Octylkresol	technisch	C	C	B
Oktan	technisch	C	C	C
Öle und Fette	technisch	C	C	B
Olivenöl	technisch	C	C	B
Ölsäure	technisch	C	C	A
Oxalsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Ozon	1 %	A	A	A
Palmitinsäure	technisch	B	C	B
Palmöl	technisch	C	C	C
Paraffinöl (F65)	technisch	B	C	B
Paraformaldehyd	gesättigte Lösung	B	B	B
p-Cymol	technisch	C	C	C
Pektine	technisch	A	A	A
Pentachlorphenyl	technisch	B	C	C
Pentan	technisch	B	C	B

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C		
		POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C	
Perchlorethylen	technisch	B	C	B
Perchlorsäure	20 %	B	A	C
Petrolether	technisch	B	C	B
Petroleum	technisch	B	C	B
Pflanzliche Speiseöle	technisch	B	C	B
Phenol	technisch	C	C	C
Phenylethylether	technisch	C	C	C
Phenylhydrazin	technisch	C	C	C
Phenylhydraziniumchlorid	technisch	C	C	C
Phosphate (anorganisch)	technisch	A	A	A
Phosphoroxychlorid	technisch	C	A	C
Phosphorsäure	technisch	A	A	A
Phthalsäure	gesättigte Lösung	C	C	C
Phthalsäureanhydrid	technisch	C	C	A
Pikrinsäure	gesättigte Lösung	B	A	B
Pinen	technisch	C	C	B
Piperidin	technisch	C	C	C
Propan, flüssig	technisch	A	C	A
Propanol	technisch	C	A	A
Propionsäure	technisch	C	C	C
Propylacetat	technisch	C	C	C
Propylamin	technisch	C	C	C
Propylendichlorid	technisch	C	C	C
Propylenglycol	technisch	C	A	A
Propylenoxid	technisch	C	C	A
Pyridin	technisch	C	C	C
Quecksilber	technisch	A	A	A
Quecksilbersalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Rapsöl	technisch	C	C	B
Reinigungsseife	wässr. Lsg. techn.	A	A	A
Rizinusöl	technisch	C	A	B
Rohöl (stark aromatisch)	technisch	C	C	C
Rohzuckersaft	gesättigte Lösung	A	A	A
Saccharoselösung	gesättigte Lösung	A	A	A
Salicylsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Salpetersäure	30 %	C	A	C
Salpetersäure	35 %	C	A	C
Salpetrige Säure	technisch	B	A	B
Salzsäure	20 %	A	A	B
Salzsäure	35 %	A	A	B
Schmalz	technisch	C	C	B
Schmieröle	technisch	C	C	B
Schmierseife	gesättigte Lösung	A	A	A
Schwarzlauge	technisch	A	A	A
Schwefel	technisch	A	A	A
Schwefeldioxid, wässrig	gesättigte Lösung	A	A	A
Schwefelige Säure	< 30 %	A	A	A
Schwefelige Säure	technisch	A	A	B
Schwefelsäure	50 %	C	A	C
Schwefelsäure	90 %	C	C	C
Schwefelsäure	98 %	C	C	C
Schwefelsäure, Batteriesäure	37,5 %	C	A	C
Schwefelsäure, rauchend	konzentriert	C	C	C

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Schwefelwasserstoff	gas, technisch	C	A	C
Schweröl	technisch	C	C	B
Seifenlösung (für TPE Schmierseifen)	gesättigte Lösung	A	A	A
Silagesickersaft	technisch	C	C	C
Silbersalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Silikonöl	technisch	A	A	A
Silikon schmiermittel	technisch	A	A	A
Sojabohnenöl	technisch	C	C	B
Speck	gesättigte Lösung	B	C	B
Spindelöl	technisch	C	C	B
Stärke	gesättigte Lösung	A	A	A
Stearinsäure	technisch	B	B	B
Steinkohleteer	technisch	C	C	B
Styrol	technisch	C	C	C
Sulfurylchlorid	technisch	C	C	C
Talg	technisch	C	C	B
Tannin	gesättigte Lösung	B	A	A
Tanninsäure	gesättigte Lösung	B	B	A
Teer	technisch	C	C	B
Terpentin	technisch	C	C	C
Terpineol	technisch	C	C	C
Tetrachlorethan	technisch	C	C	C
Tetrachlorethylen	technisch	C	C	C
Tetrachlormethan	technisch	C	C	C
Tetrafluorborsäure	technisch	A	A	A
Tetrahydrofuran	technisch	C	C	C
Tetralin	technisch	C	C	C
Thionylchlorid	technisch	C	C	B
Thiophen	technisch	C	C	C
Tieröl, Knochenöl	technisch	C	C	B
Tinte	technisch	A	A	A
Toluol	technisch	C	C	C
Toluoldiisocyanat	technisch	C	C	B
Transformatorenöl, Isolieröl	technisch	C	C	B
Triacetin	gesättigte Lösung	C	A	B
Trichloressigsäure	< 50 %	C	B	C
Trichlorethane	technisch	C	C	C
Trichlorethylen	technisch	C	C	C
Tricresylphosphat	technisch	C	C	C
Triethanolamin	50 %	B	C	B
Triethylamin	technisch	C	C	B
Triethylenglykol	technisch	B	B	A
Trinatriumphosphat	gesättigte Lösung	A	A	A
Trinitrotoluol	suspension	C	C	C
Trioctylphosphat	technisch	C	A	C
Urin	-	A	A	A
Vaseline	technisch	B	C	B
Vinylacetat	technisch	C	C	C
Vinylchlorid	technisch	C	C	C
Walrat, Spermiöl	technisch	C	C	B

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS | 3S mit Monotec Muffe bei 20 °C	POLO-KAL NG mit EPDM Dichtung bei 20 °C	POLO-KAL NG mit NBR Dichtung bei 20 °C
Waschmittel (TPE: für Wäsche)	technisch	A	A	A
Wasser	-	A	A	A
Wasserstoff	gas, technisch	A	A	A
Wasserstoffperoxid	< 10 %	A	A	A
Wasserstoffperoxid	12 %	A	A	A
Wasserstoffperoxid	30 %	A	A	A
Weine und Spirituosen	-	A	A	A
Weinessig, Tafelessig	5 %	A	A	A
Weinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Weinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Whiskey	-	A	A	A
Wollwachs	technisch	B	C	A
Xylenole	technisch	C	C	C
Xylole	technisch	C	C	C
Zinksalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Zitronensäure	gesättigte Lösung	A	A	A

11.4 Dimensionierungsleitfaden

Die Dimensionierung von Entwässerungssystemen erfolgt nach der europäischen Norm EN 12056 in Kombination mit der ÖNORM B2501.

Zur Vereinfachung der Lesbarkeit werden alle Dimensionsangaben in diesem Kapitel als Rohraußendurchmesser DN nach CEN/TC 155 und EN 1451-1 angegeben (z. B. DN 110 anstatt DN 100). Somit sind die Ergebnisse direkt auf die Dimensionen der POLO-KAL® Rohrsysteme anwendbar. In Folge wird "DN/OD" vereinfacht als "DN" bezeichnet. Alle Dimensionierungstabellen basieren auf den hydraulischen Eigenschaften der POLO-KAL® Rohrsysteme. Diese ermöglichen im Vergleich zu den allgemein gültigen Normtabellen oftmals höhere Durchflüsse.

Folgende Regelwerke und Unterlagen sind die Grundlage dieses Kapitels:

- ÖNORM EN 12056-2 „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden, Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung“
- ÖNORM B 2501: 2016-08-01 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“

Hinweis:

Normen sind beim Austrian Standards Institute erhältlich:
www.austrian-standards.at
office@austrian-standards.at
 Tel.: +43 1 213 00

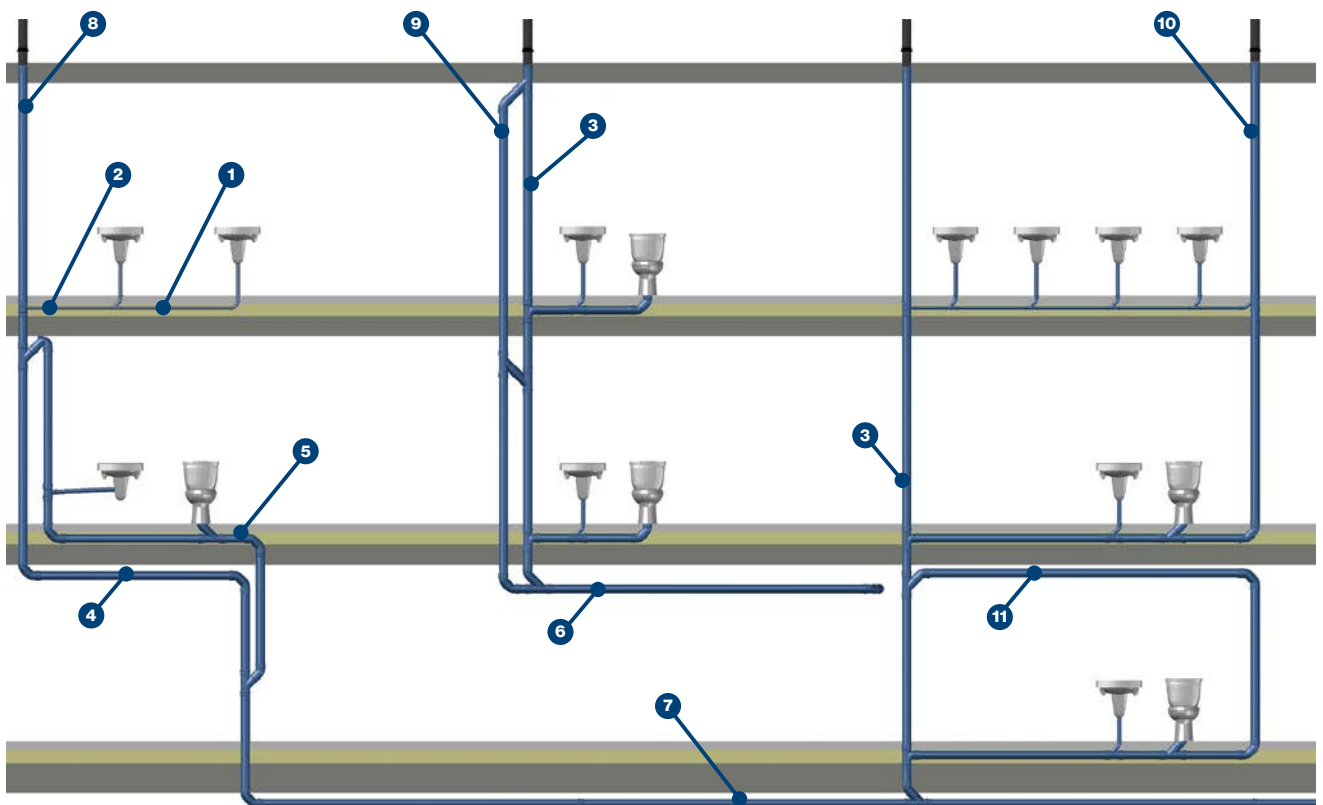


Tipp:

Dimensionierung so einfach wie noch nie!

dimensionierung.ploplast.com

11.4.1 Definition der Abwasserleitungen



1 Einzelanschlussleitung	Von Entwässerungsgegenstand bis zur Einmündung in die weiterführende Schmutzwasserleitung.	7 Grundleitung	Unter der Erde oder in der Betonplatte verlegt.
2 Sammelanschlussleitung	Zur Zusammenführung mehrerer Einzelanschlussleitungen bis zur Fall-, Sammel- oder Grundleitung.	8 Hauptlüftung	Oben offene Verlängerung einer Falleitung über Dach.
3 Falleitung	Senkrechte Ableitung von Regen- bzw. Schmutzwasser.	9 Direkte Nebenlüftung	Zusätzliche, direkt neben der Falleitung geführte Lüftungsleitung, in jedem Stockwerk mit Falleitung verbunden.
4 Falleitungsverzug	Falleitungen mit einer Achsverschiebung bis 10 m Länge.	10 Indirekte Nebenlüftung	Zusätzliche Lüftungsleitung, am Ende der Einzel- bzw. Sammelanschlussleitung. Über Dach geführt oder in die Hauptlüftung eingebunden.
5 Umgehungsleitung	Nebenleitung im Bereich der Umlenkung einer Falleitung.	11 Umlüftung	Indirekte Nebenlüftung, die im selben Geschoß in Falleitung, Hauptlüftung oder direkte Nebenlüftung eingebunden wird.
6 Sammelleitung	An der Wand oder Decke verlegte, liegende Leitung.		

11.4.2 Einzelanschlussleitung

- Mindestgefälle: 1 ‰
- Maximalgefälle: 5 ‰
- Maximale Leitungslänge vom Anschlussbogen bis zur Sammelanschlussleitung:

Max. Leitungslänge L	Belüftung	Max. Anzahl von 90°-Bögen ¹⁾
bis 4 m	Nein	3 Stück
bis 10 m	Ja	-
über 10 m	Als Sammelleitung zu behandeln. Siehe Seite 114	

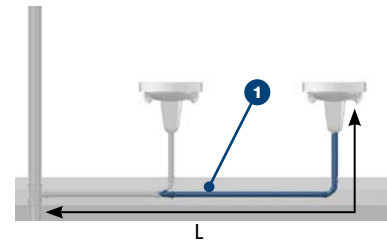
¹⁾ ohne Anschlussbogen

Die Dimensionierung basiert auf der Anzahl der Bögen in der liegenden Einzelanschlussleitung:

Entwässerungsgegenstand	DU	Liegende Leitung mit max. 2 Bögen ¹⁾	Leitung mit mehr als 2 Bögen ¹⁾ und/oder einer Fallstrecke von 0,2 m bis 1 m
Waschbecken, Bidet	0,5 l/s	DN 40	DN 50
Dusche ohne Stöpsel	0,6 l/s	DN 50	DN 75
Dusche mit Stöpsel	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Badewanne	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Küchenspüle	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Waschmaschine bis 12 kg	1,5 l/s	DN 75	DN 75
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Urinal mit Druckspüler	0,5 l/s	DN 40	DN 50
Standurinal für max. 2 Pers. ²⁾	0,4 l/s	DN 40	DN 50
WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s	DN 90	DN 90
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5 l/s	DN 110	DN 110
Bodenablauf DN 50	0,8 l/s	DN 50	DN 75
Bodenablauf DN 75	1,5 l/s	DN 75	DN 75
Bodenablauf DN 110	2,0 l/s	DN 90	DN 90

¹⁾ ohne Anschlussbogen

²⁾ für größere Urinalanlagen siehe ÖNORM B2501:2016, Tabelle 2



Hinweis: Siphon und Siphonanschlussbogen (Waschtische, Duschen etc.) werden bei der Dimensionierung lt. Norm nicht berücksichtigt.

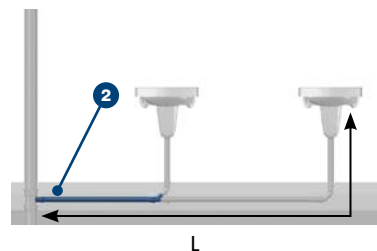


11.4.3 Sammelanschlussleitung

- Mindestgefälle: 1 %
- Maximalgefälle: 5 %
- Maximale Leitungslänge vom Fallstrang bis zum weitest entfernten Anschlussbogen:

Max. Leitungslänge L	Belüftung	Max. Anzahl von 90°-Bögen ¹⁾
bis 4 m	Nein	3 Stück
bis 10 m	Ja	-
über 10 m	Als Sammelleitung zu behandeln. Siehe Seite 114	

¹⁾ ohne Anschlussbogen



Für die Dimensionierung werden die Anschlusswerte (DU) summiert:

Entwässerungsgegenstand	DU
Waschbecken, Bidet	0,5 l/s
Dusche ohne Stöpsel	0,6 l/s
Dusche mit Stöpsel	0,8 l/s
Badewanne	0,8 l/s
Küchenspüle	0,8 l/s
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8 l/s
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8 l/s
Waschmaschine bis 12 kg	1,5 l/s
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8 l/s
Urinal mit Druckspüler	0,5 l/s
Standurinal (pro Person)	0,2 l/s
WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5 l/s
Bodenablauf DN 50	0,8 l/s
Bodenablauf DN 75	1,5 l/s
Bodenablauf DN 110	2,0 l/s

Maßgeblich ist die größere Leitung:

- Aufgrund des Entwässerungsgegenstandes mit dem größten Anschlusswert (max. DU)
- Aufgrund der Summe aller Anschlusswerte (Σ DU)

Entwässerungsgegenstand mit max. DU	Unbelüftet		Belüftet		
	Σ DU	Leitung	Σ DU	Leitung	Lüftung ¹⁰ ¹¹
0,8 l/s	1,5	DN 50	2,2	DN 50	DN 40
0,8 l/s	2,0	DN 75	3,0	DN 75	DN 40
1,5 l/s	3,0	DN 75	4,5	DN 75	DN 50
2,0 l/s	6,0	DN 90 ²⁾	8,0	DN 90 ²⁾	DN 75
2,5 l/s	15,0	DN 110	25,0	DN 110	DN 75

²⁾ maximal 2 WC und nicht mehr als eine Richtungsänderung um 90°

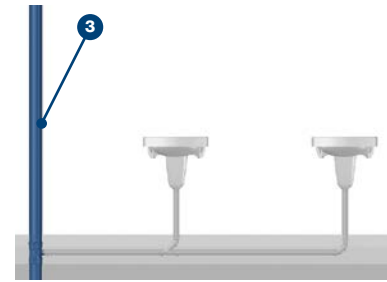
Beispiel: Eine unbelüftete Sammelanschlussleitung mit einem WC (DU=2 l/s) und einem Waschbecken (DU=0,5 l/s). Die Summe der DU's (2,5 l/s) führt zu DN 75. Der Entwässerungsgegenstand mit dem größtem DU (2,0 l/s) führt zu DN 90. Dem entsprechend ist die Sammelanschlussleitung mit DN 90 zu dimensionieren.

11.4.4 Falleitung

Zur Dimensionierung wird der Schmutzwasserabfluss Q_{WW} mit berücksichtigter Gleichzeitigkeit (K) ermittelt:

$$Q_{WW} = K \sqrt{\sum DU}$$

Q_{WW}	Schmutzwasserabfluss [l/s]
K	Abflusskennzahl (Gleichzeitigkeit)
$\sum DU$	Summe der Anschlusswerte



Gebäudeart	K
Unregelmäßige Benutzung, z. B. Wohnhäuser, Pensionen, Büros	0,5
Regelmäßige Benutzung, z. B. Krankenhäuser, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
Häufige Benutzung, z. B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0
Spezielle Benutzung, z. B. Labor	1,2

Entwässerungsgegenstand	DU
Washbecken, Bidet	0,5 l/s
Dusche ohne Stöpsel	0,6 l/s
Dusche mit Stöpsel	0,8 l/s
Badewanne	0,8 l/s
Küchenspüle	0,8 l/s
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8 l/s
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8 l/s
Waschmaschine bis 12 kg	1,5 l/s
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8 l/s
Urinal mit Druckspüler	0,5 l/s
Standurinal (pro Person)	0,2 l/s
WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5 l/s
Bodenablauf DN 50	0,8 l/s
Bodenablauf DN 75	1,5 l/s
Bodenablauf DN 110	2,0 l/s

Dem Wert Q_{WW} sind eventuelle Dauerabflüsse und Pumpenförderströme hinzuzurechnen:

$$Q_{max} = Q_{WW} + Q_C + Q_P$$

Q_{max}	Gesamtschmutzwasserabfluss [l/s]
Q_{WW}	Schmutzwasserabfluss [l/s]
Q_C	Dauerabfluss [l/s]
Q_P	Pumpenförderstrom Hebeanlage [l/s]

Maßgeblich ist der größte Abflusswert:

- Errechneter Q_{max} oder
- Anschlusswert des Entwässerungsgegenstandes mit dem größten DU im Fallstrang.

Falleitung mit Hauptlüftung

Zulässiger Schmutzwasserabfluss Q_{max}

Falleitung mit Hauptlüftung 3 8	POLO-KAL NG	POLO-KAL XS	POLO-KAL 3S
DN 75 ¹⁾	1,5 l/s	1,5 l/s	1,5 l/s
DN 90 ²⁾	3,5 l/s ³⁾	3,5 l/s ³⁾	3,5 l/s ³⁾
DN 110	5,2 l/s ³⁾	5,2 l/s ³⁾	5,2 l/s ³⁾
DN 125	5,8 l/s	5,8 l/s	5,8 l/s
DN 160	9,5 l/s	9,5 l/s	9,5 l/s
DN 200	16,0 l/s	-	-

Tipp: POLO-KAL NG Umlüftungsbogen zur einfachen Einbindung von Umgehungsleitungen und Nebenlüftungen.



Falleitung mit Nebenlüftung

Zulässiger Schmutzwasserabfluss Q_{max}

Falleitung 3	Nebenlüftung 9 10	POLO-KAL NG	POLO-KAL XS	POLO-KAL 3S
DN 75 ¹⁾	DN 50	2,0 l/s	2,0 l/s	2,0 l/s
DN 90 ¹⁾	DN 50	4,6 l/s ³⁾	4,6 l/s ³⁾	4,6 l/s ³⁾
DN 110	DN 50	7,3 l/s ³⁾	7,3 l/s ³⁾	7,3 l/s ³⁾
DN 125	DN 75	12,4 l/s	12,4 l/s	12,4 l/s
DN 160	DN 90	14,1 l/s	14,1 l/s	14,1 l/s
DN 200	DN 110	21,0 l/s	-	-

¹⁾ Nicht zulässig bei angeschlossenem WC.

²⁾ Bei angeschlossenem WC nur zulässig bis 10 m Fallrohrhöhe.

³⁾ Höherer zulässiger Schmutzwasserabfluss durch Bogenabzweig.

11.4.5 Sammel- und Grundleitung

- Mindestgefälle: 1 % (DN 250: 0,8 %).
- Gefälle darf unterschritten werden, wenn die Fließgeschwindigkeit mindestens 0,7 m/s beträgt ¹⁾.
- Maximalgefälle: 5 %
- Mindestnenweite DN 110

¹⁾ Das Mindestgefälle in Bezug auf Mindestfließgeschwindigkeit ist in den nachfolgenden Dimensionierungstabellen bereits berücksichtigt.

Zur Dimensionierung von Sammel- und Grundleitungen wird der Schmutzwasserabfluss Q_{WW} mit berücksichtigter Gleichzeitigkeit (K) ermittelt:

$$Q_{WW} = K \sqrt{\sum DU}$$

Q_{WW}	Schmutzwasserabfluss [l/s]
K	Abflusskennzahl (Gleichzeitigkeit)
$\sum DU$	Summe der Anschlusswerte

Gebäudeart	K
Unregelmäßige Benutzung, z. B. Wohnhäuser, Pensionen, Büros	0,5
Regelmäßige Benutzung, z. B. Krankenhäuser, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
Häufige Benutzung, z. B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0
Spezielle Benutzung, z. B. Labor	1,2

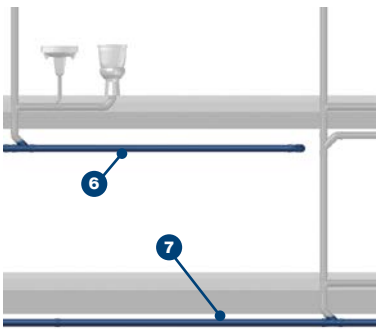
Dem Wert Q_{WW} sind eventuelle Dauerabflüsse und Pumpenförderströme hinzuzurechnen:

$$Q_{max} = Q_{WW} + Q_C + Q_P$$

Q_{max}	Gesamtschmutzwasserabfluss [l/s]
Q_{WW}	Schmutzwasserabfluss [l/s]
Q_C	Dauerabfluss [l/s]
Q_P	Pumpenförderstrom Hebeanlage [l/s]

Maßgeblich ist der größte Abflusswert:

- Errechneter Q_{max} oder
- Anschlusswert des Entwässerungsgegenstandes mit dem größten DU in der Sammel- bzw. Grundleitung.



Entwässerungsgegenstand	DU
Waschbecken, Bidet	0,5 l/s
Dusche ohne Stöpsel	0,6 l/s
Dusche mit Stöpsel	0,8 l/s
Badewanne	0,8 l/s
Küchenspüle	0,8 l/s
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8 l/s
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8 l/s
Waschmaschine bis 12 kg	1,5 l/s
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8 l/s
Urinal mit Druckspüler	0,5 l/s
Standurinal (pro Person)	0,2 l/s
WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5 l/s
Bodenablauf DN 50	0,8 l/s
Bodenablauf DN 75	1,5 l/s
Bodenablauf DN 110	2,0 l/s

Sammel- und Grundleitung für Schmutzwasser

Hydraulisches Abflussvermögen bei Füllungsgrad 70 % mit Fließgeschwindigkeit $\geq 0,7$ m/s

POLO-KAL XS, POLO-KAL NG

Zulässiger Schmutzwasserabfluss Q_{\max}

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
0,5%	-	-	9,74 l/s	17,29 l/s	31,19 l/s
0,6%	-	-	10,68 l/s	18,96 l/s	34,20 l/s
0,7%	-	5,96 l/s	11,55 l/s	20,50 l/s	36,96 l/s
0,8%	4,54 l/s	6,38 l/s	12,35 l/s	21,93 l/s	39,54 l/s
0,9%	4,82 l/s	6,77 l/s	13,11 l/s	23,27 l/s	41,96 l/s
1,0%	5,08 l/s	7,14 l/s	13,83 l/s	24,54 l/s	44,24 l/s
1,1%	5,33 l/s	7,49 l/s	14,51 l/s	25,75 l/s	46,42 l/s
1,2%	5,57 l/s	7,83 l/s	15,16 l/s	26,90 l/s	48,50 l/s
1,3%	5,80 l/s	8,15 l/s	15,78 l/s	28,01 l/s	50,49 l/s
1,4%	6,03 l/s	8,46 l/s	16,38 l/s	29,07 l/s	52,41 l/s
1,5%	6,24 l/s	8,76 l/s	16,96 l/s	30,10 l/s	54,26 l/s
2,0%	7,21 l/s	10,13 l/s	19,61 l/s	34,79 l/s	62,70 l/s
2,5%	8,07 l/s	11,34 l/s	21,94 l/s	38,92 l/s	70,14 l/s
3,0%	8,85 l/s	12,42 l/s	24,04 l/s	42,65 l/s	76,87 l/s
3,5%	9,56 l/s	13,43 l/s	25,98 l/s	46,09 l/s	83,05 l/s
4,0%	10,23 l/s	14,36 l/s	27,78 l/s	49,29 l/s	88,81 l/s
4,5%	10,85 l/s	15,24 l/s	29,48 l/s	52,29 l/s	94,22 l/s
5,0%	11,44 l/s	16,06 l/s	31,08 l/s	55,13 l/s	99,33 l/s

Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

POLO-KAL 3S

Zulässiger Schmutzwasserabfluss Q_{\max}

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160
0,5%	-	-	8,87 l/s
0,6%	-	-	9,72 l/s
0,7%	-	5,59 l/s	10,51 l/s
0,8%	4,22 l/s	5,98 l/s	11,25 l/s
0,9%	4,48 l/s	6,35 l/s	11,94 l/s
1,0%	4,72 l/s	6,69 l/s	12,59 l/s
1,1%	4,96 l/s	7,02 l/s	13,21 l/s
1,2%	5,18 l/s	7,34 l/s	13,80 l/s
1,3%	5,39 l/s	7,64 l/s	14,37 l/s
1,4%	5,60 l/s	7,93 l/s	14,92 l/s
1,5%	5,80 l/s	8,21 l/s	15,44 l/s
2,0%	6,70 l/s	9,50 l/s	17,85 l/s
2,5%	7,50 l/s	10,63 l/s	19,98 l/s
3,0%	8,22 l/s	11,65 l/s	21,89 l/s
3,5%	8,89 l/s	12,59 l/s	23,66 l/s
4,0%	9,51 l/s	13,46 l/s	25,30 l/s
4,5%	10,09 l/s	14,29 l/s	26,84 l/s
5,0%	10,64 l/s	15,06 l/s	28,30 l/s

11.4.6 Lüftungsleitung

- Die **Hauptlüftung** muss mindestens denselben Querschnitt wie die Fallleitung haben und über Dach ausmünden.

Werden mehrere Lüftungsleitungen zusammengeführt, ist der Querschnitt der gemeinsamen Lüftungsleitung zu berechnen:

$$A_L = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{2}$$

A_L	Querschnittsfläche der gemeinsamen Lüftungsleitung
A_1, A_2, A_3, A_n	Querschnittsfläche der einzelnen Lüftungsleitungen

Die Dimension der gemeinsamen Lüftungsleitung muss jedoch mindestens der größten angeschlossenen Lüftungsleitung entsprechen.

Querschnittsflächen POLO-KAL® Rohrsysteme:

	POLO-KAL NG A	POLO-KAL XS A	POLO-KAL 3S A
DN 40	10,41 cm ²	10,41 cm ²	-
DN 50	16,62 cm ²	16,62 cm ²	16,33 cm ²
DN 75	38,26 cm ²	38,26 cm ²	35,68 cm ²
DN 90	55,42 cm ²	55,42 cm ²	51,53 cm ²
DN 110	83,65 cm ²	83,65 cm ²	79,17 cm ²
DN 125	107,88 cm ²	107,88 cm ²	102,79 cm ²
DN 160	177,19 cm ²	177,19 cm ²	165,13 cm ²
DN 200	272,89 cm ²	-	-
DN 250	425,65 cm ²	-	-

Ermittlung der **maximalen Länge** der Lüftungsleitung, gemessen vom entferntesten Fallstrang bis zur Einmündung in die gemeinsame Lüftungsleitung über Dach:

Dimension	Maximale Länge
DN 75	7,5 m
DN 90	9,0 m
DN 110	11,0 m
DN 125	12,5 m
DN 160	16,0 m
DN 200	20,0 m
DN 250	25,0 m

Dabei sind die darin eingesetzten Formstücke als Abzugslänge zu berücksichtigen:

- Je Bogen 60° bis 90°: 10 × DN
- Je Bogen 15° bis 45°: 5 × DN
- Je Abzweig bis 45°: 10 × DN

Belüftungsventile

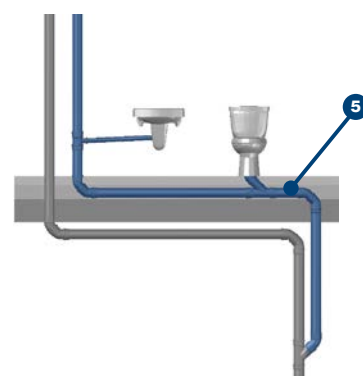
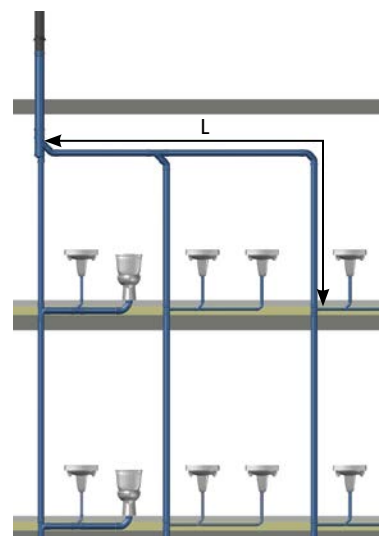
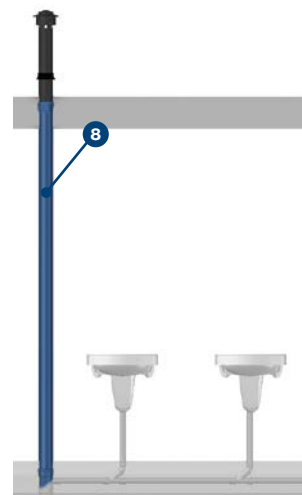
Belüftungsventile dürfen nur in Ausnahmesituationen eingesetzt werden:

- Belüftung von Einzel- und Sammelanschlussleitungen, wenn die Fallleitung mit Hauptlüftung versehen ist und die Möglichkeit einer Umlüftung nicht gegeben ist.
- Keine Belüftungsventile in rückstaugefährdeten Bereichen und für die Lüftung von Behältern.
- Belüftungsventile entsprechend der Betriebsbedingungen auswählen:

Betriebsbedingungen	Bezeichnung
Lage unterhalb der Rückstauenebene	A
Lage oberhalb der Rückstauenebene	B
Temperatur -20 °C bis +60 °C	I
Temperatur 0 °C bis +60 °C	II
Temperatur 0 °C bis +20 °C	III

Umgehungsleitung

Die Dimension der Umgehungsleitung ist in der gleichen Nennweite wie die Fallleitung, jedoch höchstens in DN 110, auszuführen.



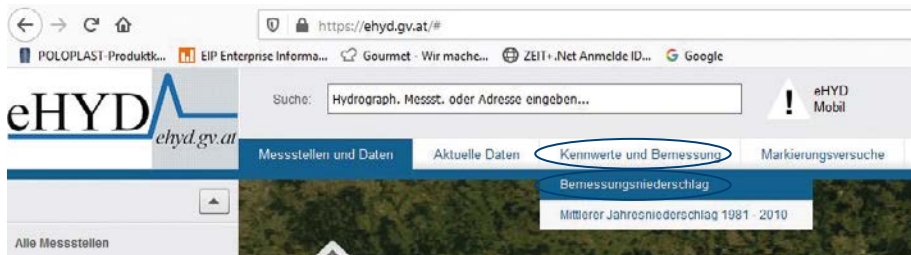
11.4.7 Freispiegel-Dachentwässerung

Grundlage für die Berechnung der Dachentwässerung ist das 5-minütige Regenereignis mit einer 5-jährlichen Wiederkehrzeit.

$$Q = \frac{r \times A \times C}{10.000}$$

Q	Regenwasserabfluss [l/s]
r	Berechnungsregenspende [$\frac{l}{s \times ha}$]
A	Wirksame Dachfläche [m ²]
C	Abflussbeiwert

Grundlage für die **Berechnungsregenspende** ist der Bemessungsniederschlag des jeweiligen Ortes. Dieser ist in der Regel den Datensätzen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unter <http://ehyd.gv.at> zu entnehmen:



Es ist der dem jeweiligen Ort nächstliegende Gitterpunkt (roter Punkt) zu suchen. Die Bemessungsdaten können als PDF-Tabelle angezeigt werden.



Aus der Tabelle kann der Bemessungsniederschlag (r) für das 5-minütige Regenereignis (D=5 Minuten) mit 5-jährlicher Wiederkehrzeit (T=5) entnommen werden. Für Notentwässerungen ist die 100-jährliche Wiederkehrzeit (T=100) zu verwenden:

Bemessungsniederschlag h [mm] (gewichtete (g1,g2) Starkniederschlagsauswertung - h=g1Ma)
 Gitterpunkt: 2632; (M31, R: 71126m, H: 5348904m)
 Flächenabminderung: keine

Bemessungsniederschlag mit MaxModN (oberen)- und ÖKOSTRA (unteren)-Werten

Wiederkehrzeit (T)	1	2	3	5	10	20	25	30	50	75	100
Dauerstufe (D)	6.5	8.8	10.1	11.8	14.1	16.4	17.1	17.7	19.4	20.7	21.7
5 Minuten	(6.5)	8.5	9.7	11.2	13.2	15.3	16.0	16.4	17.2	19.2	20.0
	*6.5	8.2	9.2	10.4	12.2	13.9	14.5	14.8	16.1	17.2	17.9
10 Minuten	(8.1)	10.8	12.3	14.3	16.9	19.6	20.5	21.1	23.0	24.6	25.6
	*8.1	10.2	11.5	13.0	15.2	17.3	18.0	18.5	20.0	21.3	22.1
	9.4	13.3	15.5	18.4	22.2	26.1	27.3	28.3	31.1	33.4	35.0

Der Bemessungsniederschlag [mm] wird in die Berechnungsregenspende $\frac{1}{s \times h_a}$ umgerechnet:

$$r = \frac{h \times 100}{3}$$

r	Berechnungsregenspende [$\frac{1}{s \times h_a}$]
h	Bemessungsniederschlag [mm]

Die Mindestberechnungsregenspende ist mit $300 [\frac{1}{s \times h_a}]$ festgelegt.

Richtwerte für die Bemessungsregenspenden nach Bezirkshauptmannschaften sind auch in Anhang B der ÖNORM B 2501:2016 zu finden.

Für die Bemessung des Dachentwässerungssystems ist Schlagregen von angrenzenden aufgehenden Wänden zu berücksichtigen, wenn dieses Regenwasser über dasselbe Dachentwässerungssystem abgeleitet wird.

Wirksame Dachfläche

Keine Windeinwirkung (Standard)		$A = L_R \times B_R$
Windeinwirkung ¹⁾	Regen senkrecht zur Dachfläche	$A = L_R \times T_R$
	Schlagregen 26° zur Senkrechten	$A = L_R \times (B_R + \frac{H_R}{2})$

¹⁾ Vom Planer zu prüfen und festzulegen

Dachkonstruktion	Abflussbeiwert C
Blechdächer, Dächer mit Ziegeleindeckung, versiegelte Betonflächen, Foliendächer, Pflasterflächen mit Fugenverguss, versiegelte Dächer ohne Auflast	1,0

Tipp: Lt. Norm dürfen Abflussbeiwerte unter 1,0 in der Planung berücksichtigt werden, wenn die Rückhaltefähigkeit auf die gesamte Nutzungsdauer sichergestellt ist:

Dachkonstruktion	Abflussbeiwert C
Kiesdächer, Kieswege, Pflasterflächen ohne Fugenverguss und Extensivbegrünungen ≤ 8 cm Schichtdicke	0,8
Reduzierte Extensivbegrünungen ab 8 cm Schichtdicke	0,5
Begrünungen ab 10 cm Schichtdicke	0,3
Intensivbegrünungen ab 25 cm Schichtdicke	0,1
Speziell wasserdurchlässig oder -rückhaltende Aufbauten	lt. Hersteller

Da dies in der Praxis schwierig einzuhalten ist, empfiehlt POLOPLAST immer den Wert 1,0 zu verwenden.

Bei Dächern oder Terrassen mit Ableitung über innen liegenden Regenleitungen ist zusätzlich ein **Notüberlauf** oder **Notablauf** vorzusehen.

Die Berechnungsregenspende zur Dimensionierung der Notentwässerung wird auf Basis des 5-minütigen Regenereignisses mit einer 100-jährlichen Wiederkehrzeit ermittelt. Es wird **kein** Abflussbeiwert (c) berücksichtigt! Der Regenwasserabfluss kann vom Volumenstrom der Notentwässerung abgezogen werden:

$$Q_{\text{Not}} = \frac{r \times A \times C}{10.000} - Q$$

Q_{Not}	Zur Dimensionierung relevanter Anteil der Notentwässerung [l/s]
A	Wirksame Dachfläche [m ²]
Q	Regenwasserabfluss [l/s]

Horizontale Einzel- und Sammelanschlussleitung für Regenwasser

Hydraulisches Abflussvermögen bei Füllungsgrad 70 %

POLO-KAL XS, POLO-KAL NG

Zulässiger Regenwasserabfluss Q

Gefälle	DN 50	DN 75	DN 90	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
	Max. 5 m Leitungslänge							
1,0%	0,58 l/s	1,78 l/s	2,93 l/s	5,08 l/s	7,14 l/s	13,83 l/s	24,54 l/s	44,24 l/s
1,1%	0,61 l/s	1,87 l/s	3,08 l/s	5,33 l/s	7,49 l/s	14,51 l/s	25,75 l/s	46,42 l/s
1,2%	0,64 l/s	1,96 l/s	3,21 l/s	5,57 l/s	7,83 l/s	15,16 l/s	26,90 l/s	48,50 l/s
1,3%	0,66 l/s	2,04 l/s	3,35 l/s	5,80 l/s	8,15 l/s	15,78 l/s	28,01 l/s	50,49 l/s
1,4%	0,69 l/s	2,12 l/s	3,48 l/s	6,03 l/s	8,46 l/s	16,38 l/s	29,07 l/s	52,41 l/s
1,5%	0,71 l/s	2,19 l/s	3,60 l/s	6,24 l/s	8,76 l/s	16,96 l/s	30,10 l/s	54,26 l/s
2,0%	0,83 l/s	2,53 l/s	4,16 l/s	7,21 l/s	10,13 l/s	19,61 l/s	34,79 l/s	62,70 l/s
2,5%	0,92 l/s	2,84 l/s	4,66 l/s	8,07 l/s	11,34 l/s	21,94 l/s	38,92 l/s	70,14 l/s
3,0%	1,01 l/s	3,11 l/s	5,11 l/s	8,85 l/s	12,42 l/s	24,04 l/s	42,65 l/s	76,87 l/s
3,5%	1,10 l/s	3,36 l/s	5,52 l/s	9,56 l/s	13,43 l/s	25,98 l/s	46,09 l/s	83,05 l/s
4,0%	1,17 l/s	3,60 l/s	5,90 l/s	10,23 l/s	14,36 l/s	27,78 l/s	49,29 l/s	88,81 l/s
4,5%	1,24 l/s	3,82 l/s	6,26 l/s	10,85 l/s	15,24 l/s	29,48 l/s	52,29 l/s	94,22 l/s
5,0%	1,31 l/s	4,02 l/s	6,61 l/s	11,44 l/s	16,06 l/s	31,08 l/s	55,13 l/s	99,33 l/s

POLO-KAL 3S

Zulässiger Regenwasserabfluss Q

Gefälle	DN 75	DN 90	DN 110	DN 125	DN 160
	Max. 5 m Leitungslänge				
1,0%	1,62 l/s	2,66 l/s	4,72 l/s	6,69 l/s	12,59 l/s
1,1%	1,70 l/s	2,79 l/s	4,96 l/s	7,02 l/s	13,21 l/s
1,2%	1,78 l/s	2,92 l/s	5,18 l/s	7,34 l/s	13,80 l/s
1,3%	1,86 l/s	3,04 l/s	5,39 l/s	7,64 l/s	14,37 l/s
1,4%	1,93 l/s	3,15 l/s	5,60 l/s	7,93 l/s	14,92 l/s
1,5%	1,99 l/s	3,27 l/s	5,80 l/s	8,21 l/s	15,44 l/s
2,0%	2,31 l/s	3,78 l/s	6,70 l/s	9,50 l/s	17,85 l/s
2,5%	2,58 l/s	4,23 l/s	7,50 l/s	10,63 l/s	19,98 l/s
3,0%	2,83 l/s	4,63 l/s	8,22 l/s	11,65 l/s	21,89 l/s
3,5%	3,06 l/s	5,01 l/s	8,89 l/s	12,59 l/s	23,66 l/s
4,0%	3,27 l/s	5,36 l/s	9,51 l/s	13,46 l/s	25,30 l/s
4,5%	3,47 l/s	5,68 l/s	10,09 l/s	14,29 l/s	26,84 l/s
5,0%	3,66 l/s	5,99 l/s	10,64 l/s	15,06 l/s	28,30 l/s



Gebäudeentwässerung
POLO-KAL®

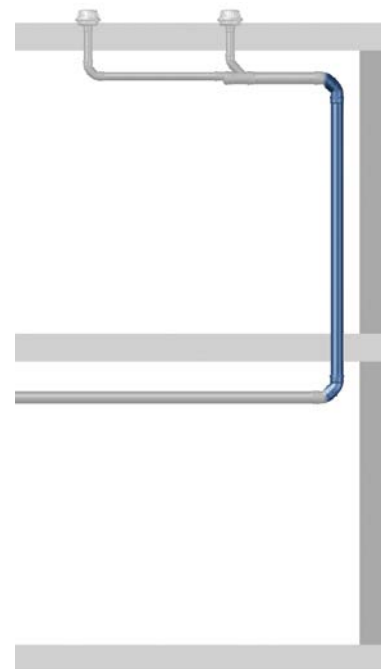
Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

Regenfalleitung

Hydraulisches Abflussvermögen mit Füllungsgrad 33 %.
Zulässiger Regenwasserabfluss Q

Falleitung	POLO-KAL NG	POLO-KAL XS	POLO-KAL 3S
DN 50	1,4 l/s	1,4 l/s	1,3 l/s
DN 75	4,1 l/s	4,1 l/s	3,7 l/s
DN 90	6,7 l/s	6,7 l/s	6,1 l/s
DN 110	11,7 l/s	11,7 l/s	10,8 l/s
DN 125	16,4 l/s	16,4 l/s	15,3 l/s
DN 160	31,7 l/s	31,7 l/s	28,9 l/s
DN 200	56,4 l/s	-	-
DN 250	102,0 l/s	-	-



Tipp: Innenliegende Regenleitungen sind aufgrund erhöhter Druckbelastung im Falle eines Rückstaus gegen Auseinandergleiten zu sichern. POLO-KAL® Regenfallleitungen können mit der jeweiligen auszugssicheren Verbindung gesichert werden.



Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle 8 in der ÖNORM EN 12056-3:2000

Horizontale Sammel- und Grundleitung für Regenwasser

Hydraulisches Abflussvermögen bei Füllungsgrad 80 % mit Fließgeschwindigkeit $\geq 0,7$ m/s
Minstdimension DN 110

POLO-KAL XS, POLO-KAL NG

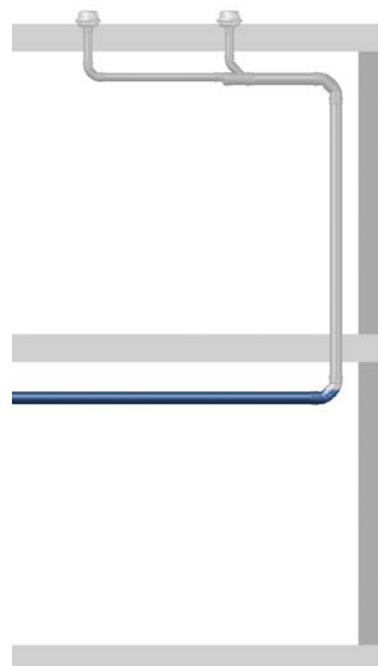
Zulässiger Regenwasserabfluss Q

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
0,5%	-	-	11,37 l/s	20,18 l/s	36,40 l/s
0,6%	-	-	12,47 l/s	22,13 l/s	39,91 l/s
0,7%	-	6,96 l/s	13,48 l/s	23,92 l/s	43,14 l/s
0,8%	5,30 l/s	7,45 l/s	14,42 l/s	25,59 l/s	46,14 l/s
0,9%	5,63 l/s	7,90 l/s	15,30 l/s	27,16 l/s	48,96 l/s
1,0%	5,94 l/s	8,34 l/s	16,14 l/s	28,64 l/s	51,63 l/s
1,1%	6,23 l/s	8,75 l/s	16,93 l/s	30,05 l/s	54,17 l/s
1,2%	6,51 l/s	9,14 l/s	17,69 l/s	31,40 l/s	56,59 l/s
1,3%	6,78 l/s	9,52 l/s	18,42 l/s	32,69 l/s	58,92 l/s
1,4%	7,04 l/s	9,88 l/s	19,12 l/s	33,93 l/s	61,16 l/s
1,5%	7,29 l/s	10,23 l/s	19,80 l/s	35,13 l/s	63,32 l/s
2,0%	8,42 l/s	11,83 l/s	22,89 l/s	40,60 l/s	73,17 l/s
2,5%	9,43 l/s	13,23 l/s	25,61 l/s	45,42 l/s	81,85 l/s
3,0%	10,33 l/s	14,50 l/s	28,06 l/s	49,78 l/s	89,70 l/s
3,5%	11,17 l/s	15,67 l/s	30,32 l/s	53,79 l/s	96,91 l/s
4,0%	11,94 l/s	16,76 l/s	32,43 l/s	57,52 l/s	103,63 l/s
4,5%	12,67 l/s	17,79 l/s	34,41 l/s	61,02 l/s	109,94 l/s
5,0%	13,36 l/s	18,75 l/s	36,28 l/s	64,34 l/s	115,91 l/s

POLO-KAL 3S

Zulässiger Regenwasserabfluss Q

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160
0,5%	-	-	10,35 l/s
0,6%	-	-	11,35 l/s
0,7%	-	6,52 l/s	12,27 l/s
0,8%	4,93 l/s	6,98 l/s	13,13 l/s
0,9%	5,23 l/s	7,41 l/s	13,93 l/s
1,0%	5,52 l/s	7,81 l/s	14,69 l/s
1,1%	5,79 l/s	8,20 l/s	15,42 l/s
1,2%	6,05 l/s	8,57 l/s	16,11 l/s
1,3%	6,30 l/s	8,92 l/s	16,77 l/s
1,4%	6,54 l/s	9,26 l/s	17,41 l/s
1,5%	6,77 l/s	9,59 l/s	18,03 l/s
2,0%	7,83 l/s	11,09 l/s	20,84 l/s
2,5%	8,76 l/s	12,41 l/s	23,32 l/s
3,0%	9,60 l/s	13,60 l/s	25,56 l/s
3,5%	10,38 l/s	14,70 l/s	27,61 l/s
4,0%	11,10 l/s	15,72 l/s	29,53 l/s
4,5%	11,78 l/s	16,68 l/s	31,33 l/s
5,0%	12,42 l/s	17,58 l/s	33,03 l/s



Gebäudeentwässerung
POLO-KAL®

Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

Tipp: POLO-EHP Control als normkonforme Reinigungsöffnung in Fall-, Sammel- und Grundleitung.



11.4.8 Mischwasser

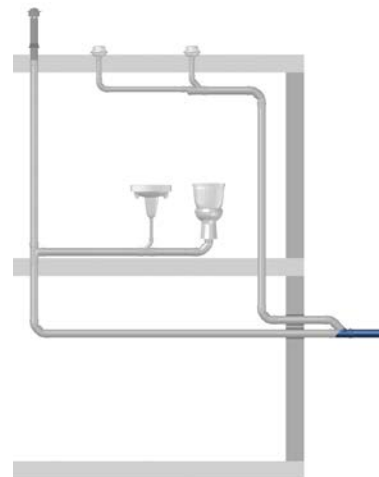
Nach Zusammenführung von Schmutz- und Regenwasser wird die Leitung als Mischwasserleitung dimensioniert. Dabei wird unterschieden, ob die Zusammenführung innerhalb oder außerhalb des Gebäudes erfolgt. Grundsätzlich ist die Trennung – in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten – möglichst bis zur Einmündung in den Straßenkanal aufrecht zu erhalten.

Mischwasser nach Zusammenführung außerhalb des Gebäudes

Hydraulisches Abflussvermögen bei Füllungsgrad 80 % mit Fließgeschwindigkeit $\geq 0,7$ m/s
Minstdimension DN 110

POLO-KAL XS, POLO-KAL NG
Zulässiger Mischwasserabfluss Q

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
0,5%	-	-	11,37 l/s	20,18 l/s	36,40 l/s
0,6%	-	-	12,47 l/s	22,13 l/s	39,91 l/s
0,7%	-	6,96 l/s	13,48 l/s	23,92 l/s	43,14 l/s
0,8%	5,30 l/s	7,45 l/s	14,42 l/s	25,59 l/s	46,14 l/s
0,9%	5,63 l/s	7,90 l/s	15,30 l/s	27,16 l/s	48,96 l/s
1,0%	5,94 l/s	8,34 l/s	16,14 l/s	28,64 l/s	51,63 l/s
1,1%	6,23 l/s	8,75 l/s	16,93 l/s	30,05 l/s	54,17 l/s
1,2%	6,51 l/s	9,14 l/s	17,69 l/s	31,40 l/s	56,59 l/s
1,3%	6,78 l/s	9,52 l/s	18,42 l/s	32,69 l/s	58,92 l/s
1,4%	7,04 l/s	9,88 l/s	19,12 l/s	33,93 l/s	61,16 l/s
1,5%	7,29 l/s	10,23 l/s	19,80 l/s	35,13 l/s	63,32 l/s
2,0%	8,42 l/s	11,83 l/s	22,89 l/s	40,60 l/s	73,17 l/s
2,5%	9,43 l/s	13,23 l/s	25,61 l/s	45,42 l/s	81,85 l/s
3,0%	10,33 l/s	14,50 l/s	28,06 l/s	49,78 l/s	89,70 l/s
3,5%	11,17 l/s	15,67 l/s	30,32 l/s	53,79 l/s	96,91 l/s
4,0%	11,94 l/s	16,76 l/s	32,43 l/s	57,52 l/s	103,63 l/s
4,5%	12,67 l/s	17,79 l/s	34,41 l/s	61,02 l/s	109,94 l/s
5,0%	13,36 l/s	18,75 l/s	36,28 l/s	64,34 l/s	115,91 l/s



Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

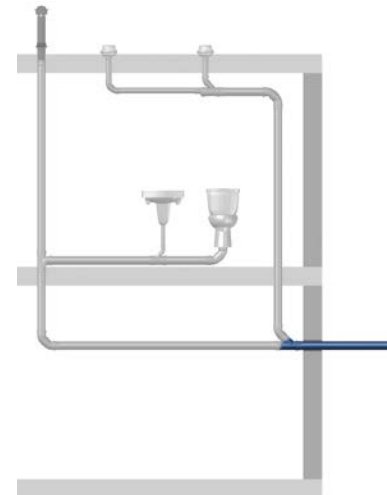
Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

Mischwasser nach Zusammenführung innerhalb des Gebäudes

Hydraulisches Abflussvermögen bei Füllungsgrad 50 % mit Fließgeschwindigkeit $\geq 0,7$ m/s
Minstdimension DN 110

POLO-KAL XS, POLO-KAL NG
Zulässiger Mischwasserabfluss Q

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
0,5 %	-	-	-	10,34 l/s	18,67 l/s
0,6 %	-	-	6,38 l/s	11,34 l/s	20,47 l/s
0,7 %	-	-	6,90 l/s	12,26 l/s	22,13 l/s
0,8 %	-	3,81 l/s	7,38 l/s	13,12 l/s	23,67 l/s
0,9 %	-	4,04 l/s	7,83 l/s	13,92 l/s	25,12 l/s
1,0 %	3,03 l/s	4,26 l/s	8,26 l/s	14,68 l/s	26,49 l/s
1,1 %	3,18 l/s	4,47 l/s	8,67 l/s	15,40 l/s	27,80 l/s
1,2 %	3,33 l/s	4,67 l/s	9,06 l/s	16,09 l/s	29,04 l/s
1,3 %	3,46 l/s	4,87 l/s	9,43 l/s	16,76 l/s	30,24 l/s
1,4 %	3,59 l/s	5,05 l/s	9,79 l/s	17,39 l/s	31,38 l/s
1,5 %	3,72 l/s	5,23 l/s	10,14 l/s	18,01 l/s	32,49 l/s
2,0 %	4,30 l/s	6,05 l/s	11,72 l/s	20,82 l/s	37,55 l/s
2,5 %	4,82 l/s	6,77 l/s	13,11 l/s	23,29 l/s	42,01 l/s
3,0 %	5,28 l/s	7,42 l/s	14,37 l/s	25,53 l/s	46,04 l/s
3,5 %	5,71 l/s	8,02 l/s	15,53 l/s	27,58 l/s	49,75 l/s
4,0 %	6,11 l/s	8,58 l/s	16,61 l/s	29,50 l/s	53,20 l/s
4,5 %	6,48 l/s	9,10 l/s	17,63 l/s	31,29 l/s	56,44 l/s
5,0 %	6,83 l/s	9,59 l/s	18,58 l/s	32,99 l/s	59,51 l/s



Gebäudeentwässerung
POLO-KAL®

Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

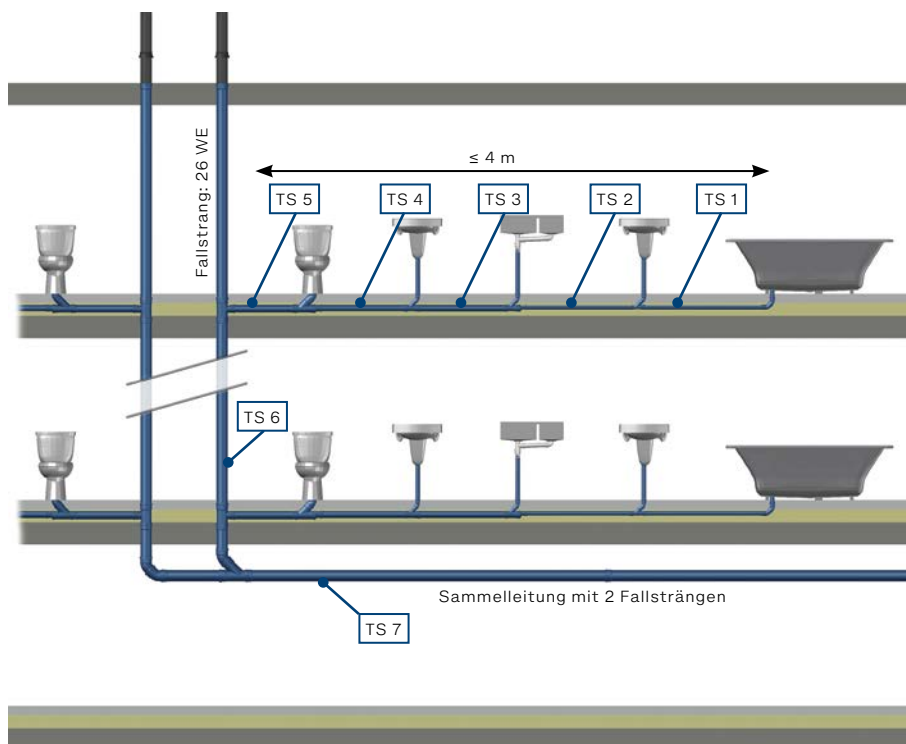
Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

POLO-KAL 3S
Zulässiger Mischwasserabfluss Q

Gefälle	DN 110	DN 125	DN 160
0,6 %	-	-	5,81 l/s
0,7 %	-	-	6,28 l/s
0,8 %	-	-	6,72 l/s
0,9 %	-	3,79 l/s	7,13 l/s
1,0 %	2,82 l/s	3,99 l/s	7,52 l/s
1,1 %	2,96 l/s	4,19 l/s	7,89 l/s
1,2 %	3,09 l/s	4,38 l/s	8,25 l/s
1,3 %	3,22 l/s	4,56 l/s	8,59 l/s
1,4 %	3,34 l/s	4,74 l/s	8,91 l/s
1,5 %	3,46 l/s	4,90 l/s	9,23 l/s
2,0 %	4,00 l/s	5,67 l/s	10,67 l/s
2,5 %	4,48 l/s	6,35 l/s	11,94 l/s
3,0 %	4,91 l/s	6,96 l/s	13,09 l/s
3,5 %	5,30 l/s	7,52 l/s	14,14 l/s
4,0 %	5,67 l/s	8,04 l/s	15,13 l/s
4,5 %	6,02 l/s	8,53 l/s	16,05 l/s
5,0 %	6,35 l/s	8,99 l/s	16,92 l/s

11.4.9 Beispieldimensionierung

Dimensionierung einer Wohnhausanlage mit Rohrsystem POLO-KAL NG.



Einzelanschlussleitung (TS 1)

Die Einzelanschlussleitung wird nach der Tabelle auf Seite 111 dimensioniert. Die Badewanne wird mit **DN 50** angeschlossen. Befinden sich mehr als 2 Bögen (exkl. Siphon) in der Anschlussleitung, ist die Anschlussleitung in **DN 75** auszuführen.

Sammelanschlussleitung (TS 2-5)

Die Anschlusswerte (DU's) der Entwässerungsgegenstände, welche an der Sammelanschlussleitung angeschlossen sind, werden addiert:

TS	Entwässerungsgegenstand	DU [l/s]	ΣDU	Max. DU	DN
1	Badewanne	0,8 l/s		Einzelanschlussleitung	
2	Waschbecken	0,5 l/s	1,3 l/s	0,8 l/s (Badewanne)	DN 50
3	Küchenspüle	0,8 l/s	2,1 l/s	0,8 l/s (Badewanne)	DN 75
4	Waschbecken	0,5 l/s	2,6 l/s	0,8 l/s (Badewanne)	DN 75
5	WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s	4,6 l/s	2,0 l/s (WC)	DN 90

Die Leitung muss nicht belüftet werden, da diese kürzer gleich 4 m ist.

Beispiel Teilstrecke 4: Lt. Tabelle auf Seite 112 erfordert die Summe der Anschlusswerte ($\Sigma DU = 2,6$ l/s) DN 75. Der Entwässerungsgegenstand mit dem größten Anschlusswert (max. DU = 0,8 l/s) erfordert DN 50. Die größere Dimension **DN 75** ist maßgeblich.

Fallstrang (TS 6)

Zur Dimensionierung des Fallstrangs werden die Anschlusswerte addiert.
In diesem Beispiel sind 26 Wohneinheiten am Fallstrang angeschlossen.

Entwässerungsgegenstand 1 Wohneinheit (WE)	Einzel-DU	Σ DU pro WE	Σ DU 26 WE
Badewanne	0,8 l/s		
Waschbecken	0,5 l/s		
Küchenspüle	0,8 l/s	4,6 l/s	119,6 l/s
Waschbecken	0,5 l/s		
WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s		

Für die Berechnung der Gleichzeitigkeit wird der Wert K für Wohnhäuser (0,5) verwendet.

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{\Sigma \text{DU}} = 0,5 \sqrt{119,6} = 5,47 \text{ l/s}$$

Q_{ww}	Schmutzwasserabfluss [l/s]
K	Abflusskennzahl (Gleichzeitigkeit)
Σ DU	Summe der Anschlusswerte

Lt. Tabelle auf Seite 113 ist der Fallstrang in **DN 125** auszuführen.

Sammelleitung (TS 7)

In diesem Beispiel werden 2 Fallstränge mit jeweils 26 Wohneinheiten an die Sammelleitung angebunden.

Entwässerungsgegenstand 1 Wohneinheit (WE)	Einzel-DU	Σ DU pro WE	Σ DU 52 WE
Badewanne	0,8 l/s		
Waschbecken	0,5 l/s		
Küchenspüle	0,8 l/s	4,6 l/s	239,2 l/s
Waschbecken	0,5 l/s		
WC bis 7,5 l Spülkasten	2,0 l/s		

Für die Berechnung der Gleichzeitigkeit wird der Wert K für Wohnhäuser (0,5) verwendet.

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{\Sigma \text{DU}} = 0,5 \sqrt{239,2} = 7,73 \text{ l/s}$$

Q_{ww}	Schmutzwasserabfluss [l/s]
K	Abflusskennzahl (Gleichzeitigkeit)
Σ DU	Summe der Anschlusswerte

Für Schmutzwassersammelleitungen wird die Tabelle mit Füllungsgrad von 70% verwendet.

Lt. der Tabelle auf Seite 115 ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- DN 110 mit 2,5 % Gefälle
- DN 125 mit 1,1 % Gefälle
- DN 160 mit 0,5 % Gefälle

12. Referenzen



Tiroler Haus der Zukunft: Schnittmodell

Tirol . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL XS, POLO-KAL 3S,
POLO-EHP Control, POLO-RDS Evolution

Besonderheiten

- Schnittmodell zur Darstellung von Detaillösungen im Sinne der europäischen Klimaschutzziele
- Fokus auf umfassende Digitalisierung und Vernetzung mittels realistischer und ideal auf den Wohnungsbau abgestimmter, zukunftstauglicher Technologien
- Simulation aller Funktionen der energie- und gebäudetechnischen Anlagen mittels Tablet

PlusCity Shopping Center

Pasching . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL NG

Besonderheiten

- hohe Sicherheitsansprüche an das Rohrmaterial
- verlegefreundliches Stecksystem
- hochschalldämmendes Rohrsystem



Neubau Rehabilitationszentrum

St. Georgen . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL XS, POLO-KAL NG
Projektumfang 2.000 m Rohre

Besonderheiten

- hohe Schallschutzanforderungen im Medizin- und Gesundheitsbereich
- Neubau von 102 Zimmern,
Um- bzw. Zubau von 73 weiteren Zimmern



Neubau Gesundheitsresort

Vortuna Gesundheitsresort Bad Leonfelden . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL XS, POLO-KAL NG
Projektumfang 2.500 m Rohre

Besonderheiten

- zahlreiche Anforderungen an die Haustechnik durch unterschiedliche Raumnutzung (Spa, Restaurant, Ordinationen, Gästezimmer) auf einer Gesamtfläche von 30.000 m²

Neubau Musiktheater

Linz . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S
Projektumfang 1.000 m Rohre

Besonderheiten

- Schmutzwasserabfluss in den gesamten Nassgruppen sowie Falleitungen



Lux Tower

Linz . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL NG
Projektumfang ca. 1.500 m Fallstränge

Besonderheiten

- hohe Schallschutz- und Qualitätsansprüche
- POLO-KAL NG liefert die optimale Lösung für dieses Großprojekt mit 22 Stockwerken

Weitere Referenzprojekte finden Sie auf www.ploplast.com



POLO-KWL Komfortwohnraumlüftung

Lüftung



Inhalt - Lüftung

Systembeschreibung

1.1	Das Gesamtsystem.....	132
-----	-----------------------	-----

Technische Daten

2.1	POLO-AIR 250+.....	136
2.2	POLO-AIR 300+ C.....	138
2.3	POLO-AIR 420+.....	140
2.4	POLO-AIR 460+ C.....	142
2.5	Bedienteil für Wohnraumlüftungsgeräte.....	144
2.6	POLO-AIR 1300 L/R.....	145
2.7	POLO-AIR 390 mit integrierter Wärmepumpe.....	147
2.8	POLO-AIR ONE+.....	148
2.9	Komponenten Luftverteilsystem.....	149

Zulassungen und Zertifikate

3.1	Nachweise.....	153
3.2	Garantie.....	153
3.3	Passivhauszertifikat.....	154

Planung und Auslegung

4.1	Dimensionierung.....	155
4.2	Auslegung von Zu- und Abluftrohren mit POLO-KWL.....	158
4.3	Planungslösungen für Ein- und Mehrfamilienhaus.....	159
4.4	Einbauvarianten für Deckendosen für ein Ein- und Mehrfamilienhaus.....	161
4.5	Auslegung Einrohrlüftungssystem.....	163
4.6	Brandschutz.....	164
4.7	Ausschreibungstexte.....	166
4.8	Berechnung und Angebot.....	166

Verlegung

5.1	Verlegehinweise.....	167
-----	----------------------	-----

Montage

6.1	Montage des Lüftungsgerätes und des Schalldämpfers	168
6.2	Montage Luftverteilsystem.....	169
6.3	Inbetriebnahme und Wartung.....	172

Sortiment

7.1	Komponenten Verteilsystem	173
7.2	Wohnraumlüftungsgeräte und Zubehör.....	179

Anhang

8.1	Dienstleistungsanforderung.....	181
-----	---------------------------------	-----

Referenzen

9.1	Referenzprojekte mit POLO-KWL Komfortwohraumlüftung.....	183
-----	--	-----

1. Systembeschreibung

1.1 Das Gesamtsystem

Angesichts ständig steigender Energiepreise nehmen auch die Anforderungen an Qualität und Umfang von Energiesparmaßnahmen zu. Gut gedämmte Gebäude bis hin zum Passiv- bzw. Niedrigenergiehaus-Standard gewinnen an Bedeutung. Immer dichtere Gebäudehüllen machen den Einbau von Anlagen zur Komfortwohnraumlüftung, kombiniert mit Erdwärmetauscher unverzichtbar. Das Ergebnis ist eine hohe Wohnqualität durch permanente Frischluftzufuhr ohne kostspielige Lüftungswärmeverluste. Das Gesamtsystem POLO-KWL Komfortwohnraumlüftung präsentiert sich hier aufgrund seiner hervorragenden Produkteigenschaften als ideale Lösung zur Ausstattung solcher Gebäude.

Hinweis: In der Förderdatenbank www.produktdatenbank-get.at finden Sie Daten zur Energieausweisberechnung.

Funktionsprinzip

Die Komfortwohnraumlüftung versorgt die Wohnräume und die Personen kontinuierlich mit frischer Luft und hält damit die Raumluftqualität und die Raumfeuchtigkeit in einem optimalen Bereich. Staub, Pollen und ggf. Lärm aus der Umwelt gelangen dabei nicht in den Raum. Das energetisch ineffiziente Fensterkippen entfällt damit ebenso wie kalte Zugluft beim Stoßlüften.

Idealerweise verfügt das System über einen Erdwärmetauscher, der die Frischluft im Winter vorwärmt und im Sommer vorkühlt. Die Zuluft wird durch Filter gereinigt. Die Wärme der Abluft wird im Winter mit Hilfe des Wärmetauschers im Wohnraumlüftungsgerät an die Frischluft übertragen. Im Sommer kann auch Kälte aus der Abluft zurückgewonnen werden, danach kann je nach Geräteausführung noch zusätzlich geheizt, gekühlt, be- oder entfeuchtet werden. Die so behandelte Zuluft wird danach über Lüftungsrohre in die Räume geleitet. Die Abluft wird aus den Räumen abgesaugt, über die Wärmerückgewinnung geführt und wieder ins Freie geblasen. In die Anlage integrierte Schalldämpfer verhindern Schallübertragungen.



1
Komfortwohnraumlüftung
POLO-KWL

2
Lüftungsgerät
POLO-AIR

3
Luftvorwärmung oder Luftkühlung
mittels Luft-Erdwärmetauscher

Gesamtsystem

POLOPLAST liefert ein Gesamtsystem mit perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten und macht damit die Wohnraumlüftungsanlage zu einem Komfortlüftungssystem. Dabei optimieren POLO-KAL NG Rohre jede Komfortwohnraumlüftung.

Alles aus einer Hand

- Systeme zur Luftvorwärmung
- Lüftungsgeräte mit und ohne Feuchterückgewinnung
- Verteilsysteme in praxisingerechten Dimensionen
- Luftauslässe in unterschiedlichen Designs
- Flexible und starre POLO-KAL® Rohrsysteme sind beliebig kombinierbar
- Passgenaue Übergänge zu anderen Systemen und Werkstoffen
- Einfache Möglichkeit zur Einregulierung des Lüftungssystems

Ein Ansprechpartner

- von der Planung über Inbetriebnahme und Wartung bis zur Reinigung

Erstklassige Lufthygiene

- Die hervorragende Rohrqualität sichert die hohe Luftqualität.
- Die glatte Innenschicht minimiert Ablagerungen und gewährleistet im Verbund mit dem runden, dichten Rohrsystem problemlose Reinigung.
- Verteiler mit Revisionsdeckel ermöglichen die Reinigung des gesamten Systems (Hauptrohr und alle Abgänge) von einer zentralen Stelle aus.
- Optimale Rohrhygiene durch runde und glatte Verbindungsstellen, ohne Schrauben und korrosionsfrei!



Hohe Montagefreundlichkeit

- Ein Rohr – fünf Verlegungsmöglichkeiten:
 - 1) In der Betondecke
 - 2) Im Fußbodenaufbau
 - 3) In der Zwischendecke
 - 4) In Schächten
 - 5) In Wandschlitzen
- Einfache und rasche Verlegung durch präzises Steckmuffensystem.
- Hohe Ring- und Axialsteifigkeit erleichtert die exakte und effiziente Montage und sorgt für Sicherheit in allen Lagen.

Energieeffizientes System

- Qualität in jedem Detail reduziert den Energieaufwand zur Wärme- und Frischluftgewinnung.
- Hochwertige, passgenaue Systemkomponenten gewährleisten dichte Verbindungen und senken damit den Energieverbrauch der Ventilatoren.
- Geringer Strömungswiderstand dank glatter Innenflächen minimiert den Druckverlust und maximiert den Wirkungsgrad des Systems.

Vorteile einer Komfortwohnraumlüftung

- **Hygienischer Luftwechsel:** Beständiger und den Nutzerbedürfnissen angepasster Luftwechsel, unabhängig von Wettereinflüssen und Benutzerverhalten (Wind- und Temperaturunterschiede).
- **Permanente Lüfterneuerung:** Auch nachts und bei Abwesenheit der Bewohner (Stichworte: Schlafzimmerlüftung, Badezimmer-Entfeuchtung).
- **Sichere Abführung der Raumluftfeuchte:** Damit Vorbeugung von Feuchte- und Schimmelschäden.
- **Geringe Schadstoffkonzentration der Raumluft:** Emissionen aus Möbeln, Klebstoffen, Haushalts-Chemikalien etc. werden kontinuierlich abgeführt.
- **Absaugung von Gerüchen:** Absaugung direkt aus Räumen mit Geruchsquellen (Küche, Bad, WC).
- **Geschlossene Fenster:** Die Fenster können geschlossen bleiben, müssen aber nicht. Dies reduziert Lärm, Abgase und Insekten im Haus und verbessert den Einbruchschutz.
- **Beitrag zum „allergiefreien Haus“:** Mit den hochwertigen Zuluftfiltern der POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte können Staub, Pollen und andere Allergene aus der Luft weitgehend herausgefiltert werden.
- **Sommerliche Wohnraumkühlung:** Möglichkeit der sommerlichen Wohnraumkühlung (sowie Entfeuchtung) über die kältere Nachtluft oder über den Erdwärmetauscher.
- **Energieeinsparung:** Optimale Verbindung von erforderlicher Innenlufthygiene und erwünschter Energieeinsparung.
- **Reduktion der Lüftungsverluste:** Durch Nutzung der Wärmerückgewinnung werden 70 % der Energie aus der Abluft zurückgewonnen. Dies reduziert den Gesamtwärmeverlust des Gebäudes um 25–40 %.

Vorteile eines Luft-Erdwärmetauschers

Mittels im Boden verlegter Rohre kann die im Erdreich gespeicherte Energie genutzt werden. Bei Luft-Erdwärmetauschern wird die Frischluft direkt durch diese Rohre angesaugt. Die Frischluft wird direkt durch diese Rohre angesaugt und die Energie des Erdreichs zur Luftvorwärmung im Winter bzw. Luftvorkühlung und Entfeuchtung im Sommer genutzt.

- **Vorwärmung:** Durch die Vorwärmung wird ein Vereisen des Wärmetauschers unterbunden. Frostschutzvorrichtungen zur Verhinderung von Vereisungen können eingespart werden.
- **Zulufttemperatur von mindestens 16 °C:** Die Kombination eines Erdwärmetauschers mit einem hocheffizienten Wärmetauscher im Lüftungsgerät gewährleistet eine Zulufttemperatur von mindestens 16 °C. Eine Nachheizung der Zuluft ist dann meist nicht mehr erforderlich.
- **Vorkühlung:** Durch die Vorkühlung der Außenluft in der warmen Jahreszeit kann z. B. an einem Sommertag die Zuluft ins Haus vorgekühlt und entfeuchtet werden.

Hinweis: Weitere Zahlen und Daten zum Thema Komfortwohnraumlüftung finden Sie auch unter:

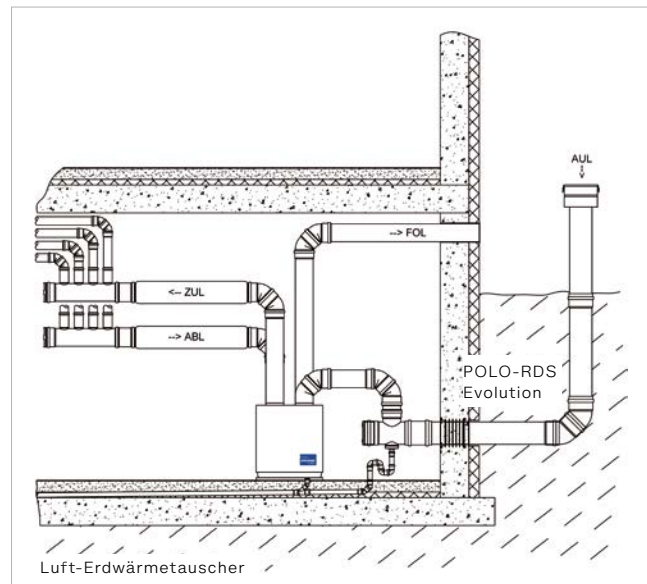


Vorteile Luft-Erdwärmetauscher

- Hygienisch dank antimikrobiellem Filter
- Keine Setzung (Sackbildung) durch starre Verrohrung
- Radondicht

Komponenten einer Wohnraumlüftungsanlage

- Ansaugung mit Vorfilter bzw. Insektenschutz
- Optional: Luft-Erdwärmetauscher
- POLO-RDS Evolution für Gebäudeeinleitung
- Kondensatablauf mit Doppelsiphon und Ableitung in den Kanal
- Lüftungsgerät mit Wärmetauscher und Filter
- Schalldämpfer
- Verteiler für Zu- und Abluft
- Lüftungsrohre für Zu-, Ab-, Außen- und Fortluft
- Zu- und Abluftventile



Filter ISO ePM1 55 % (F7) für POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte

Die POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte erfüllen die Anforderungen der ÖNORM H 6038 durch den Einsatz von großflächigen ISO ePM1 50 % (F7) Feinstaubfiltern.

Wärmetauscher

Die POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte sind mit hocheffizienten Wärmetauschern aus hygienisch unbedenklichem Aluminium ausgestattet. Die Wärmetauscher erreichen Wärmebereitstellungsgrade bis zu > 90 %. Es stehen Wohnraumlüftungsgeräte mit Kreuzgegenstromwärmetauscher oder mit Rotationswärmetauscher zur Verfügung. POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte mit Rotationswärmetauschern (Kondensationsrotor) gewinnen in den kalten und trockenen Wintermonaten zusätzlich zur Wärme auch Feuchte (Enthalpie) aus der Abluft zurück. Dies vermeidet eine gesundheitsschädliche Austrocknung der Luft in der Heizperiode.

Ventilator

In allen POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräten werden ausschließlich geräuscharme Hochleistungsventilatoren in modernster energiesparender EC-Technologie verbaut. Dies reduziert Betriebskosten und erhöht den Komfort.

Bypassfunktion

Alle POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte verfügen über eine automatische Bypassfunktion zur Nachtauskühlung der Wohnräume im Sommer. Bei POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräten mit Kreuzgegenstromwärmetauscher erfolgt die Regelung mittels Bypassklappe. Die POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte mit Rotationswärmetauscher schalten zur Nachtauskühlung im Sommer den Wärmetauscher automatisch ab.

E-Heizregister

Ein integriertes E-Heizregister in allen POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräten garantiert komfortable Zulufttemperaturen auch bei extrem kalter Witterung.

Bedarfsgerechte Steuerung

Alle POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräte sind mit einem komfortablen Bedienelement mit der Möglichkeit der bedarfsgerechten Steuerung über zusätzliche Fühler ausgestattet. Die Luftmenge kann manuell, zeitabhängig oder vollautomatisch in Abhängigkeit der Raumluftfeuchte oder der CO₂-Konzentration gesteuert werden.

Hinweis: Kühllasten können mit einer Komfortwohnlüftung nicht abgedeckt werden!

2. Technische Daten

2.1 POLO-AIR 250+

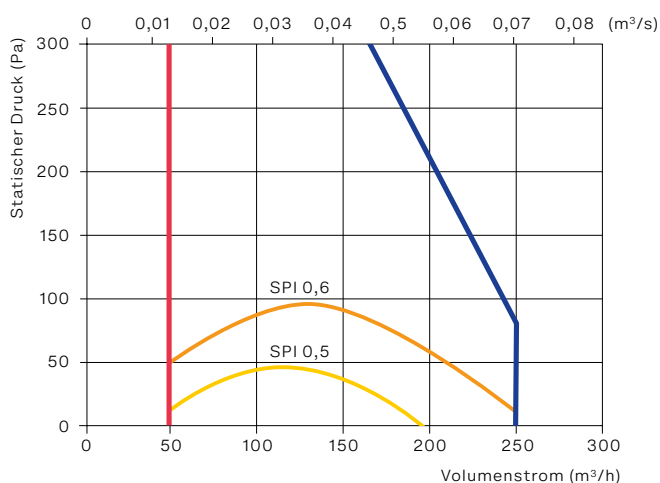
Geeignet für Wohnhäuser, Wohnungen und kleinere Bürogebäude. Durch die sehr kompakten Abmessungen in jeder Lage einfach an Wand, Decke oder Fußboden montierbar. Geringer Montageaufwand, da kein Kondensatablauf erforderlich ist. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integriertem Webserver und 10 m Steuerkabel. Das POLO-AIR 250+ ist über die POLOPLAST@home App steuerbar.



Gerätebeschreibung

- Doppelwandiges Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahlblech (weiß RAL 9010).
- Allseitig mit 25 bzw. 50 mm hochwärme- und schalldämmender Isolierung ausgestattet.
- Hocheffizienter Kondensationsrotor aus hygienisch unbedenklichem Aluminium erreicht Rückwärmzahlen bis zu 90 %.
- In den kalten und trockenen Wintermonaten wird zusätzlich Feuchte (Enthalpie) aus der Abluft zurückgewonnen.
- Geräuscharme Hochleistungsradialventilatoren in energiesparender EC-Technologie fördern die gefilterte Zu- und Abluft durch das Rohrsystem.
- Die integrierten ISO ePFM1 55 % (F7) Feinstaubfilter in der Zuluft sorgen für hygienisch einwandfreie Verhältnisse.
- Das integrierte E-Heizregister garantiert komfortable Zulufttemperaturen auch bei extrem kalter Witterung.
- Nachtauskühlung im Sommer durch Abschaltung des Rotationswärmetauschers.
- Zusätzlicher Abluftstutzen DN 125 für die Entlüftung selten genutzter oder unbeheizter Räume.

Kennlinie



$$P[\text{kW}] = \text{SFP}[\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})] \times V[\text{m}^3/\text{s}] \text{ (je Ventilator)}$$

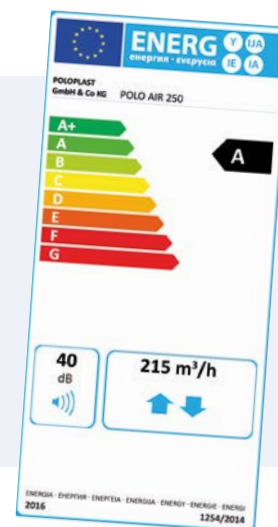
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	max. 5,7 A
Leistungsaufnahme Ventilator	max. 2 × 95 Watt
Heizleistung	1,0 kW
Filter Zuluft	ISO ePM1 55 % (F7)
Filter Abluft	ISO ePM10 60 % (M5)
Anschluss	4 × 160 mm
Gewicht	41 kg

Schalldaten

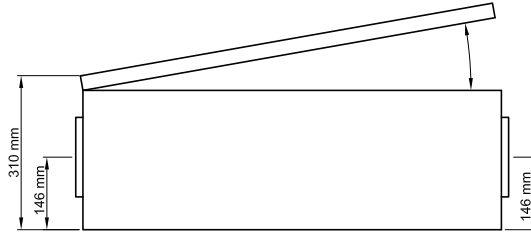
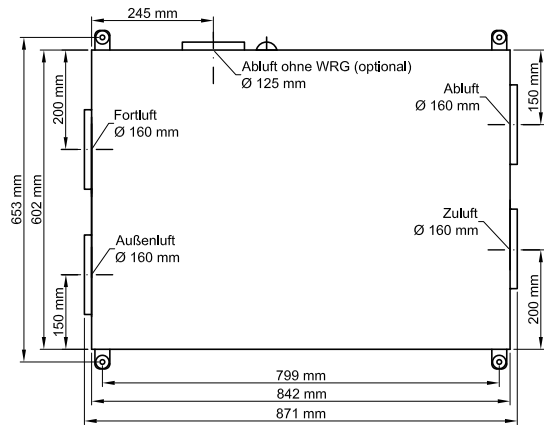
Schalleistungspegel L_{WA} und Schalldruckpegel L_pA (bei 70 % der max. Luftmenge)

Zuluft	71
Abluft	62
Außenluft	62
Fortluft	71
Gehäuse	49
LpA in 3 m Entfernung	39

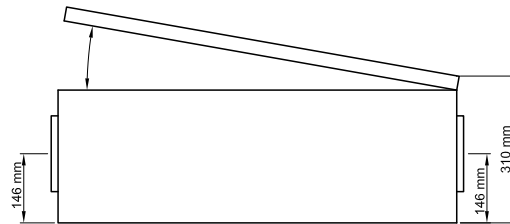
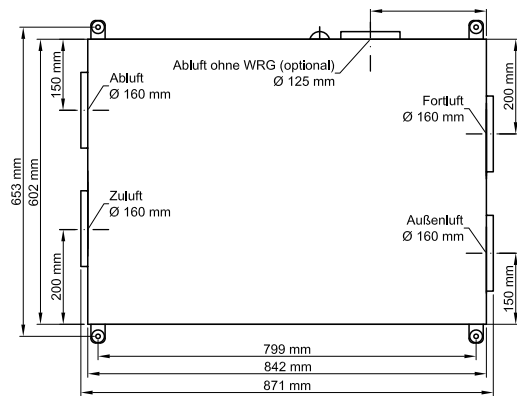


Abmessungen POLO-AIR 250+ L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03600)

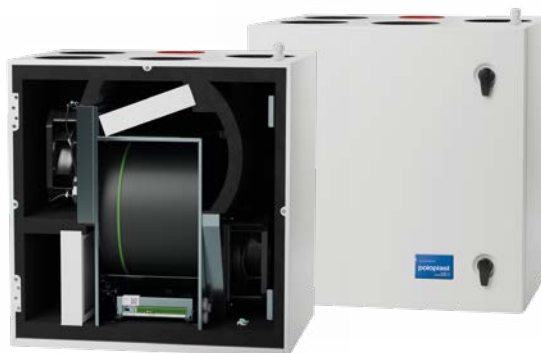


Ausführung rechts (A.-Nr. 03601)



2.2 POLO-AIR 300+ C

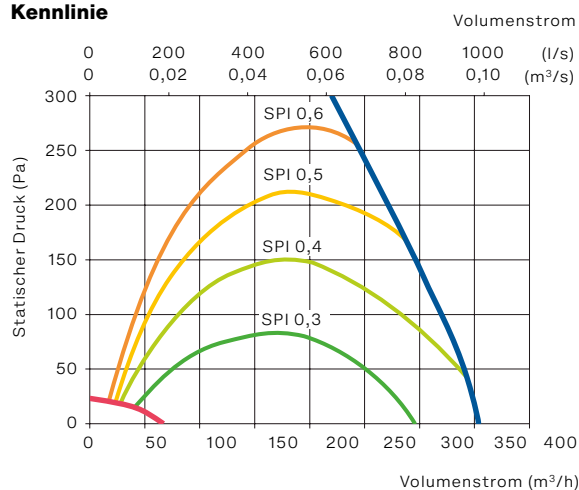
Geeignet für Wohnhäuser, Wohnungen und kleinere Bürogebäude. Einfache Wandmontage mittels Befestigungsschienen. Geringer Montageaufwand, da kein Kondensatablauf erforderlich ist. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integrierten Webserver und 10 m Steuerkabel. Das POLO-AIR 300+ C ist über App und Cloud steuerbar.



Gerätebeschreibung

- Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahlblech (weiß RAL 9010) mit innenliegendem Kern aus EPP.
- Hocheffizienter Kondensationsrotor aus hygienisch unbedenklichem Aluminium erreicht Rückwärmzahlen bis zu 89 %. In den kalten und trockenen Wintermonaten wird zusätzlich Feuchte (Enthalpie) aus der Abluft zurückgewonnen.
- Geräuscharme Hochleistungsradialventilatoren in energiesparender EC-Technologie fördern die gefilterte Zu- und Abluft durch das Rohrsystem.
- Die integrierten ISO ePM1 55% (F7) Feinstaubfilter in Zuluft sorgen für hygienisch einwandfreie Verhältnisse.
- Das integrierte E-Heizregister garantiert komfortable Zulufttemperaturen auch bei extrem kalter Witterung.
- Nachtauskühlung im Sommer durch Abschaltung des Rotationswärmetauschers.
- Zusätzlicher Abluftstutzen DN 100 für die Entlüftung selten genutzter oder unbeheizter Räume.

Kennlinie



$$P[\text{kW}] = \text{SFP}[\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})] \times V[\text{m}^3/\text{s}] \text{ (je Ventilator)}$$

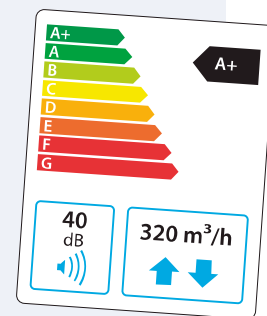
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	max. 3,9 A
Leistungsaufnahme Ventilator	max. 2 x 78 Watt
Heizleistung	0,5 kW
Filter Zuluft	ISO ePM1 55 % (F7)
Filter Abluft	ISO ePM10 60 % (M5)
Anschluss	4 x 160 mm
Gewicht	29 kg

Schalldaten

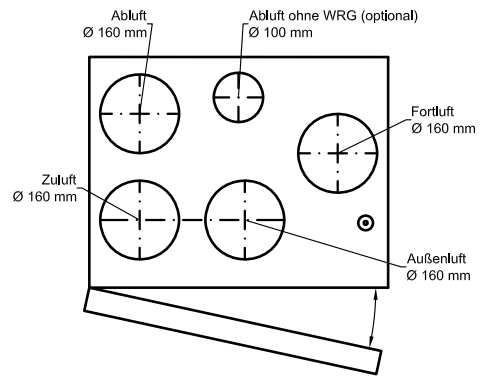
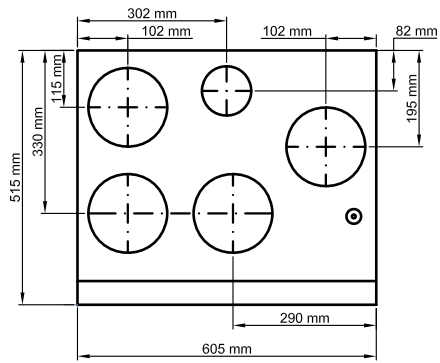
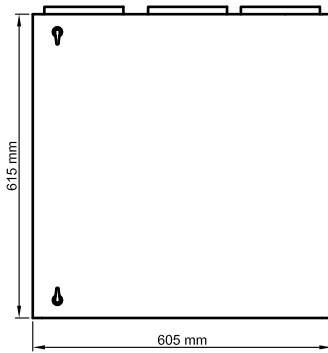
Schalleistungspegel L_{WA} und Schalldruckpegel L_{pA} (bei 70 % der max. Luftmenge)

Zuluft	61
Abluft	52
Außenluft	53
Fortluft	60
Gehäuse	40
LpA in 3 m Entfernung	29

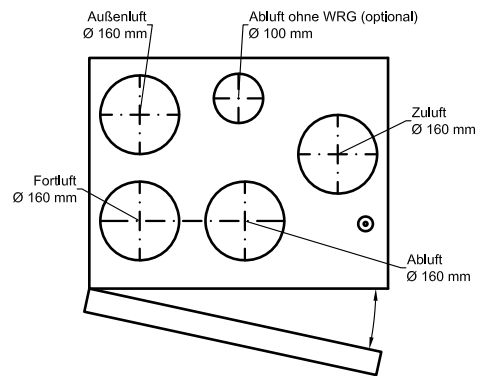
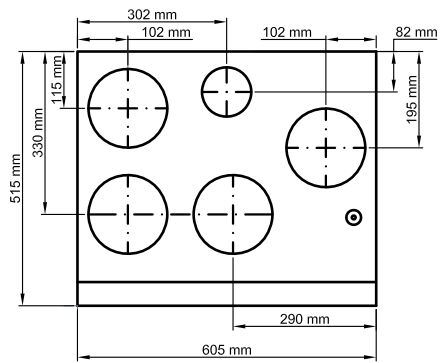
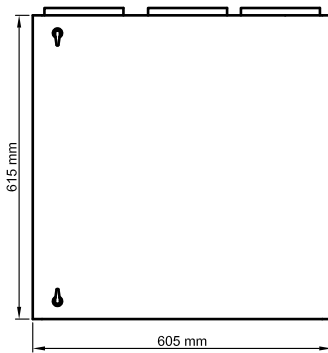


Abmessungen POLO-AIR 300+ C L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03406)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03407)



2.3 POLO-AIR 420+

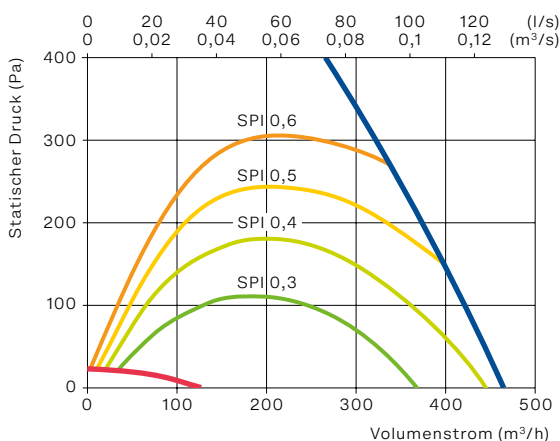
Geeignet für Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen und kleinere Bürogebäude. Einfache Wandmontage mittels Befestigungsschienen. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integriertem Webserver und 10 m Steuerkabel. Das POLO-AIR 420+ ist über App und Cloud steuerbar.



Gerätebeschreibung

- Doppelwandiges Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahlblech (weiß RAL 9010).
- Allseitig mit 30 mm hochwärme- und schalldämmender Isolierung ausgestattet.
- Hocheffizienter Kreuzgegenstromwärmetauscher aus hygienisch unbedenklichem Aluminium erreicht einen Wärmebereitstellungsgrad bis zu 90 %.
- Geräuscharme Hochleistungsradialventilatoren in energiesparender EC-Technologie fördern die gefilterte Zu- und Abluft durch das Rohrsystem.
- Die integrierten ISO ePM1 55 % (F7) Feinstaubfilter in der Zuluft sorgen für hygienisch einwandfreie Verhältnisse.
- Die Frostschutzfunktion wird über ein integriertes E-Vorheizregister sichergestellt.
- Das integrierte Nachheizregister garantiert komfortable Zulufttemperaturen auch bei extrem kalter Witterung.
- Nachtauskühlung im Sommer durch integrierten Bypass.

Kennlinie



$$P[\text{kw}] = \text{SFP}[\text{kw}/(\text{m}^3/\text{s})] \times V[\text{m}^3/\text{s}] \text{ (je Ventilator)}$$

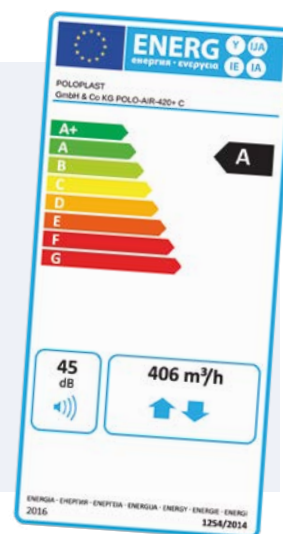
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	max. 8,1 A
Leistungsaufnahme Ventilator	max. 2 x 57 Watt
Vorheizregister	1,5 kW
Nachheizregister	0,5 kW
Filter Zuluft	ISO ePM1 55 % (F7)
Filter Abluft	ISO ePM10 60 % (M5)
Anschluss	4 x 160 mm
Abmessungen (H/B/T)	750 x 598 x 585 mm
Gewicht	55 kg

Schalldaten

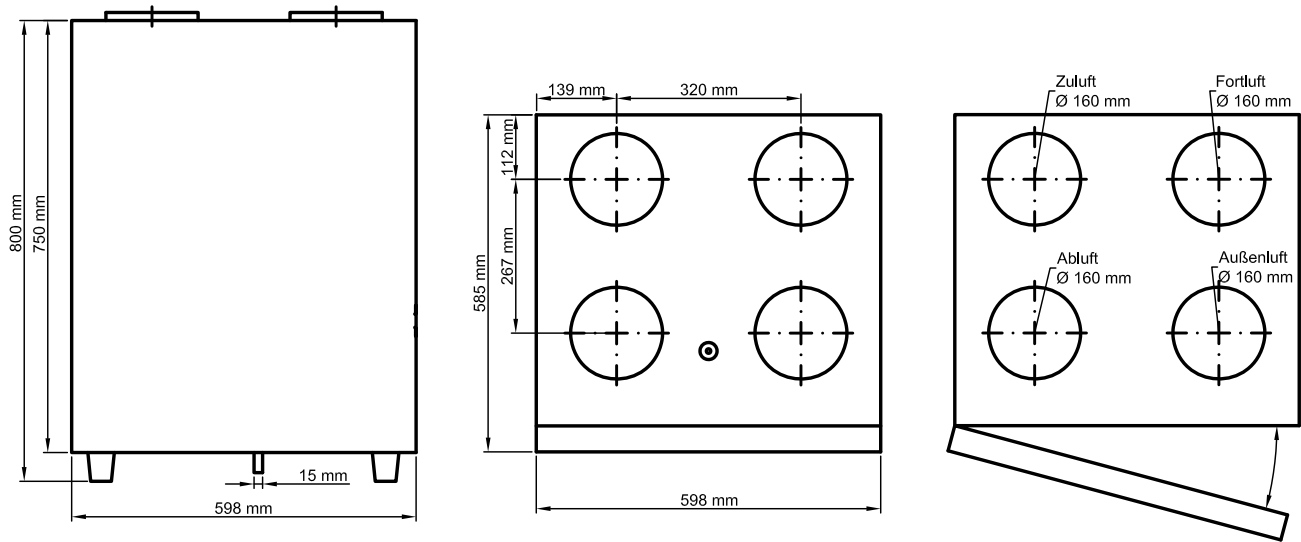
Schalleistungspegel L_{WA} und Schalldruckpegel L_{pA} (bei 70 % der max. Luftmenge)

Zuluft	68
Abluft	61
Außenluft	52
Fortluft	55
Gehäuse	45
LpA in 3 m Entfernung	35

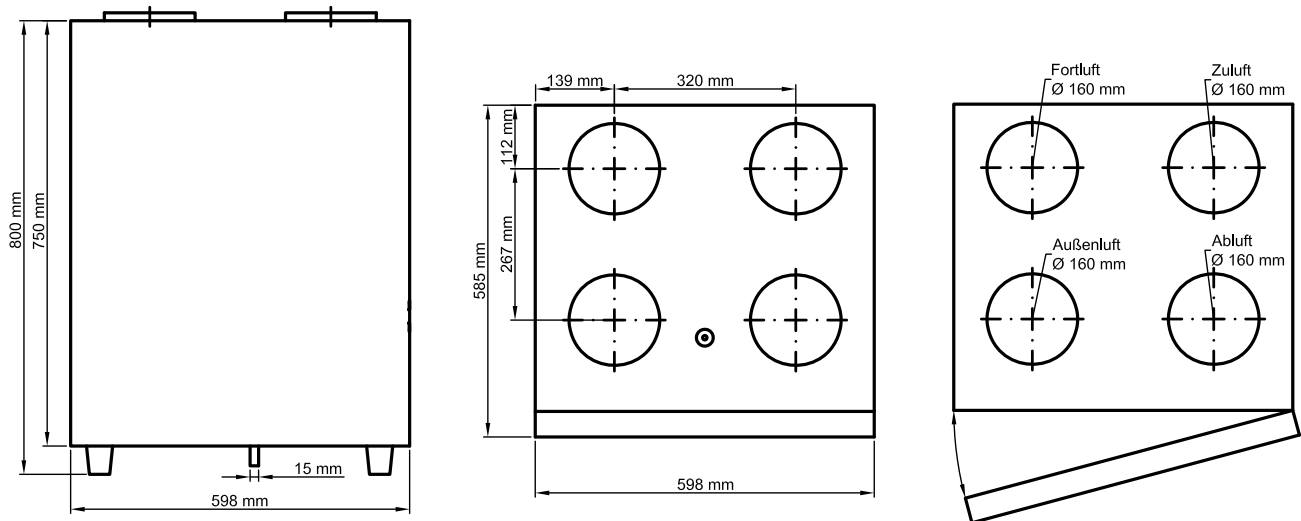


Abmessungen POLO-AIR 420+ L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03402)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03403)



2.4 POLO-AIR 460+ C

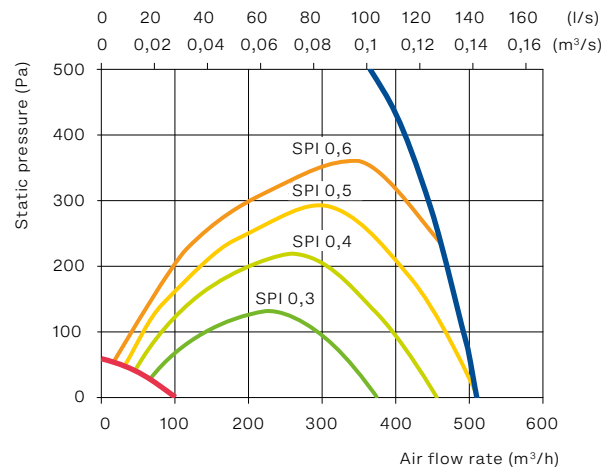
Geeignet für Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen und kleinere Bürogebäude. Einfache Wandmontage mittels Befestigungsschienen. Geringer Montageaufwand, da kein Kondensat- ablauf erforderlich ist. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integrier- tem Webserver und 10 m Steuerkabel. Das POLO-AIR 460+ C ist über App und Cloud steuerbar.



Gerätebeschreibung

- Doppelwandiges Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahlblech (weiß RAL 9010).
- Allseitig mit 45 mm hochwärme- und schalldämmender Isolierung ausgestattet.
- Hocheffizienter Kondensationsrotor aus hygienisch unbedenklichem Aluminium erreicht Rückwärmzahlen bis zu 88 %.
- Feuchteregelung durch variable Rotorgeschwindigkeit.
- In den kalten und trockenen Wintermonaten wird zusätzlich Feuchte (Enthalpie) aus der Abluft zurückgewonnen.
- Geräuscharme Hochleistungsradialventilatoren mit Konstantvolumenstromregelung in energiesparender EC-Technologie fördern die gefilterte Zu- und Abluft durch das Rohrsystem.
- Die integrierten ISO ePM1 55 % (F7) Feinstaubfilter in der Zuluft sorgen für hygienisch einwandfreie Verhältnisse.
- Das integrierte E-Heizregister garantiert komfortable Zulufttemperaturen auch bei extrem kalter Witterung.
- Nachtauskühlung im Sommer durch Abschaltung des Rotationswärmetauschers.
- Zusätzlicher Abluftstutzen DN 125 für die Entlüftung selten genutzter oder unbeheizter Räume.

Kennlinie



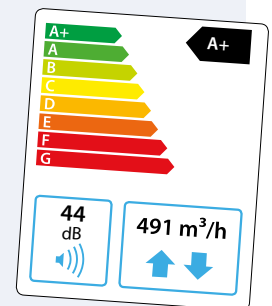
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	max. 7,5 A
Leistungsaufnahme Ventilator	max. 2 × 146 Watt
Heizleistung	1,0 kW
Filter Zuluft	ISO ePM1 55 % (F7)
Filter Abluft	ISO ePM10 60 % (M5)
Anschluss	4 × 160 mm, 1 × 125 mm
Abmessungen (H/B/T)	655 × 680 × 585 mm
Gewicht	60 kg

Schalldaten

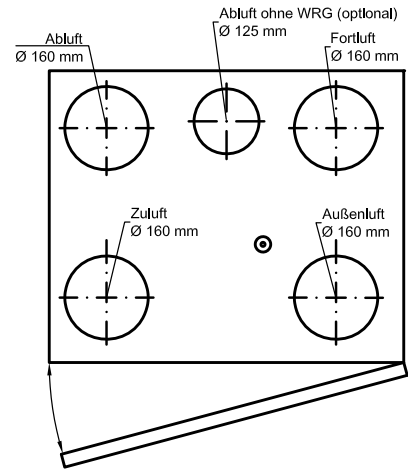
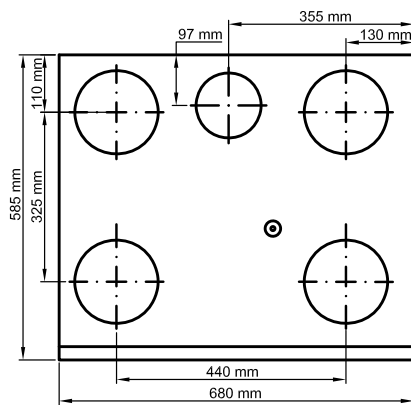
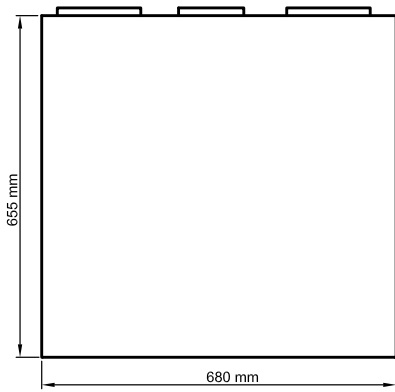
Schalleistungspegel L_{WA} und Schalldruckpegel L_{pA} (bei 70 % der max. Luftmenge)

Zuluft	71
Abluft	58
Außenluft	57
Fortluft	71
Gehäuse	43
LpA in 3 m Entfernung	32

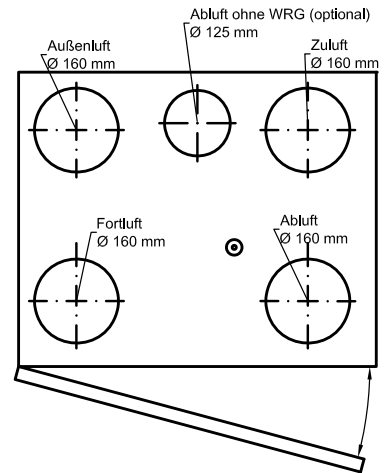
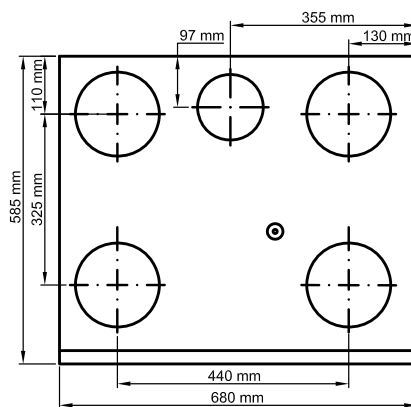
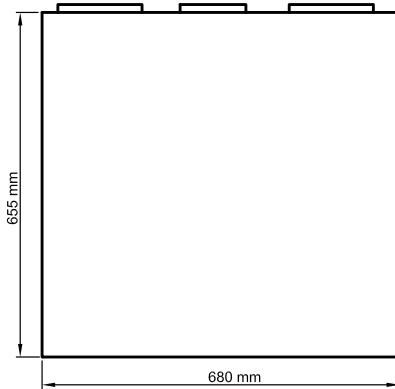


Abmessungen POLO-AIR 460+ C L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03404)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03405)



2.5 Bedienteil für Wohnraumlüftungsgeräte

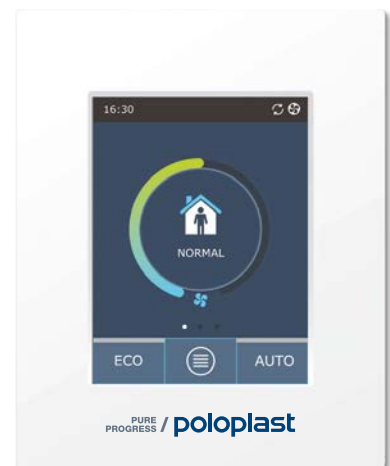
Regelung zu POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräten

Bedienteil B/H/T = 90 × 114 × 13 mm

inkl. 10 m Kabel 4 × 0,22 mm²

Funktionen Bedienteil Touch & Web+ für Geräte POLO-AIR 250+, POLO-AIR 300+, POLO-AIR 420+ und POLO-AIR 460+

- Integriertes Wochenprogramm und Urlaubsplanung
- Volumenstromregelung CAV konstant, VAV variabel oder DCV direkt
- Einstellung Zulufttemperatur
- Luftqualitätssteuerung über externe Sensoren
- Anzeige der Luftvolumenströme
- Energieverbrauchsanzeige
- Energieeinsparungsanzeige
- Betriebsstundenzähler
- OVR Funktion über CO₂-Sensor, Feuchtfühler, Bewegungsmelder oder externen Kontakt
- Fehleranzeige und Fehlerspeicher
- Serviceanzeige für Filterwechsel
- Kontakte für Feuerstätte und Dunstabzugshaube
- Ansteuerung externes WW-Register
- Ansteuerung externes Kühlregister
- Ansteuerung von Umwälzpumpen



2.6 POLO-AIR 1300 L/R

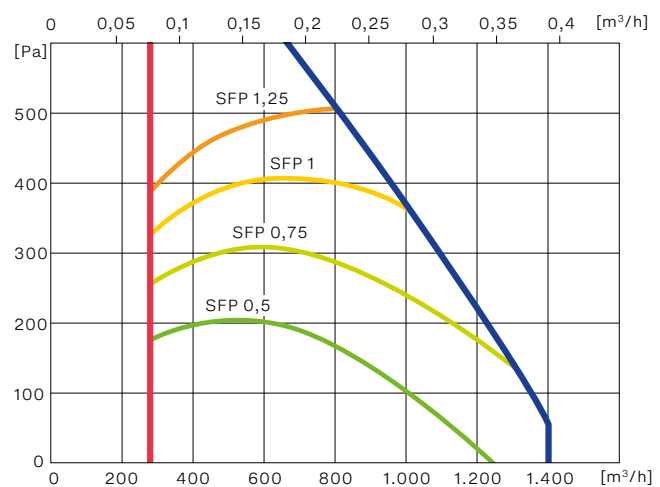
Geeignet für die Innen- oder Außenmontage zeichnet sich das leistungsfähige Gerät der bewährten POLO-AIR Serie als wahres Multitalent aus. Mit zahlreichen unterschiedlichen Betriebsarten und einer besonders komfortablen Bedienung wurden jede Menge nützlicher Features in das kompakte Gerät gepackt. Das Gerät verfügt über einen integrierten Webserver mit Modbus-Schnittstelle und kann auch mittels Smartphone, Tablet oder ein Gebäudeleittechniksystem angesteuert werden. POLO-AIR 1300 wurde speziell für Mehrparteien-Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen, Gemeinschaftspraxen, kleinere Bürogebäude und andere, ähnlich dimensionierte Bauten entwickelt.



Gerätebeschreibung

- Doppelwandiges Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahlblech (RAL 7035).
- Allseitig mit 50 mm hochwärme- und schalldämmender Isolierung ausgestattet.
- Hocheffizienter Kreuzgegenstromwärmetauscher erreicht einen Wärmebereitstellungsgrad von 84 %.
- Geräuscharme Hochleistungsradialventilatoren in energiesparender EC-Technologie fördern die gefilterte Zu- und Abluft durch das Rohrsystem.
- Die integrierten ISO ePM1 55 % (F7) Feinstaubfilter in der Zu- und ISO ePM10 60 % (M5) Filter in der Abluft sorgen für hygienisch einwandfreie Verhältnisse.
- Ein integriertes E-Heizregister garantiert komfortable Zulufttemperaturen.
- Optional kann anstatt des E-Heizregisters ein WW Heizregister verwendet werden (muss bei Bestellung angegeben werden).
- Nachtauskühlung im Sommer durch integrierten automatischen Bypass.

Kennlinie



$$P[\text{kW}] = \text{SFP}[\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})] \times V[\text{m}^3/\text{s}] \text{ (je Ventilator)}$$

Technische Daten

Luftmenge	1.300 m ³ /h bei 100 Pa
Versorgungsspannung	400 V
Heizleistung E-Heizregister	4,5 kW
Stromaufnahme	max. 11,7 A
Wärmebereitstellungsgrad	bis 85 %
Abmessungen (L/B/H)	1.810 × 910 × 905 mm
Gewicht	269 kg

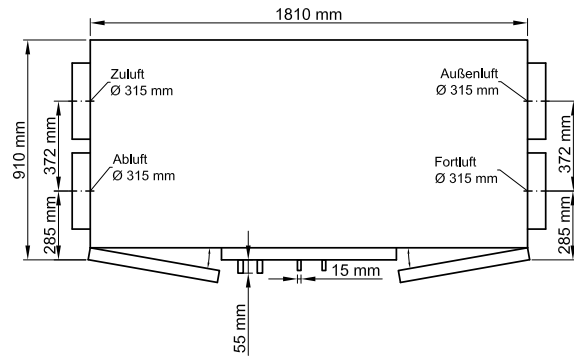
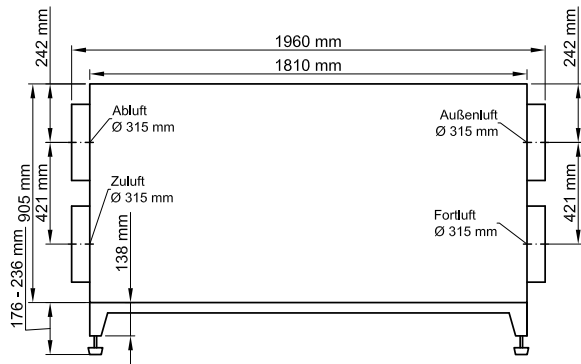
Schalldaten

Schalleistungspegel L_{WA}
und Schalldruckpegel L_{pA}
(bei 70 % der max. Luftmenge)

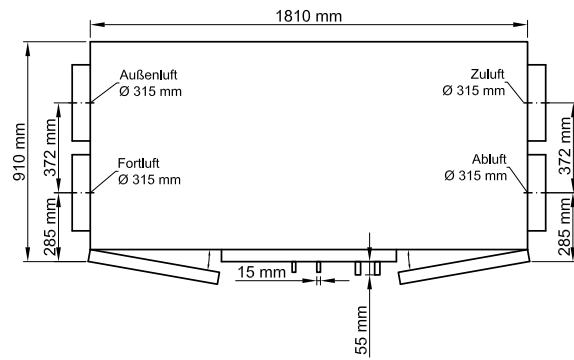
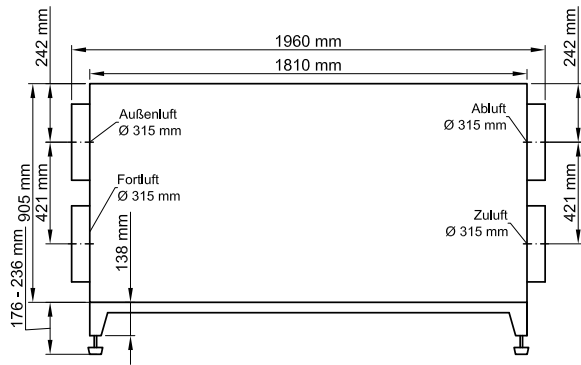
Zuluft	56
Abluft	72
Außenluft	58
Fortluft	73
Gehäuse	53
LpA in 3 m Entfernung	43

Abmessungen POLO-AIR 1300 L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03592)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03593)



Stützen vor Ort umbaubar

Wechsel der seitlich angebrachten Stützen auf die Geräteoberseite möglich

2.7 POLO-AIR 390 mit integrierter Wärmepumpe

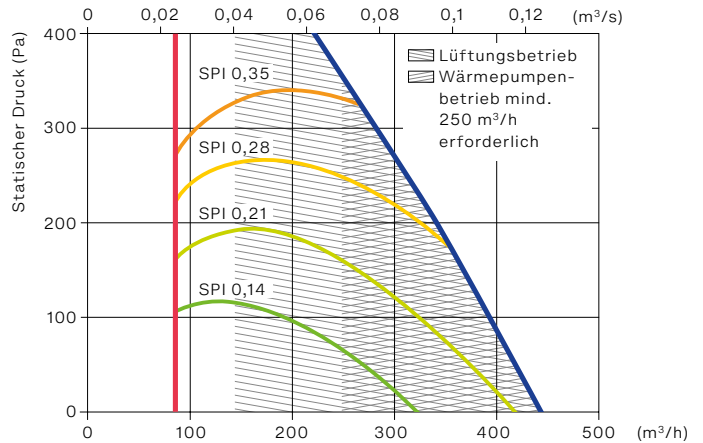
Geeignet für Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen, kleinere Bürogebäude. Einfache Bodenmontage mittels Aufstellfüßen. Lüftungsgerät mit Feuchterückgewinnung und Kühlfunktion durch reversierbare Wärmepumpe. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inkl. Bedienteil Touch mit Webserver.



Gerätebeschreibung

- Doppelwandiges Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahlblech (weiss RAL 9010).
- Allseitig mit 50 mm hochwärme- und schalldämmender Isolierung ausgestattet.
- Hocheffizienter Kondensationsrotor aus hygienisch unbedenklichem Aluminium erreicht Rückwärmzahlen bis zu 83 %.
- In den kalten und trockenen Wintermonaten wird zusätzlich Feuchte (Enthalpie) aus der Abluft zurückgewonnen.
- Integrierte Wärmepumpe als Nachheizregister im Winter bzw. für Kühlbetrieb und Entfeuchtung in Sommer.
- Geräuscharme Hochleistungsradialventilatoren mit Konstantvolumenstromregelung in energiesparender EC-Technologie befördern die gefilterte Zu- und Abluft durch das Rohrsystem.
- Die integrierten ISO ePM1 55 % (F7) Feinstaubfilter in der Zu- und ISO ePM10 60 % (M5) Filter in der Abluft sorgen für hygienisch einwandfreie Verhältnisse.
- Das integrierte E-Heizregister dient zum Frostschutz der Wärmepumpe bei extrem kalter Witterung.
- Nachtauskühlung im Sommer durch Abschaltung des Rotationswärmetauschers.

Kennlinie



$$P[\text{kW}] = \text{SFP}[\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})] \times V[\text{m}^3/\text{s}] \text{ (je Ventilator)}$$

Lüftung
POLO-KWL

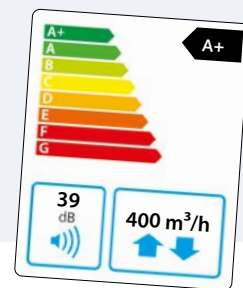
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	max. 9 A
Heizleistung elektrisch	1,0 kW
Filter Zuluft	ISO ePM1 55 % (F7)
Filter Abluft	ISO ePM10 60 % (M5)
Rückwärmzahl	bis 86 %
Anschluss	4 × 160 mm
Abmessungen (H/B/T)	1.015 × 712 × 618 mm
Gewicht	120 kg
Leistungsaufnahme Ventilator	max. 2 × 96 W
Heizleistung Kompressor	1,5 kW (R134A)
Kühlleistung Kompressor	1,4 kW (R134A)

Schalldaten

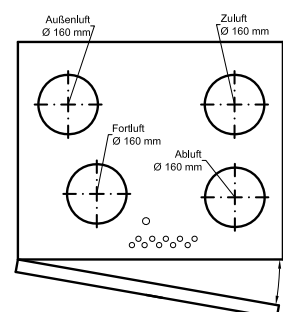
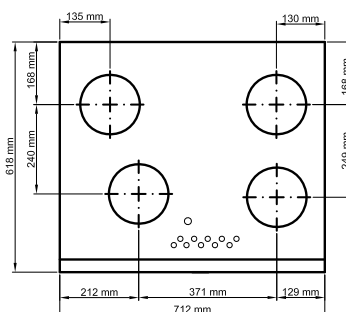
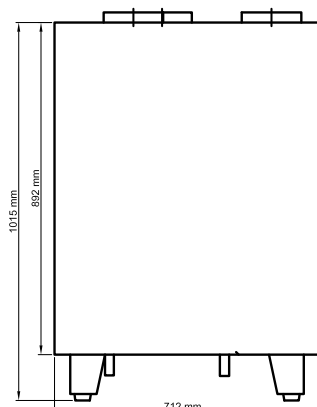
Schalleistungspegel L_{WA} und Schalldruckpegel L_{pA} (bei 70 % der max. Luftmenge)

Zuluft	66
Abluft	52
Außenluft	52
Fortluft	66
Gehäuse	45
LpA in 3 m Entfernung	35



Abmessungen POLO-AIR 390 R

Ausführung rechts (A.-Nr. 03499)



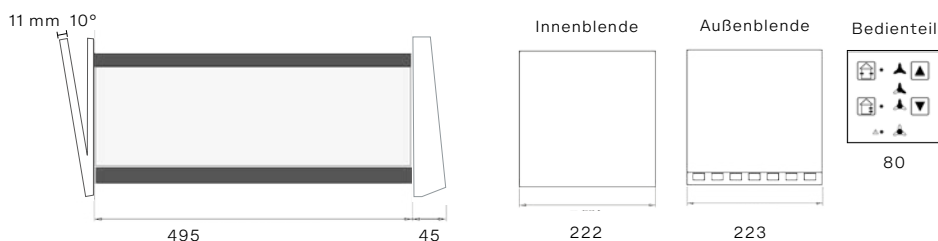
2.8 POLO-AIR ONE+

Funktionsweise

Das Einzelraumlüftungsgerät POLO-AIR ONE+ arbeitet im Push-Pull-Betrieb und entzieht während der Abluftphase im hexagonalen Keramikwärmespeicher die Energie aus der Abluft. Im Zuluftbetrieb wird die kalte Außenluft durch den Keramikspeicher erwärmt und dem Raum zugeführt.

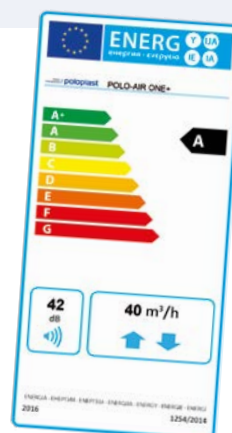
Die Luftrichtung ändert sich in regelmäßigen Zeitintervallen um einen zuverlässigen Luftaustausch und eine optimale Wärmerückgewinnung zu erzielen.

Die Anordnung der Einzelraumlüftungsgeräte soll möglichst paarweise erfolgen, damit die Luftbilanz ausgeglichen ist. Im Sommerbetrieb ist ein reiner Abluftbetrieb einstellbar. Eine automatische Filterwechselanzeige ist integriert.



Technische Daten

Luftleistung	15/20/30/40 m ³ /h
Wirkungsgrad Wärmetauscher	bis 90 %
Versorgungsspannung	230 V 50 Hz
Leistungsaufnahme	0,8/1,1/1,7/2,7 Watt
Schalldruckpegel (1 m)	21/28/31/40 dB(A)
Schalldruckpegel (3 m)	12/18/22/30 dB(A)
Filterklasse	ISO Coarse 55% (G3), regenerierbar außen/innen
zulässige Betriebstemperatur	-20 bis +40 °C
Schutzklasse	III
ø Wanddurchführung (innen/außen)	154/198 mm+
Länge Wanddurchführung	495 mm
Gewicht	~ 2,5 kg



Komplettsset bestehend aus

1. Rohmontageset (A.-Nr. 03670)

- Wandeinbaurohr DN 200 aus EPS mit hervorragender Schall- und Wärmedämmung inkl. Bauschutzabdeckung
- Einfache Längen Anpassung und integriertes Gefälle zur einwandfreien Kondensatableitung

2. Fertigmontageset (A.-Nr. 03671)

Bestehend aus:

- Verschleißbare Design-Innenblende in weiß
- Filter G3
- Regenerativer hexagonaler Keramikwärmespeicher mit Feuchterückgewinnung
- Formschöne Außenhaube aus gebürstetem Edelstahl mit Schutzgitter

3. Bedienteil (A.-Nr. 03672)

- Steuerelektronik für bis zu vier POLO-AIR ONE+ Einzelraumlüftungsgeräte für Unterputzdose mit weißem Abdeckrahmen

Optional erhältlich:

1. POLO-AIR ONE+ Rohrmontageset eckig (A.-Nr. 03667)

2. POLO-AIR ONE+ Erweiterungsmodul Bedienteil (A.-Nr. 03675)

- passend zu 03672, zusätzlich 6 Geräte ansteuerbar, max. 2 Erweiterungsmodulare je Bedienteil möglich

3. POLO-AIR ONE+ Bedienteil Funk (A.-Nr. 03669)

- für max. 20 Geräte

4. POLO-AIR ONE+ Empfangsteil Funk (A.-Nr. 03668)

- passend in E- Unterputzdose

5. Pollenfilter (A.-Nr. 03674)

- ISO ePM 2,5 60 % (F7) zu POLO-AIR ONE+ Pollenfilter

6. Feuchtesensor (A.-Nr. 03683)

2.9 Komponenten Luftverteilsystem

Technische Daten Filterkegel für Ansaughaube, Filterklasse F5

	Volumenstrom (m ³ /h)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
DN 200	Druckverlust (Pa)	6	12	17	23	29	-	-	-	-	-
DN 250	Druckverlust (Pa)	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45
DN 315	Druckverlust (Pa)	-	-	9	12	17	21	26	31	36	41

Technische Daten Lüftungsverteiler

Verteiler	Volumenstrom (m ³ /h)
DN 160 (di = 150 mm) ohne Schalldämmeinlage	bis 180, max. 200
DN 160 (di = 150 mm) sternförmig	bis 130, max. 140
DN 160 (di = 110 mm) mit Schalldämmeinlage	bis 110, max. 120
DN 200 (di = 185 mm) ohne Schalldämmeinlage	bis 280, max. 300
DN 200 (di = 145 mm) mit Schalldämmeinlage	bis 170, max. 190

Die Verteiler können bis zu den angegebenen Luftmengen durch Aneinanderstecken beliebig kombiniert werden. Bei größeren Luftmengen ist es erforderlich, mit einer größeren Leitung DN 200 oder DN 250 (siehe Rohrtabelle) die Verteiler anzuspiesen und parallel zu versorgen.

Technische Daten Zuluftgitter DN 75 (A.-Nr. 02910)

Einbausituation Wand

Volumenstrom (m ³ /h)	Schalleistungspegel L _{WA}	ca. Wurfweite (m)	Druckverlust (Pa)
20	26-28	1,0	8
30	29-30	1,5	13
40	35-38	1,9	22

Einbausituation Decke

Volumenstrom (m ³ /h)	Schalleistungspegel L _{WA}	ca. Wurfweite (m)	Druckverlust (Pa)
20	26-28	1,0	10
30	29-30	1,5	22
40	35-38	1,9	28

Technische Daten Zuluftventil Kunststoff

Schalleistungspegel L _{WA}	Volumenstrom (m ³ /h)				Druckverlust (Pa)			
	DN 75 A.-Nr. 03047	DN 100 A.-Nr. 03048	DN 125 A.-Nr. 03049	DN 160 A.-Nr. 03650	DN 75 A.-Nr. 03047	DN 100 A.-Nr. 03048	DN 125 A.-Nr. 03049	DN 160 A.-Nr. 03650
< 25	22	32	49	54	11	8	8	9
< 30	29	39	54	65	28	19	11	15
< 35	34	47	62	80	39	33	18	22

Technische Daten Designventil (A.-Nr. 03053, 03054, 03578, 03579)

Schalleistungspegel L _{WA}	Volumenstrom (m ³ /h)		Druckverlust (Pa)	
	DN 100	DN 125	DN 100	DN 125
< 25	24	34	19	18
< 30	29	40	26	24

Technische Daten Designventil mit Filter und Designventil Square

(A.-Nr. 03063, 03653, 03064, 03654)

Volumenstrom (m ³ /h)	Druckverlust (Pa)						
	20	30	40	50	60	70	80
DN 100	4	8	13	20	29	39	50
DN 125	2	6	11	18	26	35	45

Technische Daten Universalventil (A.-Nr. 03477)

Volumenstrom (m³/h)	max. Druckverlust (Pa)			max. Schalleistungspegel L _{WA}		
	13	22	48	11	9	10
45 m³/h	13	22	48	11	9	10
60 m³/h	20	27	59	25	17	19

Technische Daten Abluftventil aus Kunststoff (A.-Nr. 03046, 02917, 02919, 03651)

Schalleistungspegel L _{WA}	Volumenstrom (m³/h)				Druckverlust (Pa)			
	DN 75	DN 100	DN 125	DN 160	DN 75	DN 100	DN 125	DN 160
	A.-Nr. 03046	A.-Nr. 02917	A.-Nr. 02919	A.-Nr. 03651	A.-Nr. 03046	A.-Nr. 02917	A.-Nr. 02919	A.-Nr. 03651
< 25	24	36	48	55	11	9	10	9
< 30	32	48	59	65	25	17	19	16
< 35	43	62	68	80	45	29	32	23

Technische Daten Bodenauslässe (A.-Nr. 03057, 03069)

	max. Volumenstrom (m³/h)	Druckverlust (Pa)
	bei Schalleistungspegel < 25 dB(A)	bei völlig offenem Querschnitt
Bodenventil DN 160	45	10
Bodenluftauslass	79	7

Technische Daten Außenwandgitter

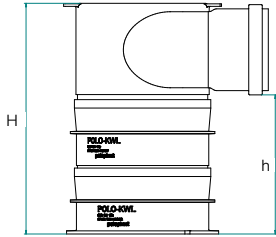
Volumenstrom (m³/h)	Druckverlust (Pa)		
	100	150	200
PKAUG DN 160 Aluminium	15	25	45
PKAUG 125/160 Kunststoff	10	20	38
PKAUG 200 Kunststoff	5	12	20
PKAB und PKKAB Edelstahl	4	9	16

Kompatibilität zu Formstücken

Formstück DN 100/110	PKAV 100	PKZV 100	PKDVS 100	PKDV 100	PKDVQ	PKDVF 100
	A.-Nr. 02917	A.-Nr. 03048	A.-Nr. 03653	A.-Nr. 03053	A.-Nr. 03578	A.-Nr. 03063
PKDD 100 1 × 75 A.-Nr. 01711	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PKSH 100 A.-Nr. 01714	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PKVL 100 A.-Nr. 03480	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Formstück DN 125	PKAV 125	PKZV 125	PKDVS 125	PKDV 125	PKDVQ	PKDVF	PKUV
	A.-Nr. 02919	A.-Nr. 03049	A.-Nr. 03654	A.-Nr. 03054	A.-Nr. 03579	A.-Nr. 03064	A.-Nr. 03477
PKDD 125 2 × 75 A.-Nr. 03485	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PKDD 125 FP A.-Nr. 03487	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PKSH 125 A.-Nr. 03486	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PKVL 125 A.-Nr. 03481	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PKDD 125 2 × 50 A.-Nr. 03027	✓	✓					
PKDD 125 1 × 90 A.-Nr. 03028	✓	✓					
PKSH 125 A.-Nr. 01713	✓	✓					

Einbaubmessungen Deckendosen



Deckendose	Schalungshilfe	Verlängerung	Verlängerung + Schalungshilfe	2 × Verlängerung	2 × Verlängerung + Schalungshilfe	3 × Verlängerung
PKDD 100 1 × 75 A.-Nr. 01711	H = 160 mm h = 70 mm	H = 182 mm h = 92 mm	H = 227,5 mm h = 137 mm	H = 250 mm h = 159 mm	H = 295 mm h = 205 mm	H = 317,5 mm h = 227 mm
PKDD 125 2 × 75 A.-Nr. 03485	H = 160 mm h = 70 mm	H = 182 mm h = 92 mm	H = 227,5 mm h = 137 mm	H = 250 mm h = 160 mm	H = 295 mm h = 205 mm	H = 317,5 mm h = 227 mm
PKDD 125 FP A.-Nr. 03487	H = 162 mm h = 111 mm	H = 184 mm h = 133 mm	H = 229,5 mm h = 179 mm	H = 252 mm h = 201 mm	H = 297 mm h = 246 mm	H = 319,5 mm h = 269 mm

Technische Daten Schalldämpfer

DN 75: für Einbau zwischen 2× Muffe DN 75

Oktavmittelfrequenz	(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungsdämpfungsmaß Di	(dB)	5,4	2,3	5,4	9,2	16,2	16,6	10,8	9,0

DN 100: für Einbau zwischen 2× Spitzende DN 100

Oktavmittelfrequenz	(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungsdämpfungsmaß Di	(dB)	15,9	22,9	31,1	38,6	36,4	40,6	50,1	35,9

DN 125: Für Einbau zwischen 2× Muffe DN 125

Oktavmittelfrequenz	(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungsdämpfungsmaß Di	(dB)	11,7	18,9	32,4	29,9	28,8	34,5	40,9	24,5

DN 150/160: für Einbau zwischen 2× Spitzende DN 160

Oktavmittelfrequenz	(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungsdämpfungsmaß Di	(dB)	12,2	10,9	29,7	30,1	29	38,3	34,6	20,4

DN 160: für Einbau einerseits in den Gerätestutzen, andererseits wahlweise in die Muffe oder das Spitzende DN 160

Oktavmittelfrequenz	(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Einfügungsdämpfungsmaß Di	(dB)	19,3	25,4	30,5	27,1	23,8	32,2	27,8	17,3

Anforderung an die Schalldämpfer: Um beim Betriebsvolumenstrom den angegebenen Grenzwert für den Schalldruckpegel in den Räumen nicht zu überschreiten, wird der Einbau geeigneter Schalldämpfer empfohlen. Werden Luftdurchlässe in verschiedenen Räumen durch gemeinsame Luftleitungen verbunden, sind Maßnahmen zur Vermeidung von Telefonieschall zu treffen. Bei einer kurzen Rohrleitung < 5 m wird seitens POLOPLAST der Einbau eines Schalldämpfers empfohlen.

Technische Daten ISO-Rohrsysteme

Produkteigenschaften	
Material	EPE
Dichte	30 kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit	0,041 W/mK (EN 12667)
Wärmedurchgangswiderstand R	0,56 m ² K/W
Temperaturbereich	T: -30 °C bis +60 °C
Wandstärke	16 mm
Brandklasse	B1 (DIN 4102)
Dichtheitsklasse	C
Material Muffe	PP

DN 125

Volumenstrom	100 m ³ /h	150 m ³ /h	200 m ³ /h	250 m ³ /h	300 m ³ /h
Druckverlust Rohr [Pa/m]	0,7	1,6	2,7	4,6	6,1
Druckverlust Bogen 45 Grad [Pa]	1,6	3,9	6,5	10,4	14,7
Druckverlust Bogen 90 Grad [Pa]	2,7	6,8	10,8	18,2	24,3

DN 160

Volumenstrom	100 m ³ /h	150 m ³ /h	200 m ³ /h	250 m ³ /h	300 m ³ /h	350 m ³ /h	400 m ³ /h
Druckverlust Rohr [Pa/m]	0,2	0,4	0,7	1,2	1,7	2,4	3,1
Druckverlust Bogen 45 Grad [Pa]	0,5	1	2,1	3,1	4,7	6,2	8,5
Druckverlust Bogen 90 Grad [Pa]	1	2,1	3,9	6,1	8,8	12,2	15,6
Druckverlust Dachhaube AUL [Pa]	3,6	7,8	14,4	24,2	32,5	41	57,8
Druckverlust Dachhaube FOL [Pa]	0,3	0,6	1,4	2,1	3,1	4,2	5,6

3. Zulassungen und Zertifikate

3.1 Nachweise

Prüfungen	Art	geprüft durch	Datum
Aufladungsuntersuchung an Lüftungsrohren	Prüfbericht	Universität Siegen	20.07.2003
Emissionsmessung an Innenschichten von Rohren	Prüfbericht	ofi Technologie & Innovation GmbH	17.10.2003
Wirksamkeit der antimikrobiellen Behandlung von synthetischen Feinstaubfiltern	Bescheinigung	ATW-IVENSYS AG	24.03.2009
Nachweis der Radondichtheit	Untersuchungsbefund	ZF-Steyr Präzisionstechnik GmbH & Co KG	24.05.2006
Bericht zur Klassifizierung des Brandverhaltens	Klassifizierungsbericht	IBS - Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung Gesellschaft m.b.H.	20.10.2006
Prüfung der mikrobiellen Verstoffwechselbarkeit	Zertifikat	Hygiene-Institut des Ruhrgebiets	28.06.2013
Klassifizierungsbericht zum Brandverhalten	Klassifizierungsbericht	ofi Technologie & Innovation GmbH	13.02.2013
Prüfzeugnis zur Hygiene-Konformitätsprüfung	Prüfzeugnis	Hygiene-Institut des Ruhrgebiets	02.07.2019

3.2 Garantie



POLO-KAL XS . POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S

Garantieerklärung

Anwendungen	Sortiment		
	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
Gebäudeentwässerung*	✓	✓	✓
Lüftung	✓	✓	✓
Zentralstaubsaugeranlage	✓	✓	✓
Vakuumentwässerung für Kühlvitrienen**	✓	✓	✓

* ausgenommen Schiffbau
** unter Verwendung des POLO-KAL NG Vacuum Rohrsystems

Höchste Produktqualität von Rohren und Formstücken schließt gemäß unserer Unternehmensphilosophie auch die nachfolgende Garantie für von POLOPLAST hergestellte Produkte aus den Produktprogrammen POLO-KAL XS, POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S ein: Neben allfälligen gesetzlichen Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüchen übernimmt POLOPLAST bei Vereinbarung der allgemeinen Geschäftsbedingungen von POLOPLAST folgende

Garantie

POLOPLAST übernimmt die Haftung für Schäden weltweit (ausgenommen USA und Kanada), die aus Fabrikationsfehlern, Materialfehlern, Instruktionmängeln durch fehlerhafte Lager-, Verlege- und Einbauanleitungen oder dem Fehlen von durch POLOPLAST ausdrücklich zugesicherten Eigenschaften resultieren und durch die Verwendung der von dieser Garantieerklärung umfassten Produkte entstehen und von POLOPLAST verschuldet wurden. **Diese Haftung gilt innerhalb von 20 Jahren ab Herstellungsdatum** und umfasst:

- die kostenlose Ersatzlieferung der für die Behebung des Schadens erforderlichen Teile frei Verwendungsstelle sowie
- die notwendigen Aus- und Einbaukosten inklusive der Kosten für die Wiederherstellung des ursprünglichen Gebäudezustandes je Schadensereignis bis zu einem Betrag von € 2.000.000,-

POLOPLAST garantiert ihren Vertragspartnern im Sinne dieser Erklärung, wenn

- die Verlegung geschultes Fachpersonal eines konzessionierten Sanitärinstallationsunternehmens bei bestimmungsgemäßer Montage durchgeführt hat und dabei alle zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden Regeln der Technik berücksichtigt wurden;
- der Vertragspartner nachweist, dass ausschließlich POLOPLAST-Originalteile verwendet wurden und diese nicht mit Produkten anderer Herkunft kombiniert wurden;
- vom Vertragspartner nachgewiesen wird, dass die Schadensursache nicht auf Teile, die einem natürlichen Verschleiß unterliegen oder auf äußere mechanische Beschädigungen oder andere Einwirkungen von außen auf die Produkte zurückzuführen ist;
- nachgewiesen wird, dass alle zum Zeitpunkt der Verlegung gültigen Lager-, Verlege-, Einbau- und Verwendungsvorschriften vollständig befolgt wurden;
- unverzüglich alle notwendigen Maßnahmen zur Schadensminderung getroffen wurden;
- der Schadensfall POLOPLAST unverzüglich, jedenfalls aber binnen 7 Tagen ab Erkennbarkeit des Schadens unter Mitteilung des Sachverhaltes gemeldet wird;
- POLOPLAST die Gelegenheit gegeben wird, den Schaden vor den Instandsetzungsarbeiten selbst oder durch Dritte festzustellen und zu begutachten;
- alle mit der Reklamation in Zusammenhang stehenden Teile zur Untersuchung des Schadensfalles aufbewahrt und POLOPLAST auf Aufforderung zur Verfügung gestellt werden;
- vom Vertragspartner das Herstellungsdatum und der Einbaupunkt in geeigneter Form nachgewiesen wird;
- vom Vertragspartner die dazugehörigen Lieferdokumente von POLOPLAST vorgelegt werden.



07/11/23_DE_wentted.co.at

POLOPLAST GmbH & Co KG
Leonding, 11.10.2007

PURE PROGRESS / poloplast

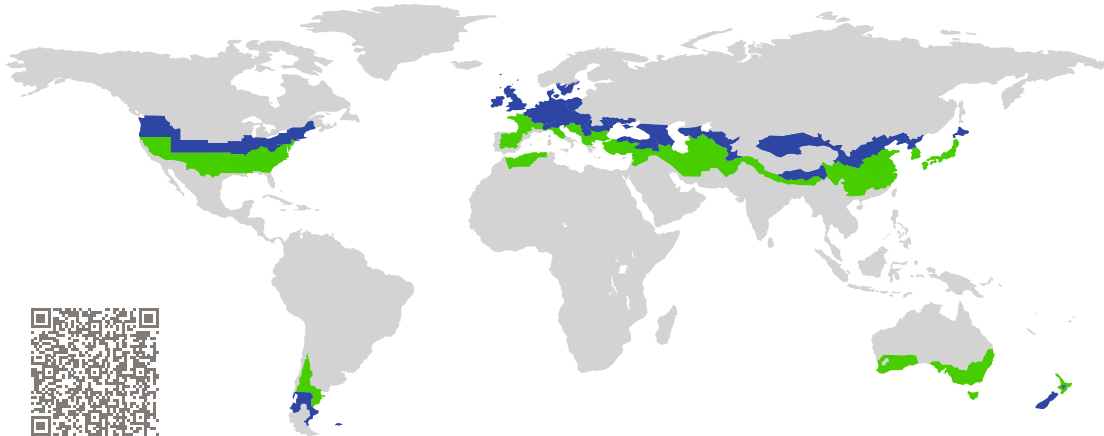
3.3 Passivhauszertifikat

ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 1789vs03 gültig bis 31. Dezember 2023

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung**
Hersteller: **Poloplast GmbH & Co KG**
Österreich
Produktname: **Polo-Air 460+**

Spezifikation: Luftleistung < 600 m³/h
Wärmeübertrager: Regenerative

Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden Hauptkriterien zuerkannt

Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG} \geq 75\%$
Spez. el. Leistungsaufnahme	$P_{el, spez} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leckage	< 3%
Behaglichkeit	Zulufttemperatur $\geq 16,5 \text{ °C}$ bei Außenlufttemperatur von -10 °C

Einsatzbereich
135–320 m ³ /h
Wärmebereitstellungsgrad
$\eta_{WRG} = 79\%$
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme
$P_{el, spez} = 0,30 \text{ Wh/m}^3$

Regenerativer Wärmeübertrager – Einsatz ist projektspezifisch zu prüfen
Feuchterückgewinnung durch Kondensation möglich



www.passiv.de

4. Planung und Auslegung

4.1 Dimensionierung

4.1.1 Definitionen nach ÖNORM H 6038

Auszüge aus ÖNORM H 6038 (Ausgabe 2020.02.15)

Lüftungstechnische Anlagen – Kontrollierte mechanische Be- und Entlüftung von Wohnungen mit Wärmerückgewinnung

Planung, Ausführung, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

Abluftraum (ABL = Abluft)

Raum, aus dem Abluft abgeführt wird.

Aufenthaltsbereich in Wohnungen

Bereich in Räumen zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen, der durch eine Höhe von 1,8 m über Fußboden, einen Abstand von 0,5 m von den Wänden und einen Abstand von 1,0 m von Fenstern und Türen gebildet wird.

Mehrfachnutzung der Luft

Art der Luftführung, bei der die Überströmluft aus einem Raum die Zuluft für den nächsten Raum ist.

Überströmluft (TRA)

Raumluft, die vom behandelten Raum in einen anderen behandelten Bereich strömt.

Überströmraum

Raum, in dem Luft aus mindestens einem Raum einströmt und in mindestens einen anderen Raum abströmt.

Zuluftraum (ZUL = Zuluft)

Raum, dem Zuluft zugeführt wird.

Außenluft (AUL)

Frischluft, die von außen angesaugt wird.

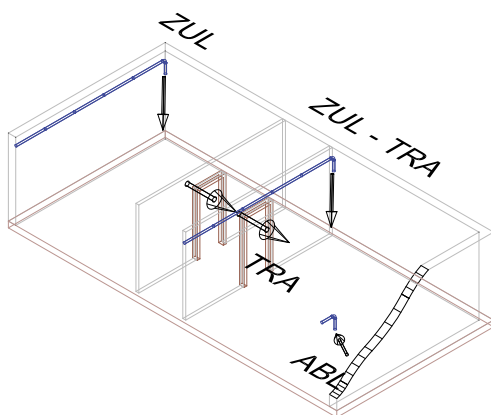
Fortluft (FOL)

Verbrauchte Luft, die ins Freie geblasen wird.

Beispiele einer Zuordnung zur Raumart

Zone	Verwendungszweck/Nutzung
Zuluftraum	Schlaf-, Kinder-, Arbeits-, Wohn-, Gäste-, Esszimmer
Abluftraum	Küche, Bad, WC, Abstellraum
Überströmraum	Gang, Vorraum, Stiege

Beispiel für Mehrfachnutzung der Luft:



Tipp: Die Verwendung der Komponenten des POLOPLAST-Gesamtsystems ermöglicht die Erfüllung der hohen Anforderungen der ÖNORM H 6038.

4.1.2 Ermittlung des Betriebs-Luftvolumenstromes nach ÖNORM H 6038

Die Ermittlung des Betriebs-Luftvolumenstromes auf Basis der Bewertungsgrößen Raumluftfeuchte, CO₂-Konzentration und Belegung erfolgt nach den nachstehenden Tabellen. Die Belegungszahl einer Wohnung darf an Hand der Anzahl der Schlafplätze festgestellt werden. Bei geeigneten Wohnungsgrundrissen darf entweder die Zuluft im Wohn-Esszimmer entfallen oder um den Betrag der Überströmluft reduziert werden. Der Zu- und Abluft-Volumenstrom ist gleich groß zu bemessen. Für diese Berechnung steht auf Anfrage bei POLOPLAST eine Auslegungssoftware zur Verfügung.

4.1.3 Grundlagen der Auslegung und Dimensionierung

Luftvolumenströme nach ÖNORM H 6038

Raumart	Zuluftvolumenstrom m ³ /h Richtwert zur Unterschreitung der CO ₂ -Konzentration von 1000 ppm	Abluftvolumenstrom m ³ /h
Schlafrum (Eltern, Kind, Gast)	25 m ³ /h pro Person ^{a)}	
Arbeitszimmer	30 m ³ /h pro Person ^{b)}	
Wohnzimmer (Esszimmer, Wohn-Esszimmer) für 1 bis 2 Personen Haushalt	30 m ³ /h ^{b)}	
Wohnzimmer (Esszimmer, Wohn-Esszimmer) für > 2 Personen Haushalt	15 m ³ /h pro Person ^{b)}	
Küche		30 ^{c)}
Badezimmer Hauptnutzung (auch mit WC)		30
WC Hauptnutzung		15

a) Sofern keine luftqualitätsabhängige Betriebsweise realisiert wird, darf der Wert mit 20 m³/h pro Person angesetzt werden, wobei zu beachten ist, dass sich die CO₂-Konzentration gegebenenfalls über einem Richtwert von 1000 ppm einstellt.

b) Der verbleibende Abluft-Volumenstrom ist auf die anderen Ablufträume aufzuteilen, wobei ein Mindest-Abluftvolumenstrom von 10 m³/h je Abluftraum nicht unterschritten werden darf.

c) Bei Wohn-Esszimmern ist der angegebene Volumenstrom als Summe aus Zuluft- und Überström-Volumenstrom zu verstehen. Der Abluft-Volumenstrom im Küchenbereich muss in diesen Fällen mindestens so groß gewählt werden, dass eine Geruchverschleppung größtenteils vermieden wird.

Abminderungsfaktoren bei Sammelleitungen

Art der Volumenstromanpassung in den Wohneinheiten	Abminderungsfaktor	
	3 bis 6 Wohneinheiten	über 6 Wohneinheiten
manuell durch Nutzer	1,0	0,9
unabhängig vom Nutzer (z. B. CO ₂ -Konzentration)	0,9	0,75

Beeinflussung der Raumluftfeuchte anhand der personenspezifischen Luftrate

Dimensionierungs-Luftvolumenstrom geteilt durch Belegungszahl (m ³ /h je Person)	Zusätzliche Maßnahme zur Anhebung der Raumluftfeuchte
unter 30 m ³ /h	keine Maßnahme erforderlich
30 bis 40 m ³ /h	Maßnahme erforderlich (zumindest Bedarfssteuerung)
über 40 m ³ /h	Maßnahmen erforderlich (zumindest Feuchterückgewinnung)

Eine Anhebung der Raumluftfeuchte ohne Verminderung der Luftqualitätsklasse ist unter Durchführung nachstehender Maßnahmen zulässig.

- Bedarfssteuerung Mittels Fühler (z. B. CO₂) oder zeitabhängig
- Zonensteuerung Insbesondere wenn die Anzahl der Zulufräume die Belegungszahl übersteigt, ist eine Zonensteuerung sinnvoll.
- Feuchterückgewinnung Mit einer hygienisch unbedenklichen Feuchterückgewinnung kann die Abhängigkeit vom Feuchtegehalt der Außenluft deutlich reduziert werden.
- Aktive Befeuchtung Mittels hygienisch geprüfter Befeuchtung der Zuluft kann die Raumluftfeuchte nach Bedarf auf einen Sollwert angehoben werden.

4.1.4 Empfehlungen und Anforderungen nach ÖNORM H 6038

Luftleitungen

Die Dimensionierung der Luftleitungen hat mit einem Richtwert von 3,5 m/s für die Strömungsgeschwindigkeit zu erfolgen.

Aus energetischen und akkustischen Aspekten können die Bemessungswerte vom Richtwert abweichen.

Die Länge der einzelnen Verteilleitungen soll zumindest 5 m und maximal 20 m betragen.

In Zulufräumen ist nach ÖNORM H 6045 ein Anlagengeräuschpegel von maximal 25 dB(A) bzw. in Ablufträumen von maximal 30 dB(A) einzuhalten.

Bei kurzen Rohrleitungen kann es sich als sinnvoll erweisen, einen zusätzlichen Rohrschalldämpfer nach dem Verteiler einzusetzen. Luftleitungen sind körperschallentkoppelt zu montieren. Die Luftleitungen müssen mechanisch beanspruchbar, innen glatt und korrosionsbeständig sein. Aus energetischen Gründen müssen Luftleitungen der Dichtheitsklasse ATC 3 gemäß ÖNORM EN 16798-3 entsprechen.

Die Verwendung von flexiblen Folienschläuchen ist aus energetischen Gründen und vor allem der Reinigbarkeit nicht zulässig (ausgenommen Schalldämpfer bis maximal 1 m Länge sofern die Reinigbarkeit oder Austauschmöglichkeit sichergestellt ist). Grundsätzlich ist die Reinhaltung einer erforderlichen Reinigung vorzuziehen. Für Wohnraumlüftungsanlagen gilt als Mindestanforderung die Sauberkeitsklasse „mittel“ gemäß ÖNORM EN 15780. Aus hygienischen Gründen sind Luftleitungen während der Bauphase an den Ein- und Austrittsöffnungen zu verschließen. Die Lagerung der Materialien hat in trockenen, besenreinen Räumen zu erfolgen.

Hinsichtlich brandschutztechnischer Anforderungen wird auf die einschlägigen Bauvorschriften und ÖNORMEN H 6025 bzw. H 6027 hingewiesen. Überströmöffnungen sind auf eine maximale Strömungsgeschwindigkeit von 1,5 m/s und einen Druckverlust von maximal 3 Pa zu dimensionieren.

Außen- und Fortluftleitungen sind diffusionsdicht zu dämmen. Zu- und Abluftleitungen, die durch kalte Bereiche geführt werden, sind wärmegeklämt auszuführen.

Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen werden in ÖNORM H 5155 beschrieben.

Lüftungsgerät

Das Gehäuse muss mechanisch beanspruchbar, innen glattflächig, abriebfest und zur Verhinderung der Kondensatbildung an der Gehäuseoberfläche ausreichend gedämmt sein.

Die Zuluftfilter müssen zumindest der Filterklasse ISO ePM1 50 % (F7) bzw. die Abluftfilter der Filterklasse ISO Coarse 60 % (G4) gemäß ÖNORM EN ISO 16890 entsprechen. Ein durchgehender Anlagenbetrieb auch bei tiefen Außentemperaturen (-15 °C) ist durch geeignete Frostschutzmaßnahmen sicherzustellen.

Steuerung

Mindestens zwei Betriebsstufen und die Abschaltmöglichkeit sind vorzusehen. Die Anzeige des Betriebszustandes, eine Filterüberwachung und eine Summenstörungsmeldung sind auszuführen.

Betrieb

Bei Betrieb der Lüftungsanlage ist für die Luftförderung einschließlich der Wärmerückgewinnung beim Betriebs-Luftvolumenstrom und den dabei auftretenden Druckverlusten für die spezifische elektrische Leistungsaufnahme des gesamten Lüftungsgerätes ein Wert von höchstens 0,45 W/(m³/h) einzuhalten. Eine luftqualitätsabhängige Betriebsweise ist aus energetischen Gründen und zur Erzielung einer vertretbaren Raumluftfeuchte zu bevorzugen.

Die Zu- und Abluftströme sind gleich groß zu dimensionieren und an die tatsächliche Belegung anzupassen.

Für untergeordnete Räume mit zeitweiser Nutzung kann der Dimensionierungsvolumenstrom um bis zu 40 % reduziert werden. Bei Abwesenheit kann eine Reduktion auf den 0,15-fachen Luftwechsel erfolgen (eine zeitweise Abschaltung ist zulässig).

4.2 Auslegung von Zu- und Abluftrohren mit POLO-KWL

Rohrdimensionierung und Auslegung von Zu- und Abluftrohren mit dem POLOPLAST-System POLO-KWL Komfortwohnraumlüftung

Strömungsgeschwindigkeit (c) im Luftleitungsrohr in m/s; $c = v/(3600 \times A)$

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zu- und Ablufteinzelleitung DN 50 (di = 46)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9	3,3
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,1	0,4	0,9	2	3	4	5

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zu- und Ablufteinzelleitung DN 75 (di = 70)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	10	15	20	25	30	35	40
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,5	2,9
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	2,0

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zu- und Ablufteinzelleitung DN 90 (di = 84)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	10	20	30	40	50	60	70
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,1	0,2	0,5	1	1,5	2	2,8

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zuluftverteilung und Ablufksammlung DN 110 (di = 103)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	30	40	50	60	70	80	90
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,4	1,8

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zuluftverteilung und Ablufksammlung DN 125 (di = 117)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	70	80	90	100	110	120	130
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3	3,5
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zuluftverteilung und Ablufksammlung DN 160 (di = 150)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	100	120	140	160	180	200	220
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,6	1,9	2,3	2,5	2,9	3,2	3,5
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zuluftverteilung und Ablufksammlung DN 200 (di = 185)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	210	230	250	270	290	310	330
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

Lüftungsrohre POLO-KAL NG / POLO-KAL XS für Zuluftverteilung und Ablufksammlung DN 250 (di = 230)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	280	320	360	400	440	480	520
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0	3,2	3,5
Druckverlust/m ¹⁾	(Pa/m)	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7

Flexibler Schlauch PKFS für Zu- und Ablufteinzelleitung DN 63 (di = 54)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	10	15	20	25	30		
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6		
Druckverlust pro/fm Δp	(Pa/m)	1,2	1,8	2,7	4,1	5,8		

Flexibler Schlauch PKFS für Zu- und Ablufteinzelleitung DN 75 (di = 63)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	10	15	20	25	30		
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,9	1,3	1,8	2,2	2,7		
Druckverlust pro/fm Δp	(Pa/m)	0,5	0,8	1,6	2,0	2,9		

¹⁾ Bei Verwendung als Luft-Erdwärmetauscher ist eine Luftgeschwindigkeit von 1,5 m/s bis max. 2,5 m/s vorzusehen.

Flexibler Schlauch PKFS für Zu- und Ablufteinzelleitung DN 90 (di = 73)						
Volumenstrom v	(m³/h)	20	30	40	50	60
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,3	2,0	2,73	3,3	4,0
Druckverlust pro/fm Δp	(Pa/m)	0,3	1,0	1,8	2,1	2,9

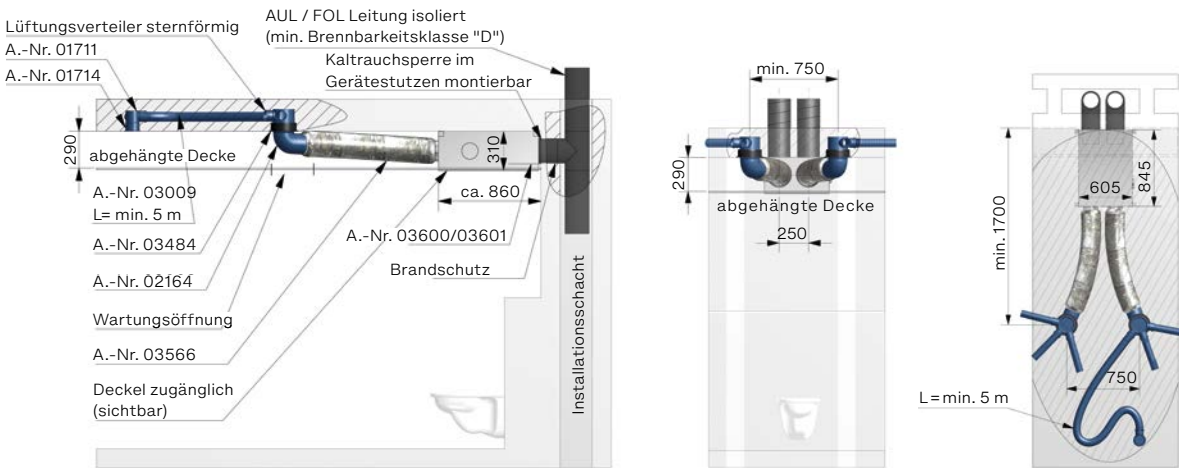
Flachprofilrohr 133 x 52 mm für Zu- und Ablufteinzelleitung						
Volumenstrom v	(m³/h)	10	20	30	40	50
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,7	1,3	2,0	2,7	3,3
Druckverlust pro Meter Rohr	(Pa/m)	0,2	0,4	0,9	1,7	2,5

4.3 Planungslösungen für Ein- und Mehrfamilienhaus

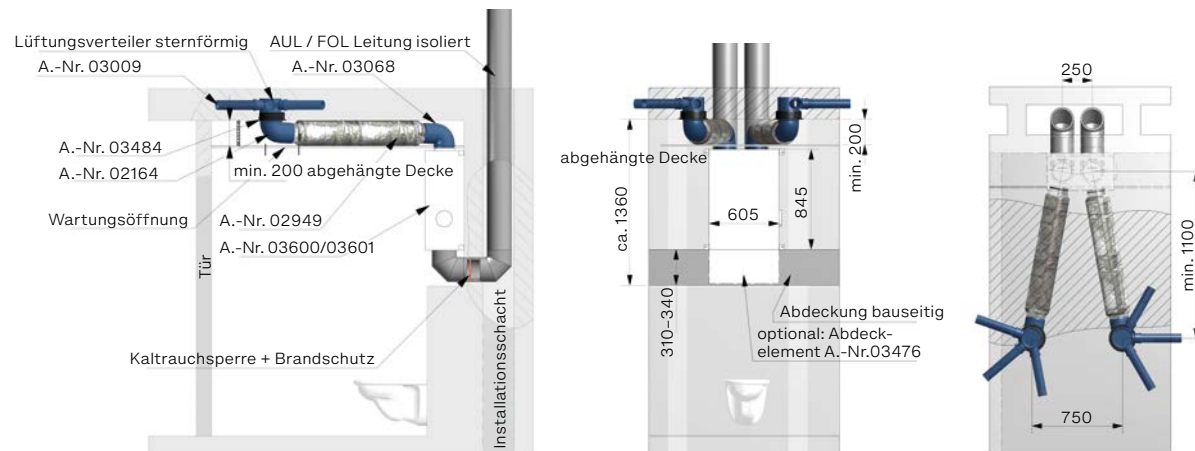
4.3.1 Planungslösungen für Ein- und Mehrfamilienhaus

Folgende Darstellungen zeigen platzsparende Einbauvarianten mit Zwischendecke im WC oder Abstellraum.

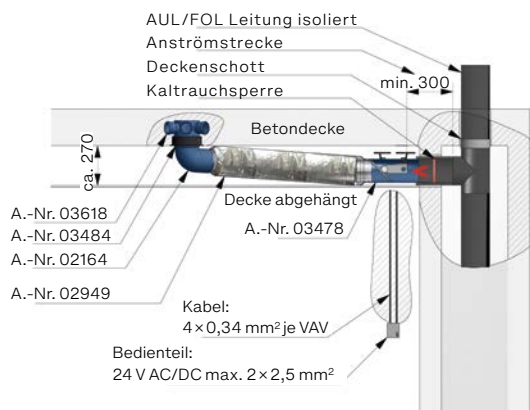
4.3.2 Deckeneinbau POLO-AIR 250+



4.3.3 Wandeinbau POLO-AIR 250+




4.3.4 Ausführung mit Zentrallüftungsgerät



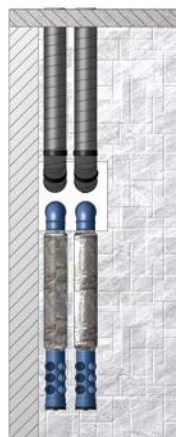
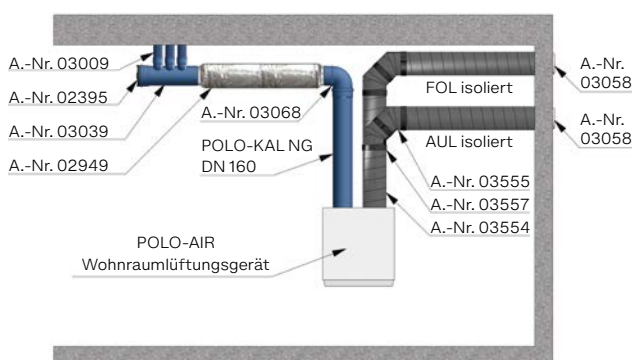
Brandschutz gemäss Brandschutzkonzept

Zu beachten sind vor allem die Richtlinien (in der aktuellen OIB Richtlinien):

AT TRVB 110 B 
 POLO-KAL® Rohrsysteme sind bis Gebäudeklasse 5 möglich.

4.3.5 Planungslösungen für Einfamilienhaus

Beispiel für die Ausführung des Technikraums:



Musterbestellung Einfamilienhaus:

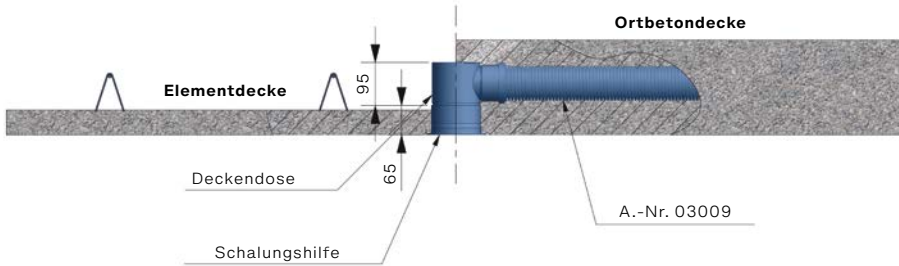
EG	Wohnen + Essen/Küche/AR/WC	03039	Lüftungsverteiler kompakt 6x75	2 Stk.	
OG	Kinder/Kinder/Schlafen + Bad	02395	Schraubdeckel	2 Stk.	
		03009	Flexibler Lüftungsschlauch	150 m	
03600	POLO-AIR 250+	1 Stk.	01711	Deckendose DN 100	6 Stk.
03566	Schalldämpfer	2 Stk.	01714	Schalunghilfe DN 100	4 Stk.
03554	ISO-Rohr	2 Stk.	03485	Deckendose DN 125	3 Stk.
03556	ISO-Bogen	4 Stk.	03486	Schalungshilfe 125	1 Stk.
03557	ISO-Muffe	10 Stk.	03653	Designventil DN 100	6 Stk.
03058	Außenwandgitter	2 Stk.	03654	Designventil DN 125	2 Stk.
	od. 03067 Kombi-Außenblende DN 200	1 Stk.	03067	Designventil mit Filter DN 125	1 Stk.

4.4 Einbauvarianten für Deckendosen für ein Ein- und Mehrfamilienhaus

4.4.1 Deckeneinbau

Verteilssystem in der Betondecke

DN 100 / DN 125 mit Schalungshilfe

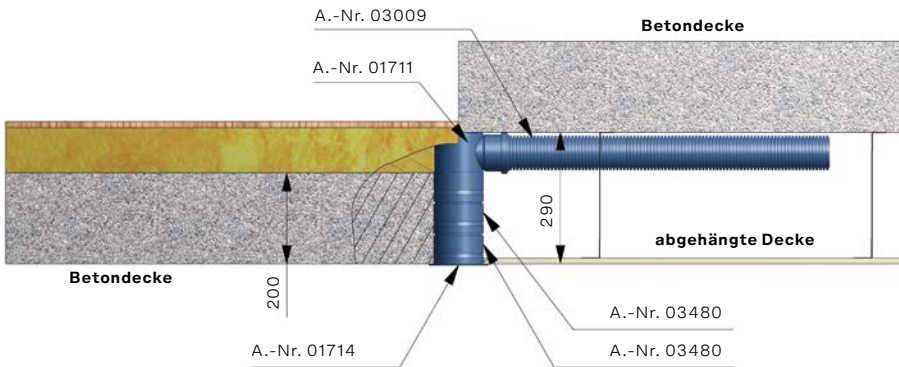


Tip: Finden Sie hier unsere Einbauvideos:

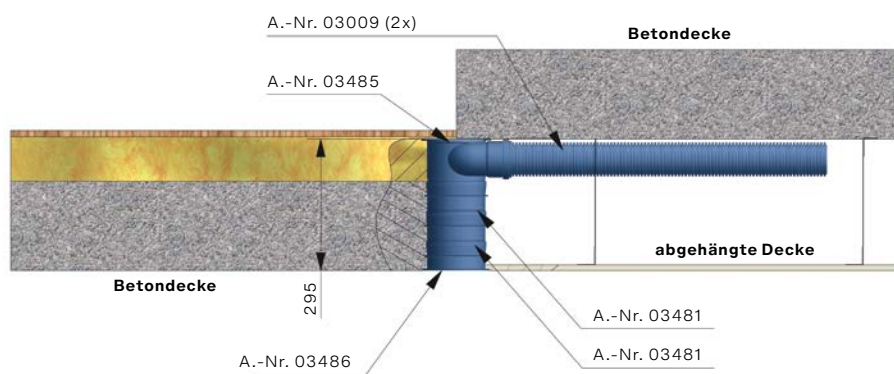


Verteilssystem in der Zwischendecke oder im Fußbodenaufbau

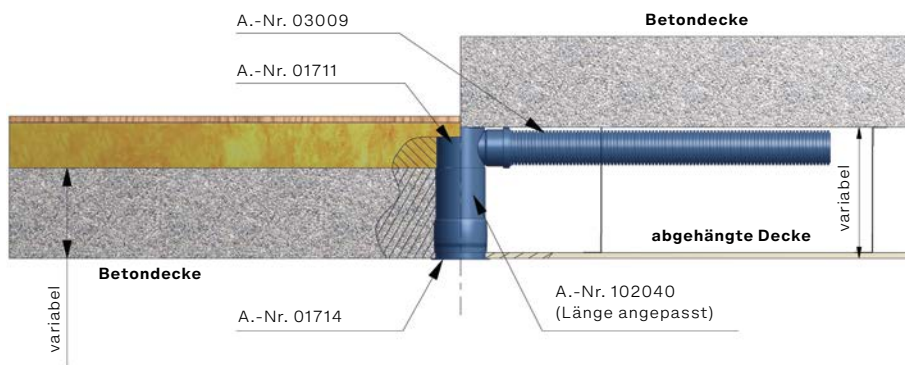
DN 100 mit Verlängerung



DN 125 mit Verlängerung

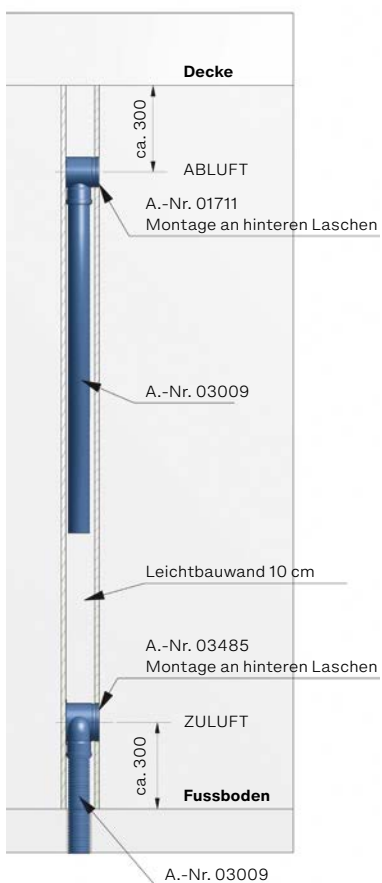


DN 100 in Kombination mit POLO-KAL XS

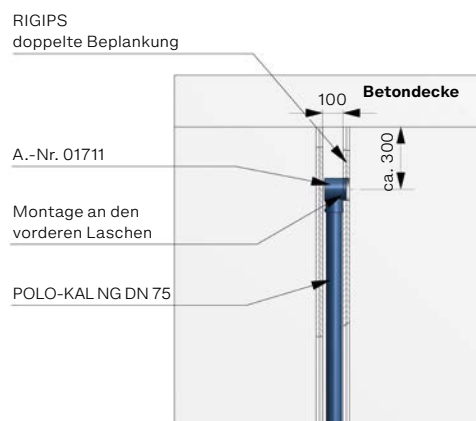


4.4.2 Wandeinbau

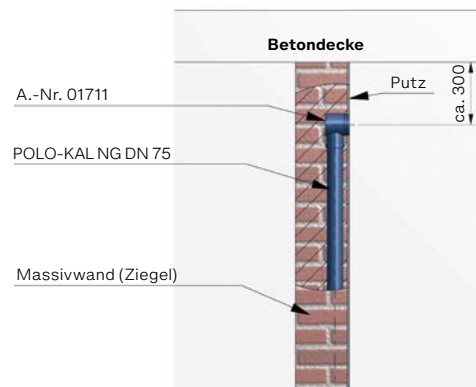
Leichtbauwand einfach beplankt



Leichtbauwand doppelt beplankt



Massivwand



Einbaumöglichkeiten Schalldämpfer:

02912	Schalldämpfer DN 75:	2× Muffe DN 75 erforderlich
03565	Schalldämpfer DN 100:	2× Spitzende DN 110 erforderlich
02950	Schalldämpfer DN 125:	2× Muffe DN 125 erforderlich
02949	Schalldämpfer DN 150/160:	2× Spitzende DN 160 erforderlich
03566	Schalldämpfer DN 160:	1× Gerätstutzen POLO-AIR + 1× Spitzende DN 160 erforderlich



4.5 Auslegung Einrohrlüftungssystem

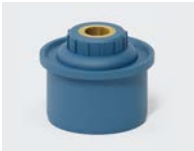
POLO-KAL® hat sich als Stecksystem im Hausabfluss seit mehr als 65 Jahren bewährt und zeichnet sich in der Anwendung als luftführende Leitung aus. Der POLO-KWL Lüftungsabzweig ist sehr leicht an den Einrohrlüfter anzuschließen und gewährleistet eine optimale Luftführung sowie die sichere Ableitung des anfallenden Kondensats. Ein Zurückfließen des Kondensats in den Einrohrlüfter wird durch die spezielle Konstruktion des Lüftungsabzweiges zuverlässig verhindert.


Der POLO-KWL Lüftungsabzweig kann sowohl im Einfamilienhaus ohne Brandschutzanforderung als auch im Mehrfamilienhaus mit Brandschutzanforderung verwendet werden.

Wichtig: Die Luftleitungen von POLOPLAST verfügen über eine Systemprüfung mit Feuerschutzabschlüssen von AIR FIRE TECH.

POLO-KWL Lüftungsabzweig		Winkel	DN	A.-Nr.
 <p>Ansicht von oben</p>		45°	75/75	03627
			110/75	03628
			125/75	03629

POLO-KWL Lüftungsdoppelabzweig		DN	A.-Nr.
		110/75/75	03636
		125/75/75	03637

Kondensatübergang mit Spitze PKKO		da	DN	A.-Nr.
 <p>Anschluss auf Innengewinde</p>		1/2"	32	03710
			40	03711
			50	03712
			75	03713
			110	03715
			125	03718

Kondensatübergang mit Muffe PKKO		da	DN	A.-Nr.
 <p>Anschluss auf Innengewinde</p>		1/2"	100	03717
			110	03716

Bemessung der Luftvolumenströme nach ÖNORM H 6036

Raumart	Betriebsluftvolumenstrom	Grundluftvolumenstrom
	m³/h	m³/h
Bad (auch mit WC)	60	15 ^a
WC	40	10
Küche im Aufenthaltsbereich	60	15 ^a

Nenndurchmesser Steigleitung POLO-KAL®	Empfohlene Anzahl Einrohrlüfter	
	60 m³/h	100 m³/h
75	1	1
90	2	1
110	4	2
125	5	2
160	6	4
200	10	6
250	15	9

4.6 Brandschutz

Die komplette Systemlösung inklusive Brandschutz – einsetzbar bis Gebäudeklasse 5

Beim Einsatz der bewährten **POLO-KAL® Rohrsysteme** als Luftleitungen sind in Wohn- und Bürogebäuden ab Gebäudeklasse 3 Brandschutzmaßnahmen zwingend erforderlich. Um die Anforderungen zu erfüllen, sind für die Abschottung der Durchführungen von Luftleitungen geprüfte Feuerschutzabschlüsse gemäß OIB-Verwendungsgrundsatz OIB-095.4-001/06-008 bzw. ÖNORM H 6027 nötig.*

Hinweis: Erfolgreich durchgeführte Systemprüfungen von POLO-KAL® Rohrsystemen in Kombination mit Produkten von AIR FIRE TECH ermöglichen die Einhaltung der Brandschutzanforderungen für Luftleitungen.

Typische Anwendungsbeispiele

- Nicht isolierte Abluftleitungen von Nassräumen von DN 75 bis DN 160.**
- Nicht isolierte Zu- und Abluftleitungen von Wohnraumlüftungsanlagen mit Zentralgeräten von DN 75 bis DN 160.**
- Isolierte Außen- und Fortluftleitungen von Wohnraumlüftungsanlagen von DN 110 bis DN 160.**

4.6.1 Wandeinbau

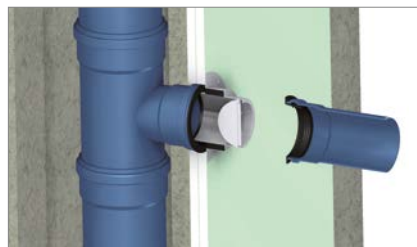
Einbausituationen mit passendem Feuerschutzabschluss am Beispiel Schachtwand

DN 75



POLO-KAL NG Muffe DN 75
+ Prolap-Plus 80 ¹⁾
+ Artikel 02851 Übergang
POLO-KAL NG

DN 110



POLO-KAL NG Muffe DN 110
+ Prolap-Plus 100 ¹⁾
+ Artikel 02389 Übergang
POLO-KAL NG

DN 125/160

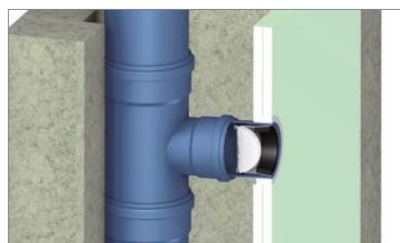


POLO-KAL NG Muffe DN 125/160
+ Prolap-Plus 125/160 ¹⁾
+ POLO-KAL NG Muffe DN 125/160

ODER

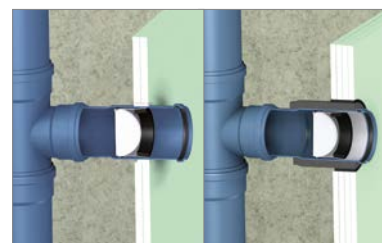
ODER

DN 110



POLO-KAL NG Rohr DN 110
+ FSA 100 ²⁾ auch für isolierte
Luftleitungen

DN 125/160



POLO-KAL NG Langmuffe DN 125/160
+ FSA 125/160 ²⁾ oder herkömmliche
Muffe
+ FSA -ST 125/160 ²⁾

¹⁾ Prolap-Plus von Air Fire Tech geprüft und zugelassen für Einbau in Schacht- und Massivwand.

²⁾ FSA bzw. FSA-ST von Air Fire Tech geprüft und zugelassen für Einbau in Schacht- und Massivwand mit und ohne Isolierung.

³⁾ Prolap bzw. Prolap-Plus von Air Fire Tech geprüft und zugelassen für Einbau in Massivdecke.

⁴⁾ PRODEC-R/KST von Air Fire Tech zugelassen für Einbau in Massivdecke und Weichschott mit und ohne Isolierung

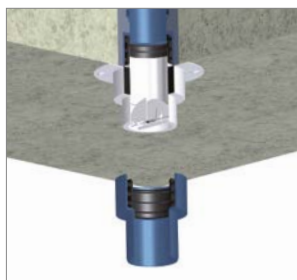
* Gemäß ÖNORM EN 13501-1 entsprechen die POLO-KAL® Rohrsysteme der Brennbarkeitsklasse D-s2,d1 und somit dem erforderlichen Brandverhalten der TRVB 110/15 (B) für Luftleitungen in Schächten ohne E-Leitungen.

** Die Notwendigkeit einer Kaltrauchsperrung ist zu prüfen.

4.6.2 Deckeneinbau

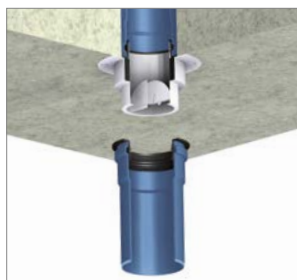
Einbausituationen mit passendem Feuerschutzabschluss am Beispiel Massivdecke bzw. Weichschott

DN 75



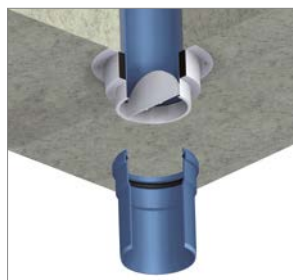
POLO-KAL NG Muffe DN 75
+ Prolap-Plus 80 ³⁾
+ Artikel 02851 Übergang
POLO-KAL NG

DN 110



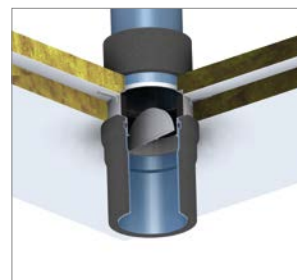
POLO-KAL NG Muffe DN 110
+ Prolap-Plus 100 ³⁾
+ Artikel 02389 Übergang
POLO-KAL NG

DN 125/160



POLO-KAL NG Muffe
DN 125/160
+ Prolap-Plus 125/160 ³⁾
+ POLO-KAL NG Muffe
DN 125/160

DN 125/160



POLO-KAL NG Muffe
DN 125/160
+ PRODEC-R/KST ⁴⁾

Details zum Einbau entnehmen Sie bitte den Prüfberichten und Zulassungen von Air Fire Tech (www.airfiretech.at).

Luftleitungen aus Kunststoff

Die Verwendung von POLO-KAL NG / POLO-KAL XS Rohren für Lüftungsleitungen ist bis Gebäudeklasse 5 möglich. Gemäß ÖNORM EN 13501-1 entspricht POLO-KAL NG der Brennbarkeitsklasse D-s2,d 1 und somit dem erforderlichen Brandverhalten der TRVB 110/15 (B) für Luftleitungen in Schächten ohne E-Leitungen. Der Brandschutz kann gemäß der TRVB 110-15 (B) Punkt 5.2.1.2 ausgeführt werden.

POLOPLAST verfügt über eine Systemprüfung zur Abschottung von Trennbauteilen mit Produkten von AIR FIRE TECH.

¹⁾ Prolap-Plus von Air Fire Tech geprüft und zugelassen für Einbau in Schacht- und Massivwand.

²⁾ FSA bzw. FSA-ST von Air Fire Tech geprüft und zugelassen für Einbau in Schacht- und Massivwand mit und ohne Isolierung.

³⁾ Prolap bzw. Prolap-Plus von Air Fire Tech geprüft und zugelassen für Einbau in Massivdecke.

⁴⁾ PRODEC-R/KST von Air Fire Tech zugelassen für Einbau in Massivdecke und Weichschott mit und ohne Isolierung

4.7 Ausschreibungstexte

Ausschreibungstexte für Österreich nach Leistungsbuch-Haustechnik

Für Ausschreibungen von öffentlichen Bauvorhaben sind gemäß § 97 Abs. 2 und § 99 Abs. 2 Bundesvergabegesetz 2006 standardisierte Leistungsbeschreibungen (LB) heranzuziehen. POLOPLAST bietet in diesem Zusammenhang Ausschreibungstexte als Firmentextergänzung zum LB-Haustechnik (LB-HT) an.

Sie finden die Texte in Form eines normkonformen ÖNORM A2063 Datensatzes sowie als PDF-Datei im Downloadbereich auf www.poloplast.com oder www.abk.at.

Tipp: Sie gelangen einfach und bequem zu den Online-Ausschreibungstexten auf www.poloplast.com



The screenshot shows the POLOPLAST website interface. On the left, there is a navigation tree with categories like 'POLOPLAST GmbH', 'LVC-Technik POLOPLAST', 'Vorarbeiten', and 'Rohre'. The main content area displays a 'Sammelliste für den Export' with a list of products such as 'POLO-KAL NG Muffenrohr DN 32 150mm'. Below the list, there is a 'Herstellerinformation' section for POLOPLAST GmbH & Co KG, including contact details and a description of the company's focus on plastic pipe systems. A grid of product images is visible, showing various pipe diameters and lengths.

Ausschreibungstexte in weiteren Formaten

Benötigen Sie Ausschreibungstexte in speziellen Formaten oder haben Sie Fragen? Wenden Sie sich einfach an Ihren POLOPLAST-Außendienstmitarbeiter oder direkt an POLOPLAST Leonding.

4.8 Berechnung und Angebot

Für die Dimensionierung nach ÖNORM H 6038 steht für POLOPLAST-Kunden unter www.poloplast.com eine Dimensionierungssoftware zur Verfügung.

5. Verlegung

5.1 Verlegehinweise

Voraussetzungen für den Beginn der Montage

Die Montage erfolgt nach abgeschlossener Dimensionierung der Komfortwohnraumlüftungsanlage.

Reinhaltung während der Montage

Grundsätzlich sind Verunreinigungen des Lüftungssystems während der Bauphase zu vermeiden. Trotzdem ist während der Errichtung und vor der Inbetriebnahme der Lüftungsanlage zu überprüfen, ob und in welchen Bereichen ein Reinigungsbedarf besteht.

Montage der Zu- und Abluftgitter

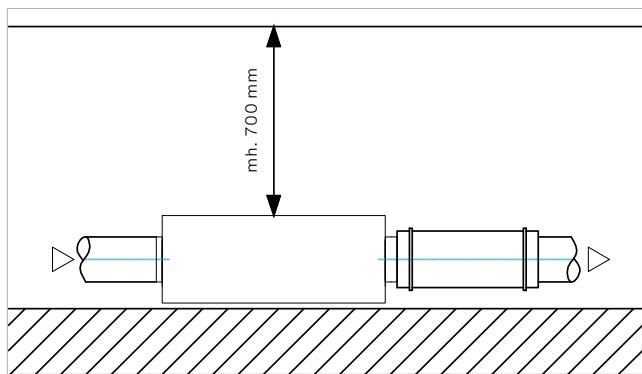
Die Montage der Lüftungsgitter erfolgt im Zuge der Inbetriebnahme. Bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme sind diese Öffnungen zur Vermeidung von Verschmutzung zu verschließen.

Verlegung eines Luft-Erdwärmetauscher siehe Kapitel Erdwärmetausche

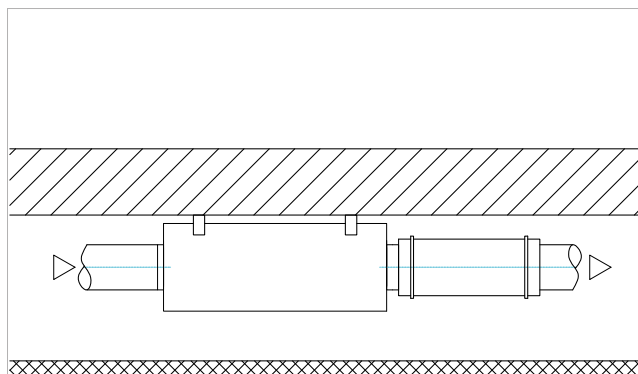
6. Montage

6.1 Montage des Lüftungsgerätes und des Schalldämpfers

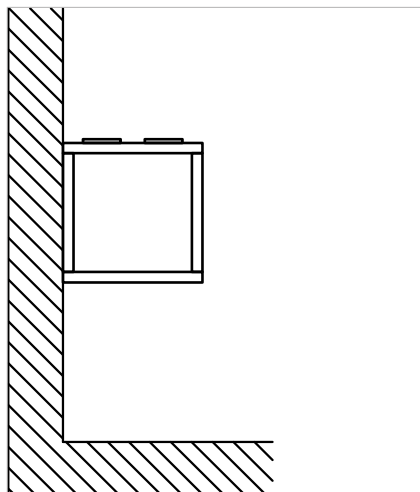
Das Lüftungsgerät ist am vorgesehenen Platz unter Einhaltung des erforderlichen Platzbedarfes körperschallentkoppelt aufzustellen. Die erforderlichen Anschlüsse an die Luftleitungen, an die Wärme- bzw. Kälteversorgung und an die Kondensatableitung mit wirksamem Geruchsverschluss (Siphon) sind herzustellen. Montageanleitungen des Geräteherstellers sind zu berücksichtigen. Bei Bedarf sind Geräte-Schalldämpfer einzubauen.



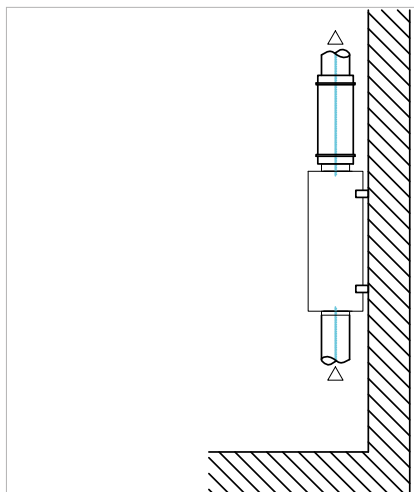
Bodenmontage POLO-AIR 250+



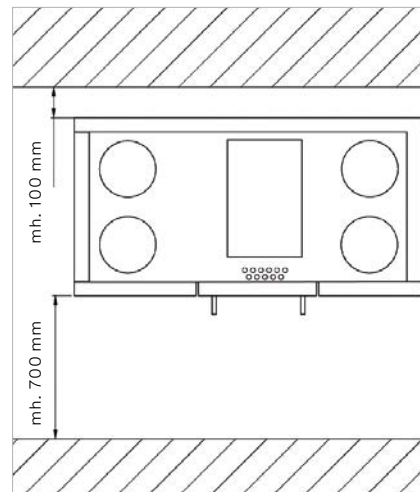
Deckenmontage POLO-AIR 250+



Wand- oder Bodenmontage POLO-AIR 300+, 400+, 460+



Wandmontage vertikal oder horizontal POLO-AIR 250



Erforderlicher Mindestraum für Wartungsarbeiten an Vertikallüftungsgeräten POLO-AIR 390

6.2 Montage Luftverteilsystem

6.2.1 Außenwandgitter

Alle Außenwandgitter mit integriertem Insekten- bzw. Vogelschutz können direkt in das POLO-KAL NG Rohr eingeschoben werden. Bei Rohren DN 125 kann auf DN 160 erweitert werden, um den Druckverlust zu minimieren und bei Schlagregen ein Eindringen des Wassers in die Luftleitungen zu verhindern.

Außenblenden

Montage mittels Schrauben an der Außenwand.

Bei PKAB das Lüftungsrohr ca. 10 mm über Fassade ragend ablängen.

Bei PKKAB das Außenluftrohr ca. 10 mm über Fassade ragend ablängen.

Das Fortluftrohr ca. 100 mm über Fassade ragend ablängen.

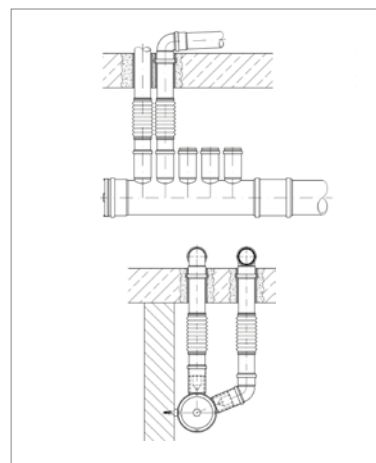


6.2.2 Lüftungsverteiler

Die Lüftungsverteiler in DN 160 bzw. DN 200 können bis zu den Gesamtluftmengen durch Aneinanderstecken beliebig kombiniert und verlängert werden. Bei größeren Luftmengen ist es erforderlich, mit einer großen Leitung DN 200 oder DN 250 die Verteiler anzuspiesen und parallel zu versorgen. Die Verteiler werden körperschallentkoppelt an Wand oder Decke montiert (siehe Abb.). Danach kann ein optionaler Konstantvolumenregler in die Langmuffe eingeschoben und der weitere Rohrstrang eingesteckt und in die Geschoße geführt werden. Offene Muffen am Lüftungsverteiler werden mit Muffenstopfen verschlossen. Die Einregulierung der Volumenströme kann bei den Auslässen oder direkt beim Verteiler durch den Einbau eines Konstantvolumenreglers vorgenommen werden.

Sternförmige Lüftungsverteiler können in die Betondecke einbetoniert werden. Je nach Art des sternförmigen Lüftungsverteilers kann entweder ein Muffenstopfen (Verteiler mit Anschlüssen DN 90 oder FP) oder die Schalungshilfe verwendet werden.

Bei Fertigelementdecken wird die Schalungshilfe (A.-Nr. 03484 bzw. 03034) vom Deckenwerk in die Elementdecke eingegossen. Zur Befestigung des Sternverteilers (mit Anschlüssen in DN 90 bzw. FP) in der Schalungshilfe (A.-Nr. 03034) dient der Klemmring (A.-Nr. 03038).



Lüftungsverteiler



Hinweis: In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten (z. B. geringe Deckenstärke usw.) sind eventuell zusätzliche Maßnahmen gegen Schallübertragung zu treffen.

6.2.3 Konstantvolumenregler

Der Konstantvolumenregler wird in die vorhandene oder zu ergänzende Langmuffe (A.-Nr. 02333) des Lüftungsverteilers eingeschoben und der weitere Rohrstrang angeschlossen und in die Geschoße geführt. Offene Muffen am Lüftungsverteiler werden mit Muffenstopfen verschlossen. Die Einregelung der Volumenströme wird direkt beim Verteiler mit Einbau der Konstantvolumenregler erreicht. Auslässe müssen nicht eingeregelt werden.

ACHTUNG: Einbaurichtung bei Zu- und Abluftverteiler beachten, die Flanschseite des Konstantvolumenreglers ist die Anströmseite.



Konstantvolumenregler

6.2.4 Montage der Luftleitungen

Die Luftleitungen sind anhand der Dimensionierungsunterlagen körperschallentkoppelt auszuführen. Geeignete Mindestabstände für Wartungs- und Reinigungszwecke sind einzuhalten. Werden Luftleitungen in Teilabschnitten montiert, sind diese nach Teilfertigstellung zur Vermeidung von Verschmutzung an den Ein- und Austrittsöffnungen abzudecken. Nach erfolgter Montage der Luftleitungen ist die den Anforderungen entsprechende Dämmung herzustellen.

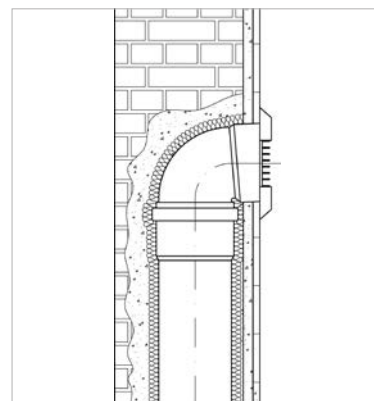
Hinweis: Es wird aus strömungstechnischen und reinigungstechnischen Gründen empfohlen, **zwei 45°-Bögen** statt eines 87,5°-Bogens (90°) einzubauen. Das POLO-KAL NG als Lüftungsrohr ist span- bzw. staubfrei zu kürzen, z. B. mit Rohr- abstech- und Anfasgerät, gegebenenfalls sind diese von Schneidestaub zu säubern. Bei POLO-KAL XS kann das Anfasen des Spitzendes entfallen. Der flexible Lüftungsschlauch ist mit einem scharfen Messer gerade abzuschneiden. Es darf nur das von POLOPLAST angebotene lebensmittelechte Gleitmittel verwendet werden.

Bei zu erwartenden Taupunktunterschreitungen (z. B. Kühldecken usw.) kann eine Isolierung der Zu- und Abluftleitungen erforderlich sein.

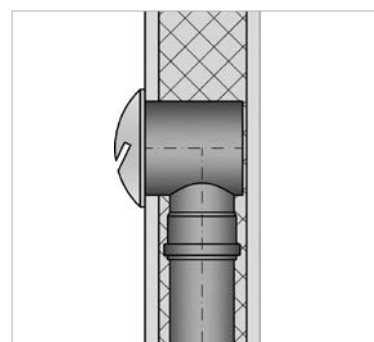
6.2.5 Wandauslass

Bei einer Lüftungsöffnung in der Wand wird die Rohrleitung körperschallgedämmt und eingeputzt. Der Kurzbogen mit 90° ist putzbündig zu setzen siehe Abbildung "Wandauslass mit Kurzbogen".

Bei einer Lüftungsöffnung in einer Trockenbauwand (lichte Weite ≥ 10 cm) wird die Deckendose bei Bedarf abgeschnitten und in die bauseits vorgesehene Wandöffnung eingebaut und körperschalltechnisch von der Gipskartonwand getrennt siehe Abbildung "Wandauslass mit Deckendose". Die Deckendose kann körperschallgedämmt im Wandschlitz eingeputzt oder auch im Schacht verlegt werden. Die Verlängerung ist mit einem Muffenrohr möglich. Die Deckendose DN 100 (A.-Nr. 01711) ist für eine Trockenbauwand mit lichter Weite von 10 cm optimiert. Wird die Deckendose DN 100 an der vorderen Befestigungslasche montiert, schließt die Deckendose bei doppelter Beplankung bündig ab. Wird die Deckendose an der hinteren Befestigungslasche montiert, schließt diese bei einfacher Beplankung bündig ab.



Wandauslass mit Kurzbogen

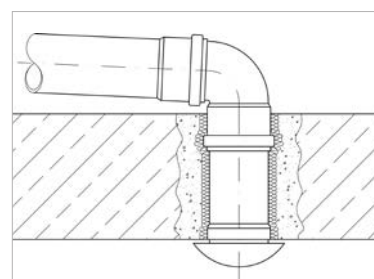


Wandauslass mit Deckendose

6.2.6 Deckenauslass

Steckmuffenrohr kurz

Alle betonberührten Teile der Lüftungsleitungen sind mit einem Schallschutzschlauch körperschalltechnisch zu entkoppeln. Bei einer Lüftungsöffnung in der Decke wird die Rohrleitung auf der Rohdecke verlegt, mit einem 87,5°-Bogen umgelenkt und einem Steckmuffenrohr kurz deckenunterseitig bündig abgeschlossen siehe Abbildung "Deckenauslass mit Steckmuffenrohr kurz".



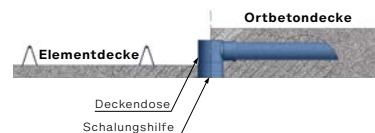
Deckenauslass mit Steckmuffenrohr kurz

6.2.7 Deckendose

Einbau in eine Elementdecke

Vorzugsweise wird die Schalungshilfe DN 125 (A.-Nr. 03486) bzw. die Schalungshilfe DN 100 (A.-Nr. 01714) bereits vom Deckenwerk in die Elementdecke eingegossen. Bei Verwendung der Deckendose DN 125 (A.-Nr. 3027 oder 3028) kommt die Schalungshilfe DN 125 (A.-Nr. 01713) zum Einsatz.

Die Deckendose wird in die Schalungshilfe eingebaut und gemeinsam mit den Luftanschlüssen in die Betondecke miteinbetoniert (siehe Abb.).



Einbau in eine Ortbetondecke

Die Schalungshilfe DN 125 (A.-Nr. 03486) oder Schalungshilfe DN 100 (A.-Nr. 01714) wird vor Ort auf der Deckenschalung befestigt. Wird die Schalungshilfe DN 125 (A.-Nr. 01713) verwendet, kommt die Deckendose DN 125 (A.-Nr. 03027 oder 03028) zum Einsatz.

Die Deckendose wird in die Schalungshilfe eingebaut und gemeinsam mit den Luftanschlüssen in die Betondecke miteinbetoniert (siehe Abb.).

Einbau auf der Rohbetondecke mit POLO-KAL NG / POLO-KAL XS Rohrstückverlängerung oder POLO-KWL Verlängerung

Die Schalungshilfe DN 100 (A.-Nr. 01714) wird vor Ort auf der Deckenschalung befestigt und mit der Verlängerung (A.-Nr. 03480) oder POLO-KAL NG / POLO-KAL XS Steckmuffenrohr auf die fertige Deckenhöhe verlängert. Für die Deckendose DN 100 empfiehlt sich das PKXEM 110/150 (A.-Nr. 102040) als Verlängerungsrohr.

Die Schalungshilfe DN 125 (A.-Nr. 03486) ist nur mit der Verlängerung (A.-Nr. 03481) nach oben verlängerbar.

Die Schalungshilfe DN 125 (A.-Nr. 01713) ist nur mit einem POLO-KAL NG Rohr DN 125 nach oben verlängerbar.

Die Deckendose wird in das Verlängerungsrohr eingebaut und mit den Luftanschlüssen verbunden (siehe Abb.).



Einbau in eine Zwischendecke mit POLO-KAL NG / POLO-KAL XS Rohrstück verlängert

Die Deckendose kann entweder mit der Schalungshilfe, der Verlängerung oder mit einem POLO-KAL NG / POLO-KAL XS Steckmuffenrohr beliebig verlängert werden.

Für die Deckendose DN 100 empfiehlt sich das PKXEM 110/150 (A.-Nr. 102040) oder die Verlängerung (A.-Nr. 03480). Für die Deckendose DN 125 (A.-Nr. 03486) ist die Verlängerung (A.-Nr. 03481) zu verwenden.

6.2.8 Bodenauslass

Bei Lüftungsöffnungen im Boden wird die Rohrleitung körperschallgedämmt auf der Rohbetondecke verlegt. Die Fußbodendose bzw. der Anschlusskasten des Bodenluftauslasses wird am Fußboden montiert. Die Fußbodendose wird entweder vor oder nach der Herstellung der Fußbodenkonstruktion auf die fertige Oberflächenhöhe abgeschnitten. Der Bodenluftauslass ist in der Höhe variabel einstellbar.

6.2.9 Montagehinweis ISO-Rohrsystem

ISO-Rohre können problemlos mit einem scharfen Messer auf die gewünschte Länge abgeschnitten werden. Die Verbindung zwischen Rohren und Formstücken erfolgt mittels Klemm-Muffe und ist daher auch bei Bedarf einfach demontierbar.

Die Verbindung zum Stutzen am Lüftungsgerät kann direkt ohne Klemm-Muffe erfolgen. Falls erforderlich kann der Stutzen des Lüftungsgerätes mit einem glatten POLO-KAL NG Rohr DN 160 verlängert werden. Für die Montage des Außenwandgitters im ISO-Rohr ist an der Außenwand ein glattes POLO-KAL NG Rohr DN 160 vorzusehen.

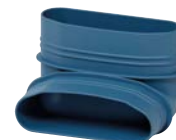
Die Dachhaube kann direkt mit dem ISO-Rohr verbunden werden. Bei Verwendung der Dachhaube in Kombination mit POLO-KAL NG DN 160 ist die innenliegende Isolierung der Dachhaube um ca. 5 cm zu kürzen, um das POLO-KAL NG Rohr aufzunehmen. Das ISO-Rohr DN 125 kann in die Dachhaube DN 160 eingeschoben werden. Die Verbindungsstelle ist luftdicht abzukleben.

6.2.10 Montagehinweise Flachprofilrohr-System

Das Flachprofilrohr entspricht dem Querschnitt eines POLO-KAL® DN 90 Rohres. Die Verbinder, Bögen bzw. Übergänge müssen beim Einschieben in das Flachprofilrohr 2 mal einrasten. Die Verbindungsstellen sind mit einem Kaltschrumpfband abzukleben. Das Flachprofilrohr ist zur Verlegung im Fussbodenaufbau, in Wänden oder Zwischendecken geeignet. Ein Einbetonieren in die Betondecke ist nicht möglich!



Verbindungsstellen mit Kaltschrumpfband abkleben



6.3 Inbetriebnahme und Wartung

POLOPLAST bietet die fachgerechte Inbetriebnahme, Wartung und Reinigung von Komfortwohnraumlüftungssystemen an.

Um die Wohnraumlüftungsanlage effizient zu betreiben, ist der Betriebsluftvolumenstrom am Lüftungsgerät und an den Ventilen je Raum einzustellen. Vor der Einstellung des Betriebsluftvolumenstromes sind alle Luftdurchlässe, Absperrklappen und Brandschutzeinrichtungen zu öffnen und saubere Filter zu verwenden.

Die Qualität der Wohnraumlüftungsanlage lässt sich anhand der Leistungsaufnahme des Wohnraumlüftungsgerätes überprüfen und ist im Inbetriebnahmeprotokoll neben den vorgenommenen Einstellungen auch zu protokollieren.

Die Wohnraumlüftungsanlage ist in regelmäßigen Abständen durch fachkundiges Personal zu warten.

Auf die Zugänglichkeit der eingebauten Anlagenkomponenten für Wartungs- und Reinigungszwecke ist bereits in der Planungsphase zu achten.

Die Filterwechselintervalle hängen vom Grad der Verschmutzung ab. Die Filter sollten zumindest alle sechs Monate vom Nutzer ausgetauscht werden.

Die anderen Komponenten der Lüftungsanlage sind hinsichtlich Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung sowie Dichtheit augenscheinlich zu prüfen und bei Bedarf instandzusetzen. Eine Sichtkontrolle auf Verschmutzung des Rohrleitungssystems wird spätestens nach fünf Jahren empfohlen. Eine Reinigung des Rohrleitungssystems sollte in Abhängigkeit der Verschmutzung spätestens nach zehn Jahren erfolgen.

POLOPLAST bietet die Trockenreinigung des Rohrleitungssystems mit rotierender Bürste mittels Druckluft und die Nassreinigung von Luft-Erdwärmetauschern mit optionaler Desinfektion an.

Tipp: Fordern Sie den POLOPLAST Servicepartner mit dem Dienstleistungsanforderungsformular unter www.poloplast.com an. Dieses finden Sie auch auf Seite 181.



7. Sortiment

Technische, geometrische und logistische Daten sind im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.poloplast.com verfügbar.

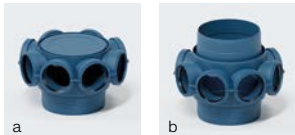
Hinweis: Das Rohr- und Formstücker Sortiment entnehmen Sie bitte aus dem Kapitel Gebäudeentwässerung ab Seite 88 Sortiment POLO-KAL XS und POLO-KAL NG.

7.1 Komponenten Verteilsystem


Lüftungsrohr glatt PKLR	DN	A.-Nr.
inkl. beidseitigem Bauschutzstopfen Baulänge 3.000 mm	160	03647



Lüftungsverteiler sternförmig für Verteilsystem DN 75 PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
geeignet für Einbetonieren in Decke, inkl. Bauschutzstopfen keine Konstantvolumstromregler PKKVR einsetzbar	160	8 × 75	a	03618
	160	8 × 75	b	03619




Lüftungsverteiler, kompakt PKLV	DN1	DN2	A.-Nr.
schlanke Muffe mit Monotec-Muffe	160	6 × 75	03039
		10 × 75	03045
		6 × 90	03583
	200	6 × 75	03584
		10 × 75	03585
		6 × 90	03586

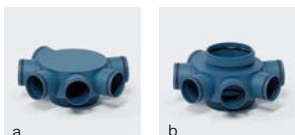


Schalungshilfe für sternförmigen Lüftungsverteiler PKSH	DN	A.-Nr.
passend zu A.-Nr. 03618 und 03619	160	03484



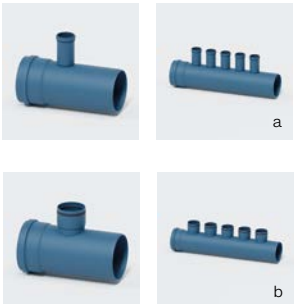
Lüftungsverteiler 180° PKLV	DN1	DN2	A.-Nr.
	160	6 × 75	02999
		10 × 75	02998

Lüftungsverteiler sternförmig für Verteilsystem DN 90 PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
geeignet für Einbetonieren in Decke inkl. Bauschutzstopfen keine Konstantvolumstromregler PKKVR einsetzbar, Anschlussstutzen DN 160	160	5 × 90	a	03044
		6 × 90	a	03612
		6 × 90	b	03617*



* Lieferzeit auf Anfrage

Lüftungsverteiler PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
b: schlanke Muffe mit Monotec-Muffe	160	1 × 75	a	03004
		3 × 75	a	03001
		4 × 75	a	03040
		5 × 75	a	03000
		1 × 90	b	03581
		5 × 90	b	03582
	200	1 × 75	a	01708
		3 × 75	a	01709
		5 × 75	a	01710
		5 × 75	a	01710



Lüftungsverteiler sternförmig für Verteilsystem Flachprofil PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
geeignet für Einbetonieren in Decke inkl. Bauschutzstopfen keine Konstantvolumstromregler PKKVR einsetzbar mit 2 Anschlussstutzen DN 160	160	4 × FP	a	03610
		4 × FP	b	03615




Schalungshilfe für Lüftungsverteiler sternförmig PKSH passend zu A.-Nr. 03044, 03612, 03617, 03610, 03615	DN	A.-Nr.
	160	03034



Übergang auf Lüftungsverteiler zentrisch mit Doppelmuffe	DN	A.-Nr.
	200/160	01792



Klemmring für Schalungshilfe passend zu A.-Nr. 03034	DN	A.-Nr.
	160	03038



Schalungshilfe für Deckendurchführung PKSH geeignet für starre und flexible Rohre, erweiterbar durch Nut-/ Federverbindung	DN	A.-Nr.
	10 × 75	03026



Übergang, zentrisch passend zu Lüftungsverteiler sternförmig	DN	A.-Nr.
	160/125	03635




Schalungsbogen PKSB mit 2 Muffen und Befestigungsflansch	DN	A.-Nr.
	75	03482
	90	03483



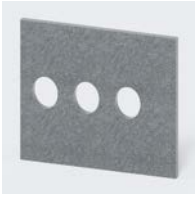
Lüftungsbogen mit 2 Spitzenden zum direkten Anschluss der Schalldämpfer an den sternförmigen Lüftungsverteiler	DN	A.-Nr.
	160	03068



Lüftungsabzweig mit Kondensatsperre für Einrohrlüftungssysteme	Winkel	DN	A.-Nr.
	45°	75/75	03627
		110/75	03628
		125/75	03629



Schalldämmeinlage PKSELV für Lüftungsverteiler	DN1	DN2	A.-Nr.
	160	1 × 75	01700
		3 × 75	01701
		5 × 75	01702



Lüftungsdoppelabzweig mit Kondensatsperre	DN	A.-Nr.
	110/75/75	03636
	125/75/75	03637

Entwässerungsstutzen PKEV	DN	A.-Nr.
	125/32	03035
	160/32	03036



	DN	A.-Nr.
Schraubdeckel PKSDL für Kondensatablauf- reinigungsrohr und Lüftungsverteiler	125	02394 *
	160	02395
	200	02927
	250	02928



* Lieferzeit auf Anfrage

	DN1	DN2	A.-Nr.
Deckendose PKDD inkl. Bauschutzstopfen für Wand- oder Deckenmontage	100	1 × 75	01711
	120	2 × 75	03485




	DN	A.-Nr.
Kurzbogen 90° PKKB inkl. Bauschutzstopfen	75	02135



	DN	A.-Nr.
Schalungshilfe für Deckendose PKSH inkl. Bauschutzstopfen	100	01714
	125	03486




	DN	A.-Nr.
Steckmuffenrohr kurz PKMK Baulänge 280 mm inkl. Bauschutzstopfen	75	02996



	DN	A.-Nr.
Verlängerung für Deckendose PKVL	100	03480
	125	03481




	DN	A.-Nr.
Zuluftgitter PKZG passend zu Kurzbogen PKKB und zu Steckmuffenrohr kurz PKMK	75	02910



	DN	A.-Nr.
Innenadapter für Schalungshilfe	100	03630
	125	03631



	DN	A.-Nr.
Filter für Abluftgitter ISO Coarse 30 % (G3) PKAGF	75	02911



	DN1	DN2	A.-Nr.
Deckendose PKDD passend zu Schalungshilfe PKSHD A.-Nr. 01713 inkl. Bauschutzstopfen für Wand- oder Deckenmontage	125	2 × 50	03027 *
		1 × 90	03028




* schlanke Muffe mit Monotec-Muffe


Schalungshilfe für Deckendose PKSHD	DN	A.-Nr.
inkl. Bauschutzstopfen ausschließlich passend zu A.-Nr. 03027 und A.-Nr. 03028	125	01713




Zuluftventil PKZV	DN	A.-Nr.
aus Kunststoff mit Klemmfedern	75	03047
	100	03048
	125	03049
	150/160	03650




Abluftventil PKAV	DN	A.-Nr.
aus Kunststoff mit Klemmfedern	75	03046
	100	02917
	125	02919
	150/160	03651



Universalventil PKUV	DN	A.-Nr.
aus Kunststoff mit Dichtung	125	03477



Designventil PKDV	DN	A.-Nr.
aus Metall mit Klemmfedern	100	03053 *
	125	03054 *

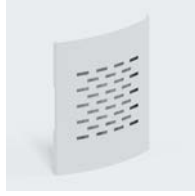


* zusätzliche Sicherung durch Magnete bei Deckenmontage notwendig


Designventil quadratisch PKDVQ	DN	A.-Nr.
aus Metall	100	03578
	125	03579




Designventil mit Filter PKDVF	DN	A.-Nr.
aus Metall inkl. waschbarem Alugestrückfilter	100	03063
	125	03064




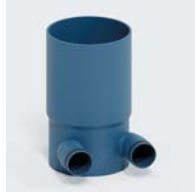
Designventil Square PKDVS	DN	A.-Nr.
aus Kunststoff	100	03653
	125	03654



Filter für Designventil Square ISO Coarse 30 % (G2)	DN	A.-Nr.
	100	03655
	125	03652




Bodendose PKBD	DN1	DN2	A.-Nr.
inkl. Bauschutzstopfen	160	2 × 50	03070 *
		1 × 75	03006
		2 × 75	03071 *
		1 × 90	03073





* schlanke Muffe mit Monotec-Muffe


Bodenventil quadratisch PKBVQ aus Edelstahl passend zu Bodendose PKBD	DN	A.-Nr.
	160	03057




Universalverbinder für flexiblen Schlauch DN 63 als Schlauchverbinder oder Übergang DN 50 bzw. DN 63/50	DN	A.-Nr.
	63	03061



Bodenluftauslass PKBLA aus Aluminium	DN	A.-Nr.
	100	03069



Deckendose 125/FP zu Flachprofilrohr *	DN	A.-Nr.
	125	03487




* ist kombinierbar mit Schalungshilfe 03486 und mit Verlängerung 03481


Konstantvolumenregler DN 75 PKKVR	m³/h	A.-Nr.
	15-50	03052



Bodendose 160/FP	DN	A.-Nr.
	160	03074



Übergang auf Lüftungsgitter DN 100 PKÜL	DN	A.-Nr.
	75	03011





Flachprofilrohr 133 × 52 inkl. Abdeckkappen als Bauschutz	A.-Nr.
	03488



Es werden nur ganze Ringbunde zu 20 m ausgeliefert.

Schalldämpfer PKSD	DN	Abb.	A.-Nr.
	75	a	02912 *
	100	b	03565 *
	125	b	02950 *
	150/160	b	02949 *
	160	b	03566 **





* für Rohrleitungseinbau
** für Direktanschluss an POLO-AIR Gerät

Verbinder FP/FP für Flachprofilrohr 133 × 52	A.-Nr.
	03490



Flexibler Schlauch PKFS passend zu Muffe POLO-KAL NG DN 75 bzw. DN 90	DN	A.-Nr.
	63	03010
	75	03009
	90	03025




Es werden nur ganze Ringbunde zu 20 m ausgeliefert.


Verbinder FP/FP horizontal/vertikal für Flachprofilrohr 133 × 52	Abb.	A.-Nr.
	a	03491
	b	03492



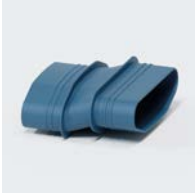

Verbinder FP/DN 90 für Flachprofilrohr 133 × 52 und Rohrmuffe DN 90	DN	A.-Nr.
	90	03493



Verbinder FP/DN 90 90° zu Flachprofilrohr	DN	A.-Nr.
	90	03494



Wechselverbinder FP	A.-Nr.
	03495



Außenwandgitter PKAUG aus Aluminium passend zu POLO-KAL NG DN 160 Spitzende	DN	A.-Nr.
	160	03056




Außenwandgitter PKAUG aus Kunststoff passend zu POLO-KAL NG und ISO-Rohr	DN	A.-Nr.
	125/160	03055
	200	03058




Außenblende PKAB aus Edelstahl passend zu Rohren bis max. DN 200	DN	A.-Nr.
	200	03066




Kombi-Außenblende PKKAB aus Edelstahl passend zu Rohren bis max. DN 200	DN	A.-Nr.
	200	03067



ISO-Rohr PKIR isoliertes Rohr für Außen- und Fortluftleitungen Baulänge 2.000 mm	DN	A.-Nr.
	125	03574
	160	03554




ISO-Bogen PKIB isolierter Bogen für Außen- und Fortluftleitungen	DN	Winkel	A.-Nr.	
		45°	03575	
	125	90°	03576	
		160	45°	03555
			90°	03556



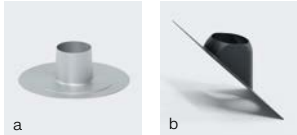
ISO-Muffe PKIM zur Verbindung von Bauteilen des ISO-Rohrsystems	DN	A.-Nr.
	125	03577
	160	03557



ISO-Dachhaube PKIDH isolierte Dachdurchführung passend zu ISO-Rohr DN 125 und DN 160	DN	A.-Nr.
	160	03558

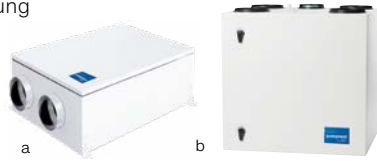


ISO-Dachpfanne PKIDP zur Aufnahme der ISO-Dachhaube	DN	Winkel	A.-Nr.
		0°	03559
	160	25°-45°	03560



7.2 Wohnraumlüftungsgeräte und Zubehör

Wohnraumlüftungsgerät POLO-AIR mit Wärmerückgewinnung



Bezeichnung	Luftmenge	Ausführung	Abb.	A.-Nr.
Rotationswärmetauscher mit integriertem Webserver	250+ m³/h	links	a	03600
		rechts	a	03601
	300+ m³/h	links	b	03406
		rechts	b	03407
Rotationswärmetauscher mit Wärmepumpe	390 m³/h	rechts	b	03499
Kreuzgegenstromwärmetauscher mit integriertem Webserver	400+ m³/h	links	b	03602
		rechts	b	03603
Rotationswärmetauscher mit integriertem Webserver	460+ m³/h	links	b	03404
		rechts	b	03405*

* Lieferzeit auf Anfrage

Einzelraumlüftungsgerät POLO-AIR ONE+ mit Wärmerückgewinnung für Außenwandmontage



Bezeichnung	A.-Nr.
Rohmontageset	03670**
Rohmontageset eckig	03667
Fertigmontageset	03671
Bedienteil für max. 4 Geräte	03672
Erweiterungsmodul zu 03672	03675
Bedienteil Funk	03669
Empfangsteil Funk	03668
Ersatzfilter ISO Coarse 50 % (G2)	03562
Ersatzfilter ISO Coarse 55 % (G3)	03673
Ersatzfilter ISO ePM2,5 60 % (F7)	03674*
Feuchtfühler	03683

* Lieferzeit auf Anfrage | ** 1 m-Sonderlänge auf Anfrage

Lüftungsgerät POLO-AIR mit Wärmerückgewinnung für Innen- und Außen- aufstellung geeignet



Bezeichnung	A.-Nr.
POLO-AIR 1300, Ausführung links	03592*
POLO-AIR 1300, Ausführung rechts	03593*
Wetterschutzdach	03594*
Grundrahmen	03595*
Außenlufthaube	03596*
Fortluftstutzen	03597*
Verschlussklappe DN 315	03599*
Elastischer Stutzen DN 315	03569*
Ersatzfilter ISO ePM1 55 % (F7)	03568
Ersatzfilter ISO ePM10 50 % (M5)	03567

* Lieferzeit auf Anfrage

Ersatzfilter zu POLO-AIR Wohnraumlüftungsgerät PKEF



ISO ePM1 55 % (F7)	
passend zu	A.-Nr.
POLO-AIR 250	03510
POLO-AIR 300	03622
POLO-AIR 390	03497
POLO-AIR 400	03512
POLO-AIR 450	03518
POLO-AIR 460	03662
ISO Coarse 90 % (G4)	
passend zu	A.-Nr.
POLO-AIR 250	03550
POLO-AIR 300	03624
POLO-AIR 400	03551
POLO-AIR 450	03519
POLO-AIR 460	03661
ISO ePM10 60 % (M5)	
passend zu	A.-Nr.
POLO-AIR 250	03656
POLO-AIR 300	03657
POLO-AIR 390	03496
POLO-AIR 400	03659
POLO-AIR 450	03660
POLO-AIR 460	03663

E-Heizregister PKEH

für Rohrleitungseinbau



DN	A.-Nr.
160	03689*

* Lieferzeit auf Anfrage

VOC / Feuchtfühler 0-10 V für Wandmontage



A.-Nr.
03696*

* Lieferzeit auf Anfrage

CO₂-Fühler 0-10 V PKCOK

für Kanaleinbau



A.-Nr.
03695*

* Lieferzeit auf Anfrage

Drucksensor

passend zu POLO-AIR
Wohnraumlüftungsgeräten
bei Konstantdruckregelung

A.-Nr.

03620 *



* Lieferzeit auf Anfrage

**Volumenstromregler variabel
PKVR****A.-Nr.**

03478

**Bedienteil zu
Volumenstromregler
PKBT****A.-Nr.**

03479 *



* Lieferzeit auf Anfrage

8. Anhang

8.1 Dienstleistungsanforderung



Dienstleistungsanforderung

Auftraggeber/Rechnungsempfänger:

Name:
Straße:
Ort:
Ansprechpartner:
Tel.:
E-Mail:

Standort der Anlage:

Name:
Straße:
Ort:
Ansprechpartner:
Tel.:
E-Mail:

Dienstleistung:

- Inbetriebnahme Störung Wartung Reinigung

Typenbezeichnung Lüftungsgerät: (Stromversorgung muss vorhanden sein)
Produktionsnummer:
Störungsbeschreibung (Fehlermeldung):

ACHTUNG!

Sofern kein Gerätefehler vorliegt, wird der Serviceeinsatz auch innerhalb der Gewährleistungszeit an den Auftraggeber verrechnet. Der Auftrag kann nur durchgeführt werden, wenn Auftraggeber und Unterzeichner übereinstimmen. Die Dienstleistung wird durch einen POLOPLAST-Servicepartner erbracht. Zu diesem Zweck werden die Kundendaten an den Servicepartner IQ Technologie GmbH weitergeleitet.

Bitte ausfüllen und unterfertigt retournieren an:

E-Mail: kundendienst@poloplast.com Fax: +43 (0)732 / 210022 2215

Datum

Firmenstempel / Unterschrift

Anhang: Preisliste
Luftmengenübersicht für Inbetriebnahme
(Bei Dienstleistung **Inbetriebnahme** ist Luftmengenübersicht unbedingt auszufüllen.)

Seite 1 von 2



Service-Wartung-Inbetriebnahme:

	Preis exkl. Mwst.	Bemerkung
Pauschale Wartung POLO-AIR 250/300/400/460	456,00 €	Weiteres Gerät: 228,00 €
Pauschale Wartung POLO-AIR 390/1300	456,00 €	Weiteres Gerät: 228,00 €
Pauschale Inbetriebnahme POLO-AIR 250/300/400/460	456,00 €	Weiteres Gerät: 228,00 €
Pauschale Inbetriebnahme POLO-AIR 390/1300	635,00 €	Weiteres Gerät: 335,00 €
Einregulierung Luftmenge je Wohnung	95,00 €	Zusätzlich zu POLO-AIR 1300
Pauschale Kundendienst-Störung-Reparatur	456,00 €	Terminvereinbarung
Pauschale Reinigung Komplettsystem POLOPLAST	890,00 €	Andere Verteilsysteme nach Aufwand

Anfahrtskostenpauschale für Leerfahrt bei Verhinderung der Dienstleistung (z. B. kein Strom, kein Ansprechpartner vor Ort)	228,00 €	
Reinigungsspray Airco Clean Control	20,40 €	Nach Aufwand
Arbeitszeit Mehraufwand je Stunde	90,00 €	Nach Aufwand
Wartung:	<ul style="list-style-type: none"> • Filterwechsel (ohne Filter) • Geräteinnenreinigung • Prüfung Kondensatablauf • Sichtkontrolle auf Beschädigungen 	
Inbetriebnahme (inkl. Einregulierung bei POLO-AIR 250/300/400/460):	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellen der Luftmenge am Regler • Grundeinstellungen am Regler • Einweisung des Betreibers • Inbetriebnahmeprotokoll 	
Reinigung Komplettsystem POLOPLAST	Reinigung folgender Rohrleitungen: <ul style="list-style-type: none"> • Außen- und Fortluftleitungen DN 125-200 • Zu- und Abluftleitung vom Gerät bis Verteiler DN 125-200 • Bis 10 Verteilleitungen DN 75/90 	

Angeführte Preise gelten für Kundeneinsätze in Österreich. Verrechnungssätze in anderen Ländern können von diesen Preisen abweichen.

Luftmengenübersicht:

Raum Zuluft	Ventil	Geschoß	Luftmenge m³/h

Raum Zuluft	Ventil	Geschoß	Luftmenge m³/h

Sole-Erdwärmetauscher vorhanden: JA NEIN

POLOPLAST GmbH & Co KG
 Poloplaststraße 1 . 4060 Leonding . Österreich
 T +43(0)732.3886 . office@poloplast.com . www.poloplast.com

05/10_23_DE_wanted.co.at

9. Referenzen



Neubau der Feuerwehr inklusive Lüftungsanlage

Markersdorf . Österreich

Rohrsystem POLO-KWL mit POLO-KAL NG und
POLO-KAL XS

Projektumfang 1.250 m Rohre, Formstücke

Besonderheiten

- automatische Feuchtesteuerung für Nassbereiche
- Verhinderung von Geruchsbelastungen nach Einsätzen
- Verrohrung in der Zwischendecke
- POLO-AIR 400+ inklusive Gegenstromwärmer für 400 m³/h große Anlage

Belüftung der Schlafräume, Abluft der Waschräume und Toiletten

Mesnerhof-C . Steinberg am Rofan, Tirol . Österreich

Rohrsystem POLO-KWL mit POLO-KAL NG und
POLO-KAL XS

Projektumfang POLO-KWL, 2 Stk. POLO-AIR

Besonderheiten

- Lüftungsanlage muss besonders leise sein
- hohe Energieeffizienz
- leichte Bedienung
- maximaler Hygienestandard
- einfache Reinigung



Neubau mit Komfortwohnraumlüftung

Arztpraxis . Tirol . Österreich

Rohrsystem POLO-KWL mit POLO-KAL NG

Projektumfang: POLO-KWL-Verteilssystem, 400 m flexible
Kunststoffleitungen, POLO-AIR 400

Besonderheiten

- pollenfreie Frischluft
- hohe Lufthygiene
- einfache Reinigung



Weitere Referenzprojekte finden Sie auf www.ploplast.com



POLO-EWT Erdwärmetauscher

Lüftung



Inhalt – Lüftung

Produktübersicht

1.1	POLO-EWT Erdwärmetauscher	188
-----	---------------------------------	-----

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	189
2.2	Hygieneanforderungen	190
2.3	Wärmeübergang des Bodenmaterials	190
2.4	Erdreichwärmetauscher	190
2.5	Radondichtheit	191
2.6	Filter	191
2.7	Filterkegel für POLO-EWT Erdwärmetauscher	191
2.8	Ansaughaube für POLO-EWT Erdwärmetauscher	191
2.9	Wartung	191

Planung und Auslegung

3.1	Dimensionierung	192
3.2	Auslegung der Anlage	192
3.3	Ausschreibungstexte	193

Verarbeitung

4.1	Ansaugung	194
4.2	Erdwärmetauscher-Leitungsführung	194
4.3	Gebäudeeinleitung	194
4.4	Kondensatablauf	195
4.5	Normen und Vorschriften	195
4.6	Transport und Lagerung	196
4.7	Herstellung des Leitungsgrabens	197
4.8	Bettung der Leitungszone	198
4.9	Verbindung herstellen	200
4.10	Trenn- und Anfasgerät	201

Sortiment

5.1	POLO-EWT Erdwärmetauscher	202
-----	---------------------------------	-----

1. Produktübersicht

1.1 POLO-EWT Erdwärmetauscher

In der kalten Jahreszeit

Beim Einsatz von Lüftungsanlagen, speziell bei Anlagen zur kontrollierten Wohnraumlüftung ist eine Vorwärmung der kalten Außenluft über das Erdreich möglich. So kann an einem sehr kalten Wintertag mit z. B. -15°C die Zuluft zum Lüftungsgerät, je nach Bodenbeschaffenheit und Auslegung des Erdwärmetauschers, auf ca. 0°C vorgewärmt werden. Dies hat neben dem energiesparenden Effekt noch weitere entscheidende Vorteile:

- Durch die Vorwärmung wird ein Vereisen des Wärmetauschers unterbunden. Die bei hocheffizienten Wärmetauschern (Rückwärmezahl über 80 %) notwendigen Vorrichtungen zur Verhinderung können eingespart werden.
- Durch die Kombination eines Erdwärmetauschers mit einem hocheffizienten Wärmetauscher im Lüftungsgerät wird gewährleistet, dass die Zuluft eine angenehme Raumtemperatur über 16°C erreicht. Eine Nachheizung in der Zuluft ist dann, je nach Position der Zuluftöffnungen, meist nicht mehr erforderlich.

In der Übergangszeit

Bei Außentemperaturen von ungefähr $+8^{\circ}\text{C}$ bis $+24^{\circ}\text{C}$ kann es wirtschaftlich sein, den Erdwärmetauscherstrang zu umgehen und Frischluft direkt anzusaugen. Aus hygienischen Gründen ist es jedoch sinnvoll, den Erdwärmetauscher das ganze Jahr hindurch in Betrieb zu halten.

In der warmen Jahreszeit

Der Luftwärmetauscher dient durch seine Bauweise auch zur Vorkühlung der Außenluft in der warmen Jahreszeit. So kann z. B. an einem Sommertag die Zuluft ins Haus auf ca. 24°C vorgekühlt und entfeuchtet werden. Dies verhindert durch die kostenlose Energie des Bodens ein Aufheizen des Gebäudes durch das Fensterlüften im Sommer.

Hinweis: Die Rohrsysteme POLO-KAL NG und POLO-ECO plus Premium sind durch ihre Eigenschaften hervorragend für die Verwendung als Luft-Erdwärmetauscher geeignet.



Die Eignung der POLOPLAST-Rohrsysteme als luftführende Leitung wurde von unabhängigen Prüfinstituten durch eine Vielzahl an Prüfungen bestätigt.

Tipp: Mittels im Boden verlegter Rohre kann die im Erdreich gespeicherte Energie sehr effizient genutzt werden. Detailliertere Informationen dazu finden Sie auf www.poloplast.com.



2. Systemeigenschaften

2.1 Technische Daten

	POLO-KAL NG	POLO-ECO plus Premium 12
		
Dimensionsbereich	DN 32-250	DN 160-630
Werkstoff Rohr	PP/PP-MV/PP;	PP-BLEND/PP-MV/PP halogen- und bleifrei
Werkstoff Formstück	PP-MV, halogenfrei, cadmiumfrei, frei von Schwermetallen	
Zulassung	TGM KU 15.300	ÖNORM B 5113
Verbindungssystem	Steckmuffe mit werkseitig eingelegtem Lippendichtring	DN 110-500 angeformte Muffe mit Top-Connect Technologie, DN 630: aufgeschweißte Muffe
Dichtung	Lippendichtring aus EPDM, ab DN 200: NBR, Doppellippendichtring aus SBR oder EPDM	SBR/EPDM nach DIN 4060 und EN 681-1, NBR für erhöhte Öl- und Fettbeständigkeit, EPDM-TW für Trinkwassertauglichkeit
Farbe	Taubenblau RAL 5014	Außenschicht - opalweiß ähnlich RAL Design 1209005, Innenschicht - lichtgrau ähnlich RAL 7035
Temperaturbeständigkeit	Kurzzeit 97 °C 30 Sek./Tag = 152 Std./50 Jahre Langzeit 95 °C 10 Min./Tag = 3.000 Std./50 Jahre Langzeit 60 °C 5 Std./Tag = 87.600 Std./50 Jahre	
Anwendungsklasse lt. EN 1451-1	BD innerhalb von Gebäuden und unterhalb der Gebäudestruktur	
Brandverhalten nach DIN 4102	B2, Q1, TR1	
Brandverhalten nach EN 13501-1	D-s2, d1	
Rohr-Ringsteifigkeit nach EN ISO 9969	≥ 6,0 kN/m ² DN 32-160 ≥ 8,0 kN/m ² DN 200-250	≥ 12 kN/m ²
Mittlerer Längenausdehnungskoeffizient LAK	0,05 mm/mK	0,044 mm/mK
Kaltschlagzähigkeit	geprüft bis -20 °C	
Unterdruckdichtheit	Kurzzeit bis 900 mbar	
Chemische Beständigkeit	Rohre und Formstücke aus PP nach DIN 8078, Beiblatt 1, Dichtungen nach ISO TR7620	
Trinkwassertauglichkeit	für den Trinkwassertransport nicht zugelassen	Trinkwassereignung bestätigt
E-Modul nach ISO 178	2.400-3.100 MPa	Kurzzeit: > 3.200 MPa, Langzeit: > 850 MPa
Auswinkelbarkeit	bis 3,5 %	
Garantie	20 Jahre	
Elektrische Leitfähigkeit	Oberflächenwiderstand > 10 ¹⁴ Ω, Elektrische Leitfähigkeit < 10 ⁻¹⁴ siemens	

2.2 Hygieneanforderungen

Wartung und Reinigung

Durch das Rohrleitungssystem strömt die Luft, die wir einatmen. Daher muss großes Augenmerk auf die Wartung, Reinigung und den Gebrauch der Anlage gelegt werden. Die Anlage ist nach den jeweiligen Hinweisen und Vorschriften in regelmäßigen Abständen durch fachkundiges Personal zu inspizieren und zu reinigen.

Zur Beibehaltung der Luftqualität und um die Verschmutzung des Rohrnetzes zu vermeiden, sind die Filterwechselintervalle einzuhalten. Luftfilter müssen über ihre gesamte Einsatzdauer eine entsprechende Abscheideleistung aufweisen. Um ihre Funktion während des Betriebes sicherzustellen, ist in regelmäßigen Abständen eine Überprüfung vorzunehmen. Die Verlegung des Rohrsystems mit Mindestgefälle sowie die Gewährleistung des Kondensatablaufes ist notwendig.

Siehe dazu auch die Ausführungen in Kapitel Verarbeitung ab Seite 194.

2.3 Wärmeübergang des Bodenmaterials

Das den Erdwärmetauscher umgebende Bodenmaterial ist von entscheidender Bedeutung für den Wärmeeintrag in den Rohrstrang. Es gilt: je höher die Wärmeleitfähigkeit, desto besser der Wärmeeintrag. Nachfolgend eine Zusammenstellung von verschiedenen Bodenmaterialien und den dazugehörigen Wärmeleitfähigkeiten.

Wärmeleitfähigkeiten (λ):

- Lehm 2,30 λ
- Ton 1,28 λ
- Ton, trocken 0,84 λ
- Sandboden 0,93 λ
- Kiesboden 0,52 λ

Schwere, hoch verdichtete Böden mit hohem Feuchtigkeitsgehalt (z. B. Lehm) sind ideale Wärmeleiter.

2.4 Erdreichwärmetauscher

- λ Wärmeleitfähigkeit
- R^T Wärmedurchgangswiderstand
- U_{wand} Wärmedurchgangskoeffizient ohne Wärmeübergangswiderstand
- U_{ges} Wärmedurchgangskoeffizient inkl. Wärmeübergangswiderstand (Erdreich-Rohrwand-Luftstrom)

POLO-ECO plus Premium SN 12							
DN	160	200	250	315	400	500	630
λ , Mittelwert	0,378	0,382	0,384	0,388	0,390	0,391	0,396
R^T [m^2K/W]	0,215	0,218	0,222	0,228	0,235	0,243	0,256
U_{wand} [W/m^2K]	67,57	55,36	45,13	35,89	28,91	23,27	17,94
U_{ges} [W/m^2K]	4,656	4,586	4,501	4,389	4,263	4,116	3,910

POLO-KAL NG			
DN	160	200	250
λ , Mittelwert	0,393	0,376	0,385
R^T [m^2K/W]	0,212	0,218	0,222
U_{wand} [W/m^2K]	80,18	55,23	44,74
U_{ges} [W/m^2K]	4,706	4,585	4,497

2.5 Radondichtheit

Radon ist ein natürliches Edelgas, das beim radioaktiven Zerfall von Uran entsteht und praktisch überall in unterschiedlichen Konzentrationen in Böden vorkommt. Die Höhe der Radonkonzentration in Aufenthaltsräumen hängt neben den geologischen Bedingungen von einer Vielzahl von weiteren Faktoren ab.

2.6 Filter

Alle raumlufttechnischen Anlagen sind mit Filtern ausgestattet. In diesen Filtern wird der Staubgehalt der angesaugten Außenluft zurückgehalten. Um die dauerhafte Hygiene und Raumluftqualität zu gewährleisten, ist eine effektive Filterung unerlässlich.

2.7 Filterkegel für POLO-EWT Erdwärmetauscher

Der Einsatz von Luft-Erdwärmetauschern zur Vorwärmung und Vorkühlung im modernen Wohnhausbau stellt besondere Anforderungen an die verwendeten Materialien. Antimikrobielle Ausstattung und Feuchtebeständigkeit des Filtermaterials sind hier wesentliche Kriterien.

Der im Filterkegel eingesetzte antimikrobielle Wirkstoff ist VDI 6022 konform und erfüllt die Wirksamkeitsanforderungen nach DAB (Deutsches Arzneimitteibuch) in vollem Umfang, ist kein Biozid und wird nicht freigesetzt. Die Wirksamkeit des antimikrobiellen Wirkstoffes entspricht der Anforderung, das Wachstum von Mikroorganismen (Bakterien, Schimmel, Hefe) zu minimieren bzw. zu vermeiden. Die biostatische Wirksamkeit und Nachhaltigkeit der antimikrobiellen Feinstaubfilter wurde unter realen Bedingungen getestet und über 12 Monate bestätigt (ATW-IVENSYS ZERT.04.03.12-AM-DAB-FeV).

Feinfilter der Klasse F5 (ISO Coarse 70 %) nehmen innerhalb des klassenspezifischen Wirkungsgradbereiches Feinstaubpartikel wie z. B. Blütenstaub, Sporen, Pollen, Bakterien und Keime auf Wirtpartikeln auf.

2.8 Ansaughaube für POLO-EWT Erdwärmetauscher

Der antimikrobielle Filterkegel kommt in der POLOPLAST-Edelstahl-Ansaughaube zum Einsatz. Die optimale Ansaughöhe der Edelstahl-Ansaughaube bietet konstruktiven Verschmutzungsschutz. Schnellverschlüsse ermöglichen den einfachen Filtertausch.

2.9 Wartung

Unabhängig von der Filterqualität sind die empfohlenen Wartungs- bzw. Wechselintervalle unbedingt einzuhalten. Nach ÖNORM H 6021 sollen die Vorfilter jährlich und die Nachfilter mindestens alle 2 Jahre ausgetauscht werden. Auf die Zugänglichkeit der eingebauten Anlagenkomponenten für Wartungs- und Reinigungszwecke ist zu achten.

Hinweis: Die Rohrsysteme POLO-KAL NG und POLO-ECO plus Premium sind in Verbindung mit den NBR-Dichtungen gegen im Erdreich vorkommendes Radongas dicht.



3. Planung und Auslegung

3.1 Dimensionierung

Ermittlung des Mindest-Luftvolumenstromes

Als Richtwert für den Mindest-Luftvolumenstrom können 36 m³/h je Person angesetzt werden.

Für Wohnraumlüftungsanwendungen ist die Luftmengendimensionierung nach ÖNORM H 6038 anzuwenden.

Gewerbliche Anwendungen sind nach den jeweils gültigen Normen zu dimensionieren.

Kühlbedarf

Grundsätzlich lässt sich der Kühlbedarf von Aufenthaltsräumen mit Lüftungsgeräten für die Wohnraumlüftung nicht abdecken.

Dimensionierung der Erdwärmetauscherleitung

Als Grundlage für die Luftleitungsdimensionierung ist der Betriebs-Luftvolumenstrom der Lüftungsanlage heranzuziehen. Die Dimensionierung der Luftleitungen hat für eine Strömungsgeschwindigkeit von maximal 2,5 m/s zu erfolgen, um die Druckverluste in der Anlage möglichst gering zu halten und einen optimalen Wärmeübergang zu erzielen. Die optimale Strömungsgeschwindigkeit für Luft-Erdwärmetauscher liegt laut Fachliteratur bei 1,5 bis 2,5 m/s. POLOPLAST empfiehlt die Luftgeschwindigkeit auf 2 m/s zu begrenzen. Die übliche Rohrleitungslänge für den Luft-Erdwärmetauscher eines Einfamilienhauses liegt bei 35 m.

3.2 Auslegung der Anlage

Rohrdimensionierung von Luftleitungen im System POLO-KAL NG und POLO-ECO plus Premium

Strömungsgeschwindigkeit (c) im Luftleitungsrohr in m/s; $c = v / (3600 \times A)$

Lüftungskanäle / -rohre für Zu- und Abluftsammlung DN 160 (di=150)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	100	120	140	160	180	200	220
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,6	1,9	2,3	2,5	2,9	3,2	3,5
Druckverlust/m	(Pa/m)	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2

Lüftungsrohre POLO-KAL NG oder POLO-ECO plus Premium für Erdwärmetauscher DN 200 (di = 185)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	160	180	200	220	240	260	280
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0
Druckverlust/m	(Pa/m)	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7

Lüftungsrohre POLO-KAL NG oder POLO-ECO plus Premium für Erdwärmetauscher DN 250 (di = 230)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	150	200	250	300	350	400	450
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,7	3,1
Druckverlust/m	(Pa/m)	< 0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Lüftungsrohre POLO-ECO plus Premium für Erdwärmetauscher DN 315 (di = 292)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	250	300	350	400	500	600	750
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,0	1,2	1,5	1,7	2,1	2,5	3,1
Druckverlust/m	(Pa/m)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2	0,3

Lüftungsrohre POLO-ECO plus Premium für Erdwärmetauscher DN 400 (di = 371)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	300	400	500	600	700	900	1100
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,3	2,8
Druckverlust/m	(Pa/m)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2

Lüftungsrohre POLO-ECO plus Premium für Erdwärmetauscher DN 500 (di = 464)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	600	800	1000	1250	1500	1750	2000
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	1,0	1,38	1,6	2,0	2,5	2,9	3,3
Druckverlust/m	(Pa/m)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1

Lüftungsrohre POLO-ECO plus Premium für Erdwärmetauscher DN 630 (di=586)								
Volumenstrom v	(m ³ /h)	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,8	1,0	1,3	1,6	2,1	2,6	3,1
Druckverlust/m	(Pa/m)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,2

Technische Daten der Komponenten

Technische Daten Filterkegel für POLO-EWT Erdwärmetauscher, Filterklasse F5

	Volumenstrom	(m ³ /h)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	750
DN 200	Druckverlust	(Pa)	6	12	17	23	29	-	-	-	-	-	-	-
DN 250	Druckverlust	(Pa)	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45	-	-
DN 315	Druckverlust	(Pa)	6	12	9	12	17	21	26	31	-	36	41	49

3.3 Ausschreibungstexte

POLOPLAST stellt Texte als Word- bzw. PDF-Datei im Downloadbereich auf www.poloplast.com zur Verfügung.

Ausschreibungstexte in weiteren Formaten

Benötigen Sie Ausschreibungstexte in speziellen Formaten oder haben Sie Fragen? Wenden Sie sich einfach an Ihren POLOPLAST-Außendienstmitarbeiter oder direkt an POLOPLAST Leonding.

Tipp: Sie gelangen einfach und bequem zu den Online-Ausschreibungstexten auf www.poloplast.com

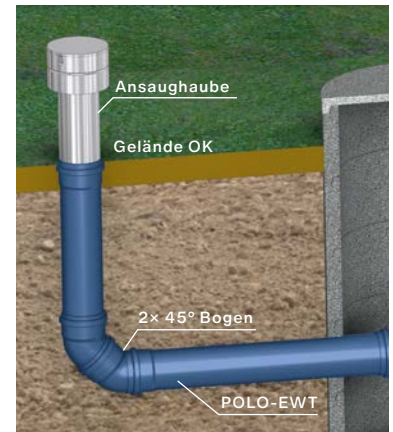
4. Verarbeitung

4.1 Ansaugung

Am Anfang des Erdwärmetauscher-Rohrstranges über Erdniveau ist eine Ansaughaube mit Filter vorzusehen, um saubere, trockene Luft anzusaugen.

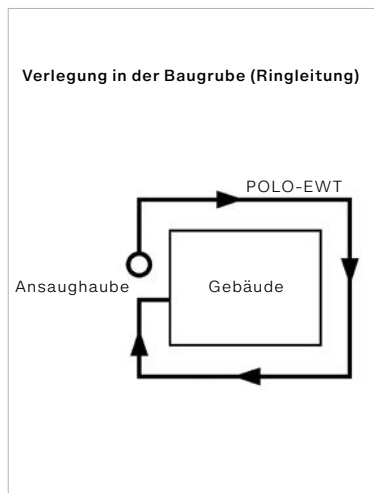
4.2 Erdwärmetauscher-Leitungsführung

Der Erdwärmetauscher kann rund um die Baugrube (Ringleitung), gestreckt oder in mehreren nebeneinander liegenden Strängen (Registerleitung) angeordnet werden. Die Leitung muss in frostfreier Tiefe verlegt werden (mindestens 1,20 m). Der Abstand der Rohrstränge zueinander und zum Gebäude muss mindestens 1 m betragen. Um Strömungswiderstände im Rohrstrang zu reduzieren, sind 90°-Richtungsänderungen zu vermeiden. Empfohlen wird die Verwendung von zwei 45°-Bögen. Das Erdreich rund um den Erdwärmetauscher sollte gut verdichtet sein. Luft einschließen vermindern den Wärmeeintrag vom Boden ins Rohrrinnere.

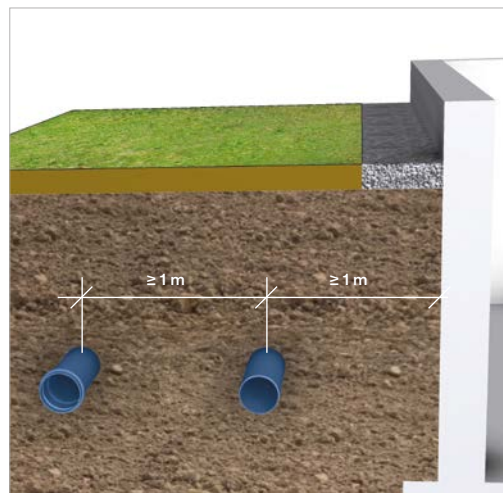


Ansaughaube

Grundsätzlich ist auf eine normgerechte Verlegung nach EN 1610 zu achten.



Ringleitung

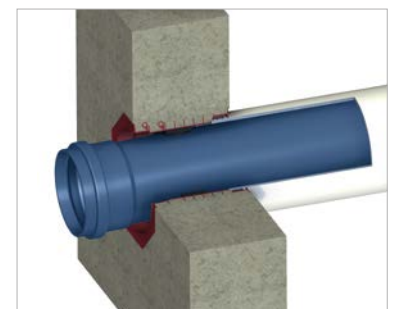


Mindestabstände

4.3 Gebäudeeinleitung

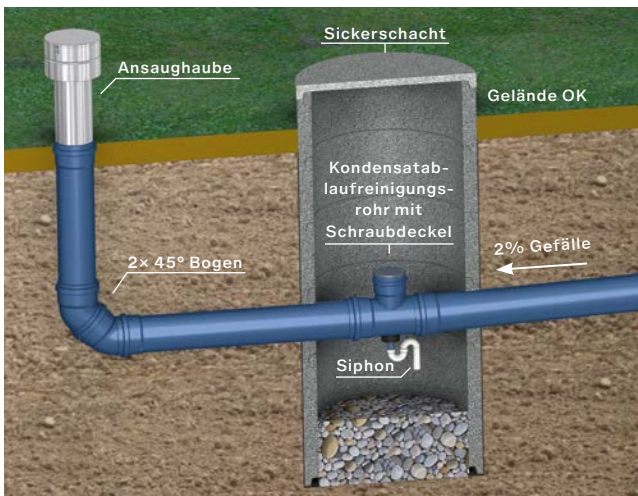
Die Rohrdurchführung vom Erdwärmetauscher in das Gebäude muss dicht mittels POLO-RDS Evolution erfolgen (siehe Abbildung). Um im Sommer anfallendes Kondensat sicher und schnell ableiten zu können, muss die Erdwärmetauscherleitung ein Gefälle von mindestens 2 % besitzen und eine Entsorgungsmöglichkeit aufweisen, die sich idealerweise im Keller vor dem Lüftungsgerät befindet.

Falls kein Keller gebaut wird, ist es sinnvoll, den Erdwärmetauscher mit einem Gefälle von 2 % zur Ansaugung hin auszuführen und das Kondensat mittels Kondensatablauf mit Siphon in einem Sickerschacht abzuleiten (siehe Seite 195). Empfohlen wird eine Siphonabdeckung mit Insektenschutzgitter.

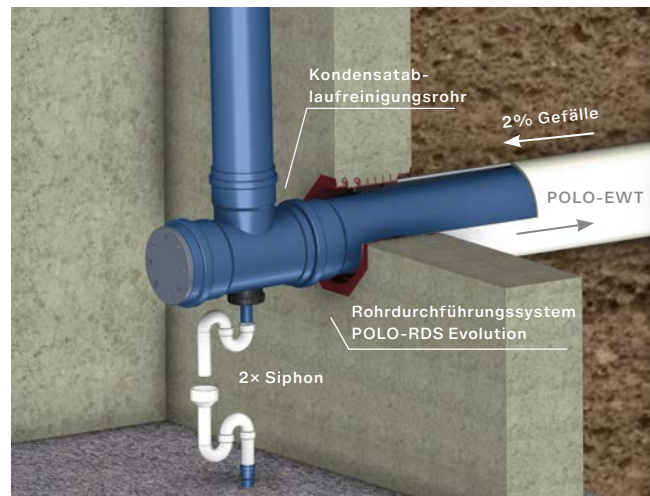


4.4 Kondensatablauf

Um bei ausgetrocknetem Siphon eine Geruchsbildung zu vermeiden, sollte das Kondensat über zwei Siphone mit offener Tropfstrecke geführt werden oder der erste Siphon mittels T-Stück und Muffenstopfen nachfüllbar ausgestattet bzw. als Kugelsiphon ausgeführt werden.



Lösung bei Ausführung mit Sickerschacht



Lösung bei Ausführung mit Keller

4.5 Normen und Vorschriften

Für die Verlegung gelten die Empfehlungen der EN 1610 (Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen).

Für die statische Berechnung gilt die EN 1295-1 (Allgemeine Anforderungen an die statische Berechnung von Rohrleitungen) sowie die national anerkannten Berechnungsverfahren (z. B. ÖNORM B5012).

PP-Kanalrohre und Formstücke mit ihren Standardlippendichtringen sind zur Ableitung chemisch aggressiver Abwässer im Bereich von pH 2 (sauer) bis pH 13 (basisch) geeignet (siehe DIN 8078, Beiblatt).

Die Verlegung der Kanalrohre ist von Fachleuten durchzuführen, die in der Verarbeitung von Kunststoffrohren ausgebildet sind. Bei den Verlegearbeiten sind u.a. die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die einschlägigen Bestimmungen, die in Vorschriften oder technischen Regelwerken enthalten sind, die Straßenverkehrsordnung und gegebenenfalls Sondervorschriften an dem Projekt beteiligter Stellen, zu beachten.

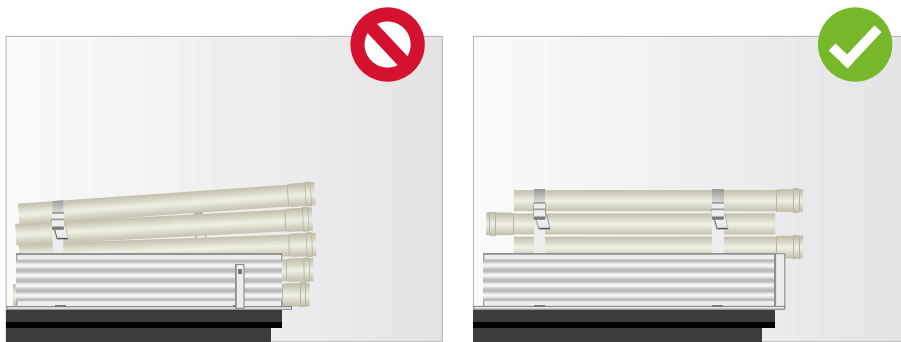
4.6 Transport und Lagerung

Beladung und Transport

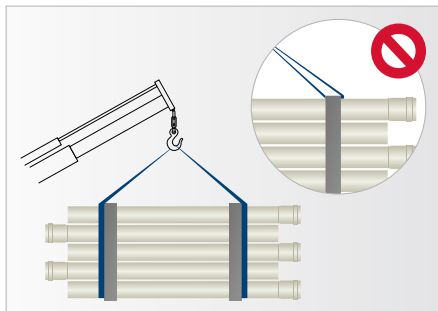
Bei der Beladung von Rohren und Formstücken soll darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten können.

Vor dem Transport sind die Rohre sorgfältig zu sichern. Pfosten zur seitlichen Abstützung müssen flach sein und dürfen keine scharfen Kanten haben.

Die Rohre sollen – soweit nicht mehr palettiert – während des Transportes möglichst in ihrer gesamten Länge aufliegen, damit Durchbiegungen vermieden werden. Die Muffen sind dabei versetzt anzuordnen.

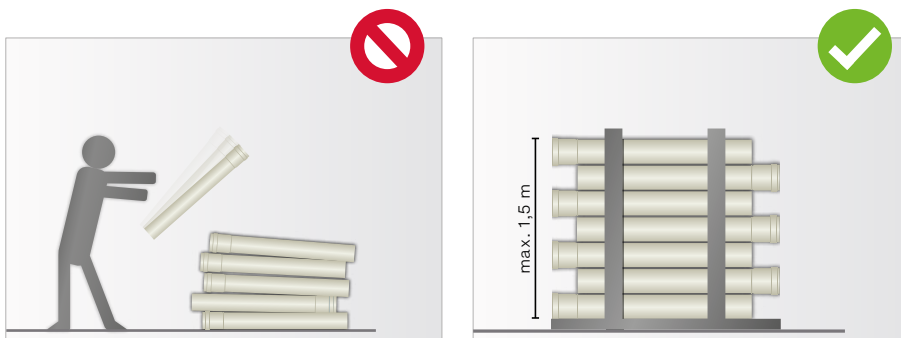


Palettierte Rohre sollen mit Gurten, entsprechend, auf- und abgeladen werden.



Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. Rohre nicht abkippen, abwerfen oder über scharfe Kanten (z. B. Bordwand) ziehen.



Durch die Lagerung der Rohre dürfen keine bleibenden Verformungen oder Beschädigungen eintreten. Der Lagerplatz sollte eben sein. Nicht palettierte Rohre sollen nicht höher als 1,5 m gestapelt werden. Durch versetzte Anordnung der Muffen wird eine annähernd volle Auflage der einzelnen Rohrlagen erreicht. Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern.



4.7 Herstellung des Leitungsgrabens

Grabentiefe

Die Grabentiefe ist durch die Dimensionierung der Kanalleitung, die geplanten Betriebsbedingungen, Rohreigenschaften und die örtlichen Bedingungen, wie z. B. Bodeneigenschaften und Kombinationen von statischen und dynamischen Belastungen, zu ermitteln.

Kanäle sollen so tief verlegt werden, dass die Überdeckungshöhen oberhalb des Rohrscheitels in Bereichen mit Verkehrslast 50 cm (POLO-ECO plus Premium 12 und POLO-ECO plus Premium 16) nicht unterschreiten.

Für POLO-ECO plus Premium 10 ist bei Verkehrslast eine Mindestüberdeckung oberhalb des Rohrscheitels von 80 cm nicht zu unterschreiten!

Die Standsicherheit (Sicherheitsbeiwerte, Deformation) des Rohres ist durch die rohrstatische Berechnung (nach ÖNORM B 5012) nachzuweisen.

Grabenbreite

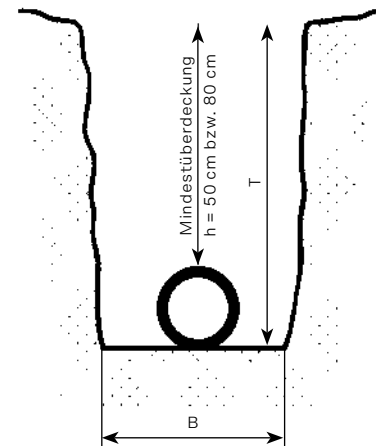
Die **minimale** Grabenbreite, gemessen im Bereich der Rohrsohle, ist nachfolgend angeführter Tabelle (Auszug aus Verlegenorm EN 1610) zu entnehmen, sofern nicht andere Vorschriften größere Breiten erfordern:

DN	Grabenbreite [m]			
	T < 1,00 m	T < 1,75 m	T < 4,00 m	T > 4,00 m
160	0,60	0,80	0,90	1,00
200	0,60	0,80	0,90	1,00
250	0,75	0,80	0,90	1,00
315	0,82	0,82	0,90	1,00
400	1,10	1,10	1,10	1,10
500	1,20	1,20	1,20	1,20
630	-	1,33	1,33	1,33

T = Grabentiefe

Grabenentwässerung

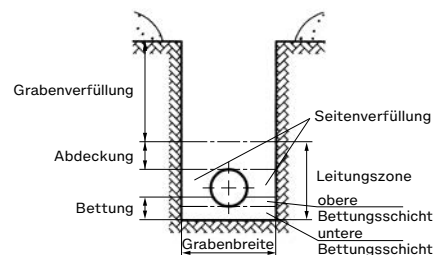
Für die einwandfreie Rohrverlegung und sachgemäße Verdichtung in der Rohrleitungszone muss die Grabensohle wasserfrei sein. Dies ist durch Einbau von Sickerpackungen und Sickerleitungen oder durch Wasserhaltung zu erreichen.



4.8 Bettung der Leitungszone

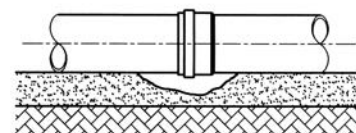
Begriffsbestimmung

Die Begriffsbestimmungen sind mit den Bezeichnungen in der Verlegenorm DIN EN 1610 ident.



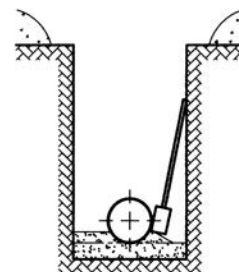
Untere Bettungsschicht

Die untere Bettungsschicht ist entsprechend dem Gefälle herzustellen und zu verdichten. Die Dicke dieser Schicht muss mind. 10 cm, bei Fels oder festgelagerten Böden mind. 15 cm betragen. Die untere Bettungsschicht ist Teil des Rohrauflegers und soll eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Spannung gewährleisten. Sie ist entsprechend sorgfältig herzustellen, sodass bei der Rohrverlegung keine Punktlagerung auftritt. Im Bereich der Muffen sind Aussparungen (Kopflöcher) vorzusehen.



Obere Bettungsschicht

Die obere Bettungsschicht ist ebenfalls Teil des Rohrauflegers und muss sorgfältig verdichtet werden. Wesentlich ist die Hinterfüllung der Rohrleitung seitlich unter der Leitung (Zwickelverdichtung). Die Höhe der oberen Bettungsschicht ergibt sich durch den Auflagerwinkel. Beim Einbringen und Verdichten des Bettungsmaterials ist darauf zu achten, dass die Leitung weder in Lage noch in Höhe verändert wird.



Die Druckverteilung am Rohrumfang ist im Wesentlichen abhängig von der Ausbildung des Rohrauflegers. Für den Verformungsnachweis ist der Auflagerwinkel maßgebend. Dieser liegt entsprechend den statischen Erfordernissen zwischen 120° und 180° .

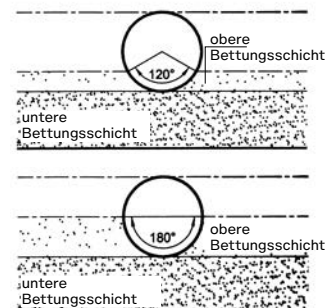
Seitenverfüllung

Die Seitenverfüllung ist gleichzeitig links und rechts der Rohrleitung einzubringen. Sie ist die Stützung des Rohres im Kämpferbereich, um die vertikale Verformung zu minimieren. Wesentlich ist eine ausreichende Verdichtung gegen den gewachsenen Boden.

Bei Verwendung von Verbauplatten (Grabenboxen) ist nach dem schrittweisen Ziehen des Verbaues eine sorgfältige Nachverdichtung durchzuführen.

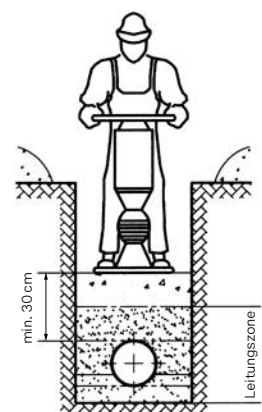
Abdeckung

Die Abdeckung muss im verdichteten Zustand eine Stärke von mind. 15 cm über dem Rohrscheitel (mind. 10 cm über der Muffenverbindung) aufweisen. Befinden sich im Bodenmaterial der Wiederverfüllzone Steine größer als 10 cm, ist auch die Abdeckung entsprechend mächtiger auszulegen.



Grabenverfüllung

Die Wiederverfüllung des Grabens oberhalb der Leitungszone erfolgt entsprechend der Nutzung des Trassenbereiches. Eine Verdichtung mit schwerem Verdichtungsgerät darf erst ab einer Mindestüberdeckung von 30 cm (verdichteter Zustand) über dem Rohrscheitel erfolgen. Setzungen sind nur im technisch unumgänglichen Ausmaß zugelassen. Hohe Belastungen der überschütteten Rohrleitung während des Bauzustandes, wie z. B. Befahren mit schweren Baugeräten oder Fahrzeugen, ist zu vermeiden.



Bettungsmaterial

Die Herstellung der Leitungszone und der Verfüllung sowie die Entfernung des Verbaus haben wesentlichen Einfluss auf das Tragverhalten des Systems Rohr/Boden und sind daher entsprechend der Planung und den Vorgaben der statischen Berechnung sorgfältig auszuführen.

Baustoffe für die Leitungszone müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Diese Materialien dürfen entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit geprüft wurde, oder angelieferte Baustoffe sein.

Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die größer sind als:

- Max. 22 mm bei $DN \leq 200$ mm
- Max. 40 mm bei $DN > 200$ mm bis $DN \leq 630$ mm

Anstehender Boden, Aushubmaterial muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Übereinstimmung mit den Planungsanforderungen (Bodengruppe, Verdichtungsfähigkeit, besondere Baumaßnahmen etc.) und frei von gefrorenen Teilen.
- Frei von rohrschädigenden Materialien (z. B. Überkorn, Baumwurzeln, Tonklumpen, Glas).

Angelieferte Baustoffe z. B. körnige, ungebundene Baustoffe wie:

- Enggestufte Kiese oder Sande
- Weitgestufte Kies-Sand-Gemische
- Einkorn-Kiese (gebrochen oder rundkörnig)
- Korngemische (All-in)
- Recycling-Baustoffe mit der Klassifizierung RS zu unterschiedlichen Körnungen
- „Flüssigboden“

Tipp: Nähere Angaben über Bettungsmaterialien und sonstige Baustoffe für die Leitungszone entnehmen Sie bitte der EN 1610.

4.9 Verbindung herstellen

1. Prüfung

Die Steckmuffenrohre und Dichtringe sind vor der Verlegung auf Transportschäden zu prüfen. Steckmuffenrohre sind stets so zu verlegen, dass die Steckmuffe gegen die Strömungsrichtung orientiert ist.

2. Rohr abschneiden

Rohre rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Winkelschleifer mit ALU-Trennscheibe
- Große Winkelschleifer mit segmentierter Diamant-Trennscheibe

Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.



3. Schnittkante anschrägen

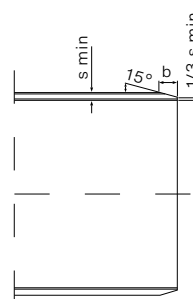
Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Fächerschleifscheibe
- Große Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Raspelscheibe und Nacharbeiten mit einer Fächerscheibe



DN	110	125	160	200	250	315	400	500	630
b	6	6	8	10	12	15	20	25	35



4. Sauberkeit

Lippendichtring herausnehmen, Sicke und Dichtring reinigen; Dichtung lagerichtig in die Sicke einlegen.

5. Markieren

Einstecktiefe auf dem Rohrende markieren.

6. Gleitmittel

Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.

7. Zusammenstecken

Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

Das Zusammenschieben des Rohres muss achsparallel durchgeführt werden und kann von Hand oder mittels Hebel erfolgen.

8. Abwinkeln

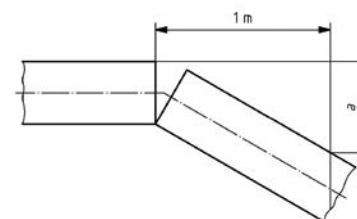
Abwinkelungen sind wie angeführt erlaubt:

Lt. EN476:2011 Pkt. 6.3.4 dürfen bei Schwerkraftsystemen die Muffen auf 1 Meter Länge, siehe Abbildung.

DN 110 bis 250 = 30 mm

DN 315 bis 500 = 20 mm

DN 630 = 10 mm



4.10 Trenn- und Anfasgerät

Mit dem Trenn- und Anfasgerät (A.-Nr. 05150) erfolgt das Ablängen und Anfasen von Rohren DN 110–315 in einem Arbeitsgang.

Für das Anfasen von Rohren > DN 315 ist ein zweiter Arbeitsgang erforderlich:

1. Rohr mittels großem Winkelschleifer ablängen.
2. Anfasen des Spitzendes mittels Trenn- und Anfasgerät.

Das Set besteht aus einem schlagfesten Koffer, einem Trenngerät 1200 W mit Spezialtrennscheibe, zwei Rollböcken, einem Universalanreißband DN 110–400 (max. DN 630) inkl. Filzschreiber und einem Stirnlochschlüssel. Eine Ersatz-Trennscheibe ist separat unter der A.-Nr. 05151 erhältlich.




5. Sortiment

5.1 POLO-EWT Erdwärmetauscher


Das Standardsortiment für Rohre und Formstücke entnehmen Sie bitte aus der Sortimentsübersicht von POLO-KAL NG Seite 91 (Projekte bis DN 250) und von POLO-ECO plus Premium (für Projekte von DN 315 bis DN 1000) Seite 263.

	DN	A.-Nr.
Ansaughaube Edelstahl PKAH aus Edelstahl, Werkstoff 1.4301	200	02896
	250	02898
	315	03621*




* Lieferzeit auf Anfrage

	DN	A.-Nr.
Filterkegel, antimikrobiell ISO Coarse 70 % (F5) PKFA passend für A.-Nr. 02896/02898	200	02897
	250	02899
	315	03623*




* Lieferzeit auf Anfrage


	DN	A.-Nr.
Filter für Ansaughaube ISO Coarse 45 % (G3) PKFA Vorgängermodell bis 2009	200	02921
	250	02925



	DN	A.-Nr.
Kondensatablauf- reinigungsrohr PKKARR Abgang da 40 mm	160/160/40	03007
	200/160/40	03012
	200/200/40	02988
	250/200/40	02989
	250/250/40	03005



	DN	A.-Nr.
Kondensatablauf mit Schraubdeckel Verkaufsprogrammnr. 273	160/40	06010



	DN	A.-Nr.
Schraubdeckel PKSDL für Kondensatablauf- reinigungsrohr und Lüftungsverteiler	125	02394*
	160	02395
	200	02927
	250	02928




* Lieferzeit auf Anfrage

	DN	A.-Nr.
Lippendichtring NBR für POLO-KAL NG PKNL öl- und fettbeständig, radondicht	160	00154
	200	00155
	250	00156



Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

	DN	A.-Nr.
Lippendichtring NBR für POLO-ECO plus Premium öl- und fettbeständig, radondicht	315	00167
	400	00168
	500	00169
	630	00160



Dichtungen sind gelb gekennzeichnet



POLO-RDS Evolution

Rohr- und Kabeldurchführung



Inhalt – Rohr- und Kabeldurchführung

Produktübersicht

1.1	Rohr- und Kabeldurchführung	208
1.2	Lamellenrohr	209
1.3	Bodendurchführung	211
1.4	Dichtelement	213
1.5	Flämmflansch	213

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	214
-----	------------------------	-----

Zulassungen und Prüfungen

3.1	Dichtheitsprüfung Wasser: POLO RDS Evolution Lamellenrohr	215
3.2	Dichtheitsprüfung Gas: Dichtelemente	216

Planung

4.1	Ausschreibungstexte	217
4.2	Produktauswahl	218
4.3	Anzahl der Dichtelemente bei Wanddurchführung	219
4.4	Anzahl der Dichtelemente bei Bodendurchführung	219
4.5	Einbaubeispiele	220

Montage

5.1	Montagewerkzeuge	221
5.2	Mehrfachanordnung	221
5.3	Setzungsschutz	221
5.4	Montageanleitungen	222

Sortiment

6.1	POLO-RDS Evolution DN 100 für Mediumleitungen 8–63 mm	229
6.2	POLO-RDS Evolution DN 150 für Mediumleitungen 8–110 mm	230
6.3	POLO-RDS Evolution DN 200 für Mediumleitungen 50–160 mm	231
6.4	POLO-RDS Evolution DN 300 für Mediumleitungen 160–250 mm	232

1. Produktübersicht

1.1 Rohr- und Kabeldurchführung

Das Rohr- und Kabeldurchführungssystem POLO-RDS Evolution ist systematisch durchdacht und ebenso flexibel. Die cleveren Details vereinfachen die Planung und beschleunigen die Einbauarbeiten für die sichere und dichte Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen.

- **Einfach, clever, sicher – POLO-RDS Evolution**
Komplettlösung für Wand- und Bodendurchführung.
- **Lamellenrohr aus Polypropylen**
steht für einfache und sichere Montage.
- **Aufklappbare Dichtelemente mit Zwiebschalenaufbau**
und der innovativen Montagekontrolle sorgen für hohe Flexibilität und sind mit Sicherheit dicht.
- **Einfache und schnelle Montage**
- **Mit Sicherheit dicht.**
- **Umweltfreundlich, da PVC- und halogenfrei**

Bodendurchführung



Dichtelement mit
Montagekontrolle

Lamellenrohr



Dichtelement mit
Montagekontrolle



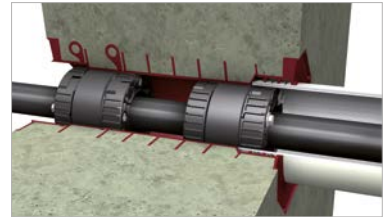
Langbogen

1.2 Lamellenrohr

Das Lamellenrohr wird in der Schalung von Betonwänden mit einbetoniert.

Dichte Einbindung

- Integrierte Dichtlamellen
- Dichtheit bis 1 bar (10 m Wassersäule) mit 2 Dichtelementen
- Optimale Einbindung in die Betonwand
- Leicht schräg gestellte Lamellen für hohe Affinität zum Beton
- Verhindert Umläufigkeiten von drückendem Wasser bei fachgerechtem Einbau in wasserundurchlässigen Beton



Variable Länge

Kürzen des Lamellenrohres

- Für Wandstärken von 30 cm, 25 cm und 20 cm
- Kürzen ohne Schneidewerkzeug
- Definierte Abreißelemente mit Laschen



Verlängertes Lamellenrohr

- Dicht verschweißte Verlängerung aus Polypropylen für Wandstärken 30 cm bis 60 cm
- Individuell ablängbar unter Hinzurechnung von 5 mm (Federelement)

Einfache Montage

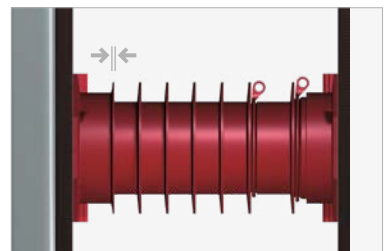
- Direkte Montage ohne Schalungshilfe – Vermeidung von Zementschlempe im Lamellenrohr
- Der nach außen gewölbte Mauerflansch mit Verpresskanten sichert optimale Anpassung an die Schalung
- Ankerleisten am Flansch gewähren sicheren Halt im Beton
- Einfacher Einbau durch Nagellöcher und Achsmarkierungen
- Mehrfachanordnung Flansch an Flansch möglich



Integriertes Federelement

Die Tellerfeder aktiviert sich beim Verspannen der Schalungswände:

- Aufnahme von Schalungstoleranzen
- Optimale Verspannung in der Schalung
- Sicherheit gegen Verschieben beim Betonieren
- Sicherheit gegen Aufschwimmen beim Betonieren



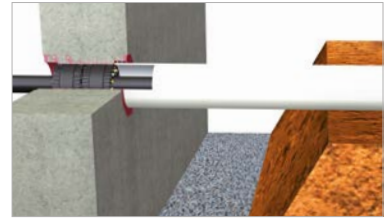
Exakte Positionierung der Dichtelemente

Definierte Anschlagkante gewährleistet die exakten Positionierung der Dichtelemente im Lamellenrohr.



Setzungsschutz

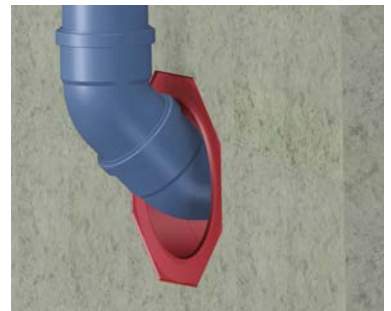
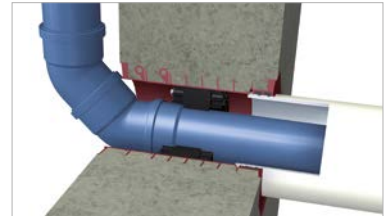
Setzungsschutzrohr verhindert Verformungen, Verquetschungen und Abscheren von Mediumleitungen, welche durch Setzungen in Baugrubenhinterfüllungen auftreten können.



Versenkte Rohrmuffe

Die Rohrmuffe der Grundleitung (bis DN 200) kann zur Gänze in das Lamellenrohr eingeschoben werden:

- Optimal bei beengten Platzverhältnissen
- Platzsparende Einbindung der Falleitung
- Für Einbausituationen mit einem Dichtelement



1.3 Bodendurchführung

Die POLO-RDS Evolution Bodendurchführung steht für absolute Sicherheit und Einfachheit. Im Bereich DN 110 können in Kombination mit den POLO-RDS Evolution Dichtelementen verschiedene Rohr- und Kabeldurchführungen abgedichtet werden. Hierbei sind diese wasser- und radondicht.

- direkte Einbindung der **Gebäudeentwässerung** – Anschlussleitungen für **Wasserversorgung**
- Anschlussleitungen für **Stromversorgung** – Anschlussleitungen für **Wärmepumpen**
- **Gartenanschlüsse** (Stromversorgung für Schwimmbad, Regenwassertank, ...)
- **Datenleitungen** (LWL, Kabel TV, ...) – **Ladestationen** für E-Mobilität
- für **nachträgliche Einbauten**

Länge anpassen

Die Bodendurchführung kann je nach Bedarf gekürzt werden. Die Einstecktiefe der Muffe ist dabei nicht zu unterschreiten.

Genau positionieren

Mittels der Positionierungslöcher die Bodendurchführung an der unteren Bewehrungsmatte befestigen. Einbauanleitung siehe Seite 223.



Einrichten auf Oberkante Fundamentplatte



Betonieren und rütteln



Bauschutzdeckel entfernen

Dichtheit

Dichtheit bis 1 bar (10 m Wassersäule)



Durchführung
PLT Schlauch



Durchführung Strom
Hausanschlussleitung

Systemkonforme Dichtelemente



Dichtelement DN 100 aufklappbar
A.-Nr. 01011



Dichtelement DN 100 aufklappbar
A.-Nr. 01015



Dichtelement mit Mehrfachdurchführung DN 100, aufklappbar
A.-Nr. 01010



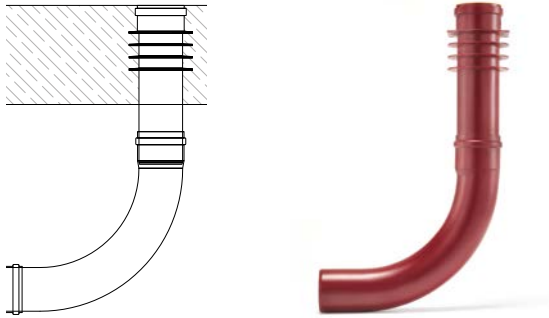
Dichtelement blind DN 100
A.-Nr. 01020

1.3.1 POLO-RDS Evolution Langbogen

Praxisgerechtes Einziehen von Medienleitungen

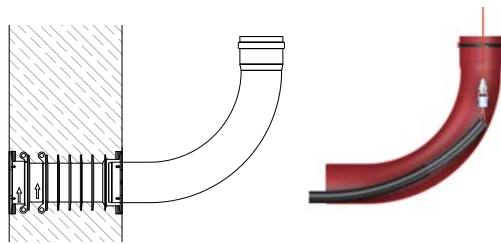
- Zusammenstecken von 6 × 15° Bogen entfällt
- Problemloses Einziehen von Kabeln und Leitungen durch glatte Innenwand ohne Stöße
- Kompatibel mit POLO-RDS Evolution Bodendurchführung, Lamellenrohr und PVC Kanalrohren DN 110

1.3.2 Anwendung und Einbausituation



Anwendung Bodendurchführung

Kombiniert mit einer POLO-RDS Evolution Bodendurchführung können Rohr- und Kabelleitungen ohne Verkanten durch die Fundamentplatte eingezogen werden.



Anwendung Lamellenrohr

Kombiniert mit einem POLO-RDS Evolution Lamellenrohr kann außen an der Kellerwand direkt eine 87° Richtungsänderung vorgenommen werden. Der Langbogen kann auch bei jedem weiteren Richtungswechsel benutzt werden.

1.4 Dichtelement

Zur Abdichtung zwischen Mediumleitung(en) und Lamellenrohr, Bodendurchführung oder zur Kernbohrung.

Nachträglicher Einbau

Problemlose Montage bei bereits durchgeführten Kabeln und Leitungen:

- Aufklappbare Quetschflansche für Dimensionen 100, 150 und 200



Sichere Montage

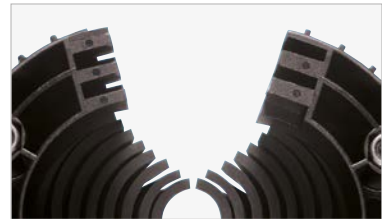
Patentierter, gelbe Montagekontrollen stellen den optimalen Anzugsmoment der Schrauben sicher.

- Einfache, schnelle und sichere Montage
- Montagekontrollen werden bei optimalen Anzugsmoment aus den Flansch gedrückt
- Wiederverwendbar: nach Demontage die Montagekontrollen einfach wieder in den Flansch drücken



Flexibler Zwiebelschalenaufbau

- Großer Abdichtbereich in einem Dichtelement
- Größtmögliche Flexibilität auf der Baustelle
- Einfache, schnelle Anpassung an verschiedene Durchmesser



Definierte Einschubtiefe

Anschlagnasen am äußeren Quetschflansch stellen die richtige Positionierung des Dichtelementes im Lamellenrohr und in der Bodendurchführung sicher. Dichtelement einfach bis zum Anschlag einschieben.

Bei der Verwendung tiefer im Lamellenrohr oder in einer Kernbohrung können die Anschlagnasen entfernt werden.



Einbau in Kernbohrungen

Die Dichtelemente können paarweise auch nachträglich in Kernbohrungen in Wänden, Bodenplatten oder Decken eingesetzt werden.



1.5 Flämmflansch

Der POLO-RDS Evolution Flämmflansch ist eine Erweiterung des POLO-RDS Evolution Kabel- und Rohrdurchführungssystems. Eingesteckt in ein POLO-RDS Evolution Lamellenrohr ermöglicht der POLO-RDS Evolution Flämmflansch das Verarbeiten von Bitumenbahnen mit einer Überlappung von bis zu 100 mm.

Verfügbar in folgenden Dimensionen:

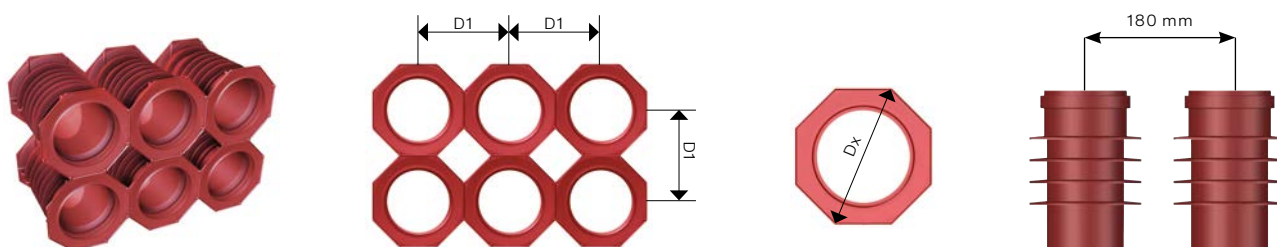
DN 100 (A.-Nr. 01051), **DN 150** (A.-Nr. 01052) und **DN 200** (A.-Nr. 01053)



2. Systemeigenschaften

2.1 Technische Daten

POLO-RDS Evolution	Lamellenrohr				Bodendurchführung DN 100
	DN 100	DN 150	DN 200	DN 300	
Einsatzbereich	Einbau in Betonwand				Einbau in Bodenplatte
Setzungsschutz	außenliegende Sicke zur Anbindung eines Setzungsschutzrohres				nicht erforderlich
Mehrfachanordnung	im Paket Mauerflansch an Mauerflansch				laut Achsmaß
Baulänge	300 mm kürzbar mittels Abreisselementes auf 250 mm bzw. 200 mm				400 mm
Werkstoff	Polypropylen halogenfrei, cadmiumfrei, frei von Schwermetallen				
Farbe	Rot, RAL 3004 purporrot				
Dichtheit	dicht gegen Sickerwasser sowie gegen hydrostatischen Wasserdruck bis 1 bar (10 m Wassersäule)				
Temperatureinsatzbereich	-30 °C bis +100 °C				
Einbautemperatur	≥ 0 °C				
Achsenmaß bei Mehrfachanordnung D1	170 mm	220 mm	270 mm	386 mm	Achsmaß 180 mm
Außendurchmesser Dx	184 mm	238 mm	292 mm	415 mm	160 mm



POLO-RDS Evolution Dichtelement	DN 100	DN 150	DN 150	DN 200	DN 300
Abdichtbereich	8-63 mm, blind	25-110 mm, blind	5 x 8-35 mm	50-160 mm, blind	160-250 mm, blind
Einsatzbereich	Einbau in Betonwand und Bodenplatte zur Abdichtung von glattwandigen, formstabilen Mediumrohren, Kabeln und Leitungen. Dichtelemente sind nicht zur Aufnahme von Längskräften geeignet.				
Ausführung	geteilt und aufklappbar				fix
Werkstoff	Polyamid, glasfaserverstärkt				
Verschraubung	Sechskantschrauben M6, A2 rostfrei				
Dichtgummi	NBR, ölbeständig				
Farbe	Schwarz				
Wasserdichtheit	dicht gegen Sickerwasser sowie gegen hydrostatischen Wasserdruck bis 1 bar (10 m Wassersäule)				
Gasdichtheit	Schutz gegen Gaseintritt wie z.B. Radon-Gas aus dem Boden				
Temperatureinsatzbereich	-30 °C bis +100 °C				
Einbautemperatur	≥ 0 °C				
Längskräfte	Keine Aufnahme von Längskräften				

3. Prüfungen

3.1 Dichtheitsprüfung Wasser: POLO RDS Evolution Lamellenrohr

Poloplast GmbH. & Co. KG
z.Hd.Hrn.Ing. Schöller
Poloplast-Straße 1
4060 Leonding



Magistrat der Stadt Wien
Magistratsabteilung 39 - VFA
Versuchs- und Forschungsanstalt
der Stadt Wien
Rinnböckstraße 15
A-1110 Wien
Tel.: (+43 1) 795 14-8039
Fax: (+43 1) 795 14-99-8039
E-Mail: post@m39.magwien.gv.at
www.wien.at

MA 39 - 2005K023

Wien, 13. Jänner 2005

Zusammenfassung der Dichtheitsprüfung des Rohrdurchführungssystems „POLO-RDS evolution“ (siehe Untersuchungsbericht MA 39 – VFA 2004-1566.01)

Die Dichtheitsprüfung des Rohrdurchführungssystems „POLO - RDS evolution“ mit einem Lamellenrohr DN 100 mm erfolgte in Anlehnung an die ÖNORM B 3303 („Wassereindringtiefe“).

Antragsgemäß wurden die Prüfkörper 14 Tage mit einem Wasserdruck von 1,5 bar beaufschlagt.

Während der gesamten Prüfdauer konnte an der Unterseite der Prüfkörper (drucklose Seite) kein Wasserdurchtritt erkannt werden.

Bei der anschließenden Spaltung der Prüfkörper wurden Wassereindringtiefen von 4,5 cm (bis zur 1. Lamelle) bzw. 10 cm (bis kurz nach der 2. Lamelle) in den Beton festgestellt.

An den Innenflächen der Lamellenrohre waren keinerlei Feuchtigkeitsspuren sichtbar.

Auf Grund der gleichen Geometrie der Lamellenrohre mit DN 200 mm können aus Sicht der MA 39 – VFA die Ergebnisse der Dichtheitsprüfung auch auf diese Dimension angewendet werden.

Der Sachbearbeiter:

Ing.H.Kurz
Techn.Amtsrat


Magistrat der Stadt Wien
Magistratsabteilung 39
Versuchs- und Forschungsanstalt
der Stadt Wien
11, Rinnböckstraße 15
1110 Wien

Der Leiter der Versuchs- und
Forschungsanstalt:

Dipl.Ing.W.Fleck
Senatsrat

DVR: 0000191 – SD 55

3.2 Dichtheitsprüfung Gas: Dichtelemente

ZF-Steyr Werkstofftechnik A-SQ	Untersuchungsbefund		Eingangs- datum : 24.5.2006			
Benennung:			Auftraggeber:			
POLO - RDS-evolution Dichtelement			Hr. Schöller Fa.Poloplast			
Grund der Untersuchung:	Radondichtheit soll beim POLO- RDS Dichtelement nachgewiesen werden.					
Erwünschte Prüfung:	Nachweis der Radondichtheit mittels H ₂ -Spurentestgerät					
1. Aufgabenstellung:						
Das POLO RDS Element wird zur Einführung erdverlegter Kabel und Rohrleitungen in Kellerräume von Wohnhäuser eingesetzt. Es muss seitens Kundenforderung in der Lage sein, „Radongas“ Dichtheit von der Außenseite zur Rauminnenseite zu gewährleisten. Dazu ist erforderlich, dass die eingesetzten Dichtelemente materialmäßig in sich gasdicht sind.						
Zur Überprüfung der Dichtheit bietet sich Wasserstoff als Prüfgas an, der nachfolgende Vorzüge aufweist:						
<ul style="list-style-type: none"> • Volumenmäßig das kleinste Gas, welches in der Natur bekannt ist. Das Wasserstoffmolekül, das als Testgas eingesetzt wird, besitzt einen Molekülradius von 60 pm ($60 \times 10^{-12} \text{ m}$). • Radon besitzt hingegen einen Atomradius laut Literatur von 120 pm bis 134 pm und ist daher als doppelt so großes Gas wie Wasserstoff zu betrachten. Dieser Zusammenhang führt zur Überlegung, Wasserstoff anstelle von Radon als Prüfmittel zu verwenden. • Sehr gute Detektierbarkeit infolge jahrelanger Erfahrung der Gerätehersteller von Lecktestgeräten. 						
2. Eingesetzte Probe:						
Der POLO –RDS Dichtungsgummi besteht aus einer NBR- Mischung. (Nitril-Butadien-Kautschuk)						
Der Dichtgummi wurde auf die Stirnfläche eines Stahlzylinders angepresst. Die Verpressung erfolgt durch den Flanschring mit 4 Imbusschrauben. Die Messstelle liegt in der freigestellten Stirnfläche.						
(siehe Anhang)						
3. Versuchsbeschreibung:						
An der Bodenseite des Zylinders wurde ein Anschluss für das Einleiten des Prüfgases angebracht. Als Prüfdruck wurde 0,2 bar, 0,5 bar und 1 bar Überdruck im Zylinder verwendet. Nach festgelegter Prüfdauer (10 min und 30 min) wurde die Dichtstelle am Flansch und bei den Schrauben von außen mit dem Sensor abgefahren, wobei im Suchmodus nach Undichtheiten gesucht wurde und im Analysemodus die Leckage gemessen wurde. Das Gerät wurde zu Beginn mit Kalibriergas abkalibriert. Die Kalibrierung wurde am Ende der Prüfung wiederholt.						
4. Prüfergebnisse:						
Prüfdruck: gemessen:	0,2 bar nach 10 min	0,2 bar nach 30 min	0,5 bar nach 10 min	0,5 bar nach 30 min	1bar nach 10 min	1bar nach 30 min
Ergebnis der Durchlässigkeit	0 ppm H ₂	0 ppm H ₂	0 ppm H ₂	0 ppm H ₂	0 ppm H ₂	0 ppm H ₂
Das Messgerät ist laut Hersteller in der Lage, Wasserstoff- Gehalte von 0,5 ppm H ₂ zu erkennen. Das bedeutet, dass Leckraten ab $5 \times 10^{-7} \text{ mbar l/s}$ erfasst werden können.						
5: Anhang (auf Folgeseite)						
Messgerät, Probe, Zertifikat des Messgerätes.						
6. Beurteilung: Die Wasserstoff-„Gasdichtheit“ des POLO-RDS Dicht-Elementes konnte im Druckbereich von 0,2 bis 1 bar nachgewiesen werden. Da Radongas einen größeren Radius wie das Wasserstoffmolekül besitzt, ist anzunehmen, dass die erzielten Ergebnisse bei der Verwendung von Radon ebenfalls erreicht werden.						
Aufgrund der Prüfungen kann festgestellt werden, dass das Dichtelement POLO RDS evolution dicht gegen natürlich im Boden vorkommende Gase ist.						
Datum erledigt: 22.6.2006	Bearbeiter: Karrer / Haslinger			Unterschrift: A. SQ Kollment		



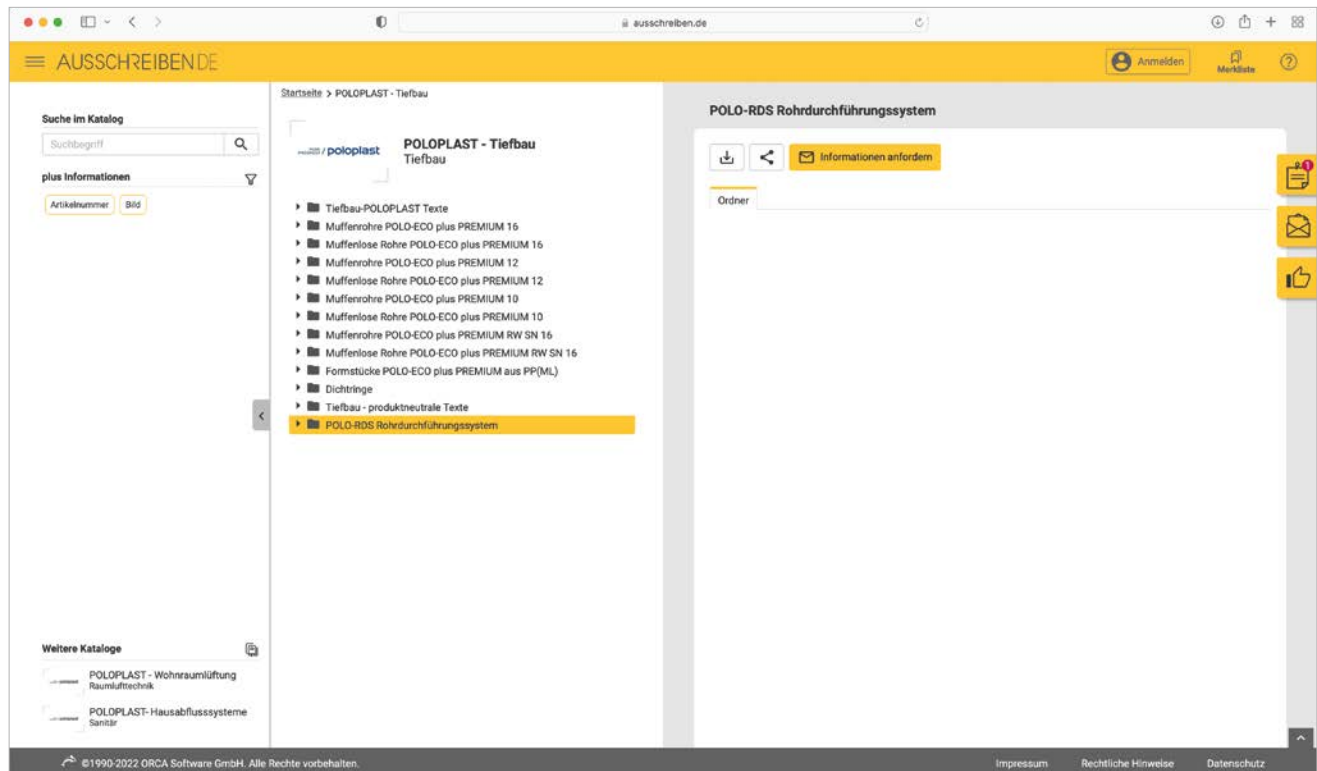
4. Planung

4.1 Ausschreibungstexte

Ausschreiben.de

Die Ausschreibungstexte aller POLOPLAST-Produkte stehen auf der Plattform www.ausschreiben.de zur freien Verfügung:


































- Einfache Übertragung von Texten in Leistungsverzeichnisse und Angebote
- Export einzelner Produkte oder kompletter Verkaufsprogramme
- Tagesaktuell
- Exportmöglichkeiten z. B. GAEB, PDF oder WORD
- Positionsübernahme per Drag&Drop in viele gebräuchliche Ausschreibungsprogramme
- Optional als herstellernerneutrale Texte
- Kostenlos



Ausschreibungstexte in weiteren Formaten

Benötigen Sie Ausschreibungstexte in speziellen Formaten oder haben Sie Fragen? Wenden Sie sich einfach an Ihren POLOPLAST-Außendienstmitarbeiter oder direkt an POLOPLAST.

4.2 Produktauswahl

Bodendurchführung			Langbogen		Flämmflansche		
	BL 400	DN 100 A.-Nr. 01029		DN 110 A.-Nr. 01048		DN 100 A.-Nr. 01051 DN 150 A.-Nr. 01052 DN 200 A.-Nr. 01053	
Lamellenrohre	BL	DN 100	DN 150	DN 200	DN 300		
	300	A.-Nr. 01030	A.-Nr. 01036	A.-Nr. 01031	A.-Nr. 01034		
	600	A.-Nr. 01070	-	A.-Nr. 01073	A.-Nr. 01076		
Dichtelemente	DN 100		DN 150		DN 200		DN 300
Dichtelemente Einfach-Durchführung		13-50 mm aufklappbar A.-Nr. 01011		25-65 mm aufklappbar A.-Nr. 01024		50-125 mm aufklappbar A.-Nr. 01012	 160 mm A.-Nr. 01016
		52-58 mm aufklappbar A.-Nr. 01014		70-90 mm aufklappbar A.-Nr. 01025		160 mm aufklappbar A.-Nr. 01013	 200 mm A.-Nr. 01017
		63 mm aufklappbar A.-Nr. 01015		110 mm aufklappbar A.-Nr. 01026			 250 mm A.-Nr. 01018
Dichtelemente Mehrfach-Durchführung		8, 2×10, 12, 14, 16, 18 mm aufklappbar A.-Nr. 01010		5× 8-35 mm aufklappbar A.-Nr. 01023		2×32 mm A.-Nr. 01082	
		2×20 mm A.-Nr. 01080				2×40 mm A.-Nr. 01083	
		2×25 mm A.-Nr. 01081				2×50 mm A.-Nr. 01084	
	2×32 mm A.-Nr. 01085						
Dichtelemente blind		A.-Nr. 01020		A.-Nr. 01027		A.-Nr. 01021	 A.-Nr. 01022
Kernbohrung (2 Dichtelemente einbauen)	100-102 mm		150-152 mm		200-202 mm		300-302 mm
Für Mediumleitungen 	8-63 mm		8-110 mm		50-160 mm		160-250 mm
Pakete	DN 100		DN 150		DN 200		
bestehend aus Lamellenrohr Baulänge 300 mm und 1 bzw. 2 Dichtelemente		13-50 mm A.-Nr. 01040		25-65 mm A.-Nr. 01046		110 mm A.-Nr. 01045	 50-125 mm A.-Nr. 01041
				70-90 mm A.-Nr. 01047			 160 mm A.-Nr. 01044

4.3 Anzahl der Dichtelemente bei Wanddurchführung

Dichtelement	Sickerwasser	Drückendes Wasser	Kernbohrung	A.-Nr.	
DN 100	für DN 13-50	2*	2	2	01011
	für DN 52-58	2*	2	2	01014
	für DN 63	2*	2	2	01015
	für DN 8, 2 × 10, 12, 14, 16, 18	1	2	2	01010
	Blinddichtelement	1	2	2	01020
DN 150	für DN 25-65	2*	2	2	01024
	für DN 70-90	2*	2	2	01025
	Blinddichtelement	1	2	2	01027
	für 5× DN 8-35	1	2	2	01023
DN 200	für DN 50-125	2*	2	2	01012
	für DN 50-125	1	1**	1**	01012
	für DN 160	2*	2	2	01013
	für DN 160	1	1**	1**	01013
	Blinddichtelement	1	2	2	01021
DN 300	für DN 160	2*	2	2	01016
	für DN 160	1	1**	1**	01016
	für DN 200	2*	2	2	01017
	für DN 200	1	1**	1**	01017
	für DN 250	2*	2	2	01018
	für DN 250	1	1**	1**	01018
	Blinddichtelement	1	2	2	01022

* für achsparallele Fixierung der Mediumleitung

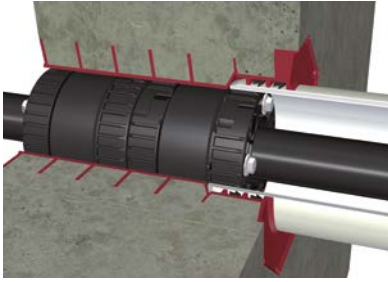
** Kanalrohr DN 90/110/125/160 mit Gefälle bis 2 ‰ m Dicht bis 0,30 bar (3 m Wassersäule)

4.4 Anzahl der Dichtelemente bei Bodendurchführung

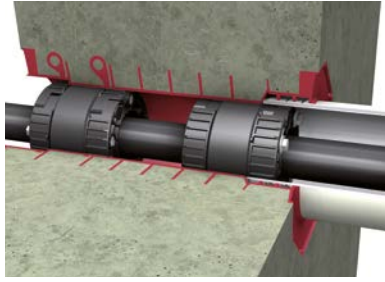
Dichtelement	Sickerwasser	Drückendes Wasser	A.-Nr.	
DN 100	für DN 13-50	1	1	01011
	für DN 52-58	1	1	01014
	für DN 63	1	1	01015
	für DN 8, 2 × 10, 12, 14, 16, 18	1	1	01010
	Blinddichtelement	1	1	01020

4.5 Einbaubeispiele

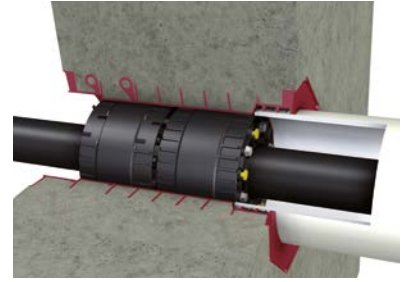
Wandstärke 20 cm (25 cm)



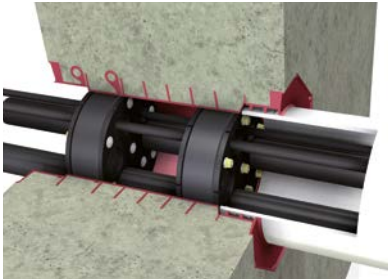
Wandstärke 30 cm



Wandstärke 30 cm,
DN 150 mit Montagekontrolle



Wandstärke 30 cm, DN 150 5x 8-35 mm



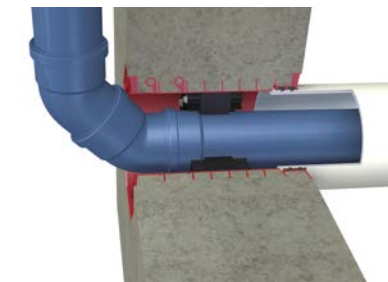
Wandstärke > 30-60 cm



Wandstärke > 60 cm



Umlenkung Fallstrang



5. Montage

5.1 Montagewerkzeuge

Lamellenrohr

Der Einbau des Lamellenrohres kann durch einfaches Annageln an die Schalung erfolgen.

Das Kürzen des Lamellenrohres für Wandstärken 20 cm und 25 cm erfolgt zum Beispiel mit Hilfe eines Zimmererhammers.

Dichtelement

Das Entfernen der Dichtzwibel für den erforderlichen Mediumleitungsdurchmesser erfolgt mit Hilfe eines scharfen Messers oder durch einfaches Abreißen. Das Festziehen der Schrauben erfolgt mit einer Stecknuss 10 mm, der kurzen Verlängerung und einer Ratsche mit Drehmomentauslöser.



5.2 Mehrfachanordnung

Mehrfachanordnung: Bei Mehrfachanordnung können die Lamellenrohre Flansch an Flansch eingebaut werden. Bei der Auswahl der Betongüte ist die Qualität und das Größtkorn zu beachten, um Kiesnester in diesen Bereichen zu vermeiden.

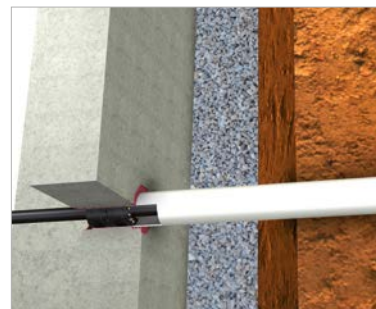
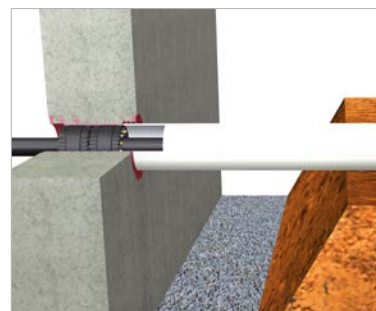
5.3 Setzungsschutz

Die Baugrubenhinterfüllung unterliegt naturgemäß Setzungen, bis der Boden in seiner Endlage konsolidiert ist. Rohre, Kabel und Leitungen können diese Setzungen nicht zur Gänze aufnehmen, da sie im Bereich der Wanddurchführung in ihrer Höhenlage fixiert sind. Als Folge können Verformungen, Verquetschungen und Abscheren dieser Leitungen auftreten. Dadurch kann die Dichtheit der Rohrdurchführung beeinträchtigt werden.

Das Setzungsschutzrohr verhindert dies:

1. Dazu Lippendichtring von Kunststoffkanalrohren (PP oder PVC) in die am außenliegenden Mauerflansch integrierten Sicken einlegen.
2. Ablängen des Setzungsschutzrohres – die Länge des Rohres ist so zu bemessen, dass der Arbeitsraum der Baugrube überbrückt wird und mindestens 50 cm am gewachsenen Boden aufliegt.
3. Mediumleitung durch das Setzungsschutzrohr und das Lamellenrohr schieben.
4. Einsetzen und Verschrauben der Dichtelemente.
5. Setzungsschutzrohr bis zum Anschlag in den Flansch einstecken.
6. Lageweises Auffüllen der Baugrube unter entsprechender Verdichtung.

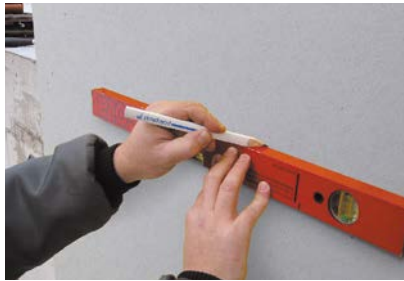
Die Mediumleitung liegt spannungsfrei im Setzungsschutzrohr, geschützt vor Verformungen (Ovalisierungen), hervorgerufen durch Setzungen, und trägt somit wesentlich zu einer dauerhaft dichten Leitungsdurchführung bei.



5.4 Montageanleitungen

5.4.1 Lamellenrohr

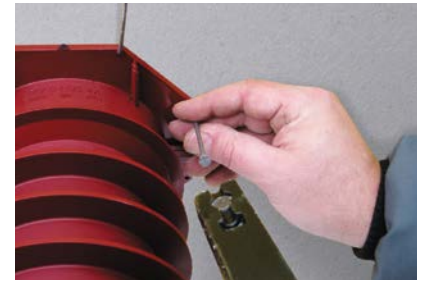
Beschreibung des Regelanwendungsfalles



1. Lage der Rohrachse an der Schalungswand anzeichnen.



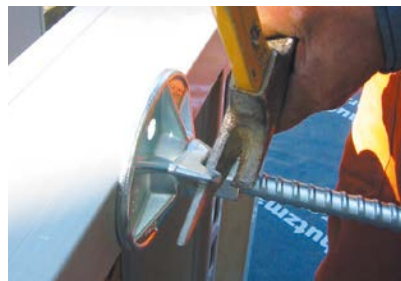
2. Am Mauerflansch sind Achsmarkierungen für die Positionierung des Lamellenrohres auf der Schalung vorhanden.



3. Das Lamellenrohr an die Schalungswand annageln.



4. Bewehrung einbauen.



5. Zweite Schalungswand aufstellen, Schalungsanker anziehen.



6. POLO-RDS Evolution Lamellenrohr fertig einbetoniert.

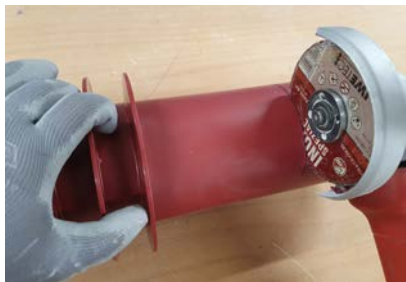


7. Das Lamellenrohr auf Wandstärken 20 cm oder 25 cm durch Abziehen der Abreißbelemente kürzen.



8. Bei Wandstärken 30-60 cm Einsatz des Lamellenrohres mit Baulänge 600 mm. DN 100 (A.-Nr. 01070), DN 200 (A.-Nr. 01073), DN 300 (A.-Nr. 01076).

5.4.2 Einbau Bodendurchführung



1. Bodendurchführung mit Trennschleifer oder Säge auf das richtige Maß kürzen, anfasen und entgraten.



2. Bauschutzdeckel = OK Beton Einmessen mit Laser.



3. Fertigstellung der Bewehrung Endkontrolle.



4. Bündig einbetonieren und mit Rüttler verdichten.

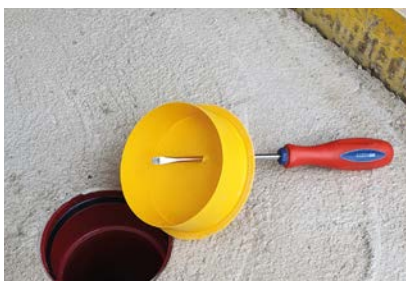


5. Bauschutzdeckel mittels Schalhammer oder Schraubendreher entfernen.



6. Direkter Anschluss von Hausabflussrohren oder -formstücken DN 110

Einbau Dichtelement mit Zwiebschalenaufbau 01011



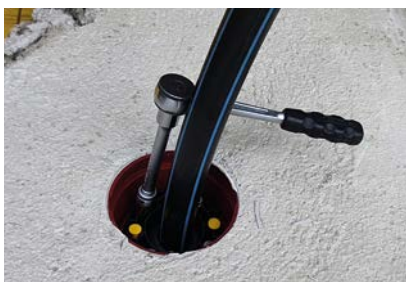
1. Bauschutzdeckel entfernen – Mediumleitung durch die einbetonierte Bodendurchführung einziehen.



2. Dichtelement aufklappen. Zwiebelringe nach Erfordernis herausziehen, anschneiden und abreißen (sh. Tabelle).

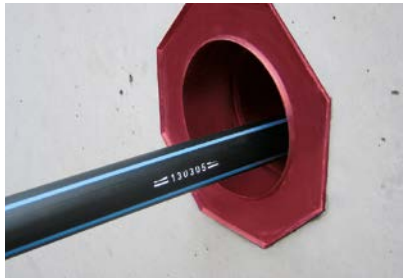


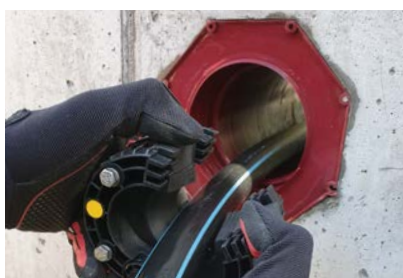
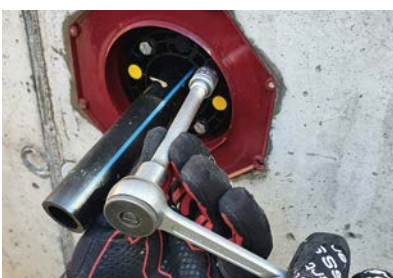



3. Dichtelement über die Mediumleitung klappen und bis zur Anschlagkante in die Bodendurchführung schieben.





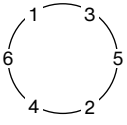
4. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz handfest anziehen. Anschließend die Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf 6 Nm anziehen.

5.4.3 Dichtelemente mit Zwiebelchalenaufbau

		
<p>1. Mediumleitung durch das einbetonierte Lamellenrohr einschieben.</p>	<p>2. Dichtelement aufklappen, Zwiebelringe herausziehen.</p>	<p>3. Zwiebelringe anschneiden und abreißen.</p>
		
<p>4. Dichtelement über die Mediumleitung klappen und bis zum Anschlag ins Lamellenrohr einschieben. Alternativ können beide Dichtelemente von innen eingebaut werden. Dazu die Anschlagnasen beim ersten Dichtelement abzwicken und ins Lamellenrohr einschieben.</p>	<p>5. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Anzugsmoment 6 Nm.</p>	<p>6. Nachdem die Montagekontrollen ausgelöst haben, die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel, mit 6 Nm Drehmoment festziehen.</p>

Anpassung der Dichtelemente an die Mediumleitung

Dichtelement DN 100 13-50 mm	Mediumleitung außen \varnothing	Ringe entfernen	
	13-15 mm	0	
	16-20 mm	3/8"-1/2"	1
	21-25 mm	3/4"	2
	26-30 mm		3
	31-35 mm	1"	4
	36-40 mm		5
	41-45 mm		6
	46-50 mm	6/4"	7

Dichtelement DN 200 50-125 mm	Mediumleitung außen \varnothing	Ringe entfernen	
 	50-52 mm	6/4"	0
	53-63 mm	2"	1
	64-77 mm	2 1/2"	2
	78-92 mm	3"	3
	93-103 mm		4
	104-114 mm	3 1/2"	5
	115-125 mm	4"	6

5.4.4 Dichtelemente mit Montagekontrolle



1. Mediumleitung durch das einbetonierte Lamellenrohr schieben.



2. Dichtelement aufklappen. Zwiebelringe nach Erfordernis herausziehen, anschneiden und abreißen.



3. Dichtelement über die Mediumleitung klappen und bis zum Anschlag ins Lamellenrohr schieben. Alternativ dazu können beide Dichtelemente von innen eingebaut werden. Dazu die Anschlagnasen beim ersten Dichtelement abwickeln und ins Lamellenrohr schieben. Danach wie vorher beschrieben weiter vor gehen.



4. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Beginnen Sie bei den Schrauben am Teilungsmechanismus.





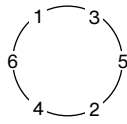
5. Sobald alle gelben Montagekontrollen aus dem Flansch herausgedrückt sind ...



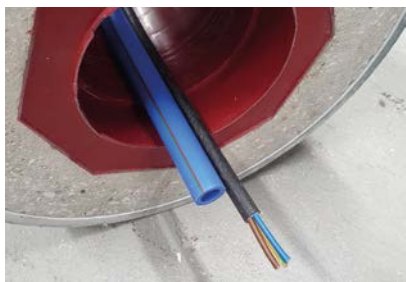
6. ... Schrauben mittels Drehmomentschlüssel auf 6 Nm anziehen.

Anpassung der Dichtelemente an die Mediumleitung

Dichtelement DN 150 25–65 mm	Mediumleitung außen \varnothing		Ringe entfernen
	mm	inch	
	25–27 mm	3/4"	0
	28–32 mm	1"	1
	33–37 mm		2
	38–42 mm	5/4"	3
	43–47 mm		4
	48–52 mm	6/4"	5
	53–57 mm		6
	58–62 mm		7
63–67 mm	2"	8	

Dichtelement DN 150 70–90 mm	Mediumleitung außen \varnothing		Ringe entfernen
	mm	inch	
 	70–72 mm		0
	73–77 mm	2 1/2"	1
	78–82 mm		2
	83–87 mm		3
	88–92 mm	3"	4

5.4.5 Mehrfach-Dichtelement



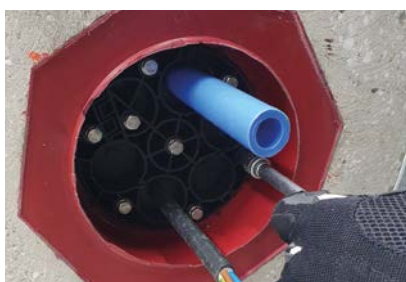
1. Mediumleitungen durch das einbetonierte Lamellenrohr schieben.



2. Dichtelement aufklappen. Zwiebelringe nach Erfordernis herausziehen, anschneiden und abreißen.



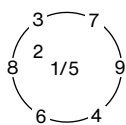
3. Dichtelement über die Mediumleitungen klappen und bis zur Anschlagkante ins Lamellenrohr schieben. Alternativ dazu können beide Dichtelemente von innen eingeschoben werden.



4. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Beginnen Sie mit den zwei Schrauben in der Mitte. Anschließend die Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf 6 Nm anziehen.

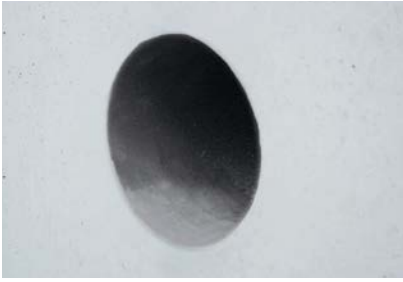
Anpassung der Dichtelemente an die Mediumleitung

**Dichtelement DN 150
5× 8-35 mm**



Mediumleitung außen \varnothing	Ringe entfernen
8-10 mm	0
11-15 mm	1
16-20 mm	3/8"-1/2"
21-25 mm	3/4"
26-30 mm	4
31-35 mm	1"

5.4.6 Einbau in Kernbohrung



1. Kernbohrung mit Durchmesser 100 mm, 150 mm, 200 mm bzw. 300 mm herstellen. Toleranz $-0/+2$ mm. Eventuell Nachbehandlung der Schnittfläche erforderlich. **Pro Kernbohrung generell zwei Dichtelemente einbauen.**

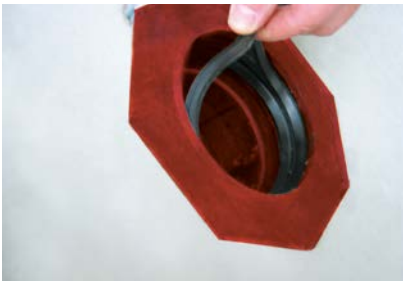


2. Dichtelement montieren wie vorher beschrieben. Für bündige Montage Anschlagnasen abzwicken.

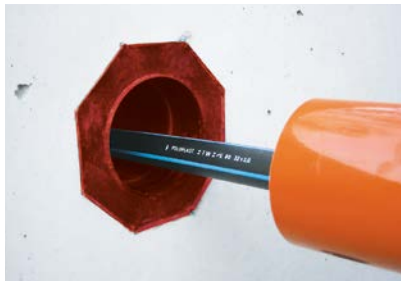


3. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Anzugsmoment 6 Nm.

5.4.7 Setzungsschutz



1. Gebäudeaußenseitig Lippendichtringe in die zwei Sicken des Lamellenrohrs einlegen.



2. Mediumleitung durch das Setzungsschutzrohr und das Lamellenrohr schieben.



3. Dichtelement über die Mediumleitung klappen und bis zum Anschlag in das Lamellenrohr einschieben.



4. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Anzugsmoment 6 Nm.



5. Setzungsschutzrohr in das Lamellenrohr einstecken.



6. Für Kanalrohr DN 160 bzw. 200 verwenden Sie ein Setzungsschutzrohr \geq DN 250, für Mediumleitung 250 mm verwenden Sie ein Setzungsschutzrohr \geq DN 315 vorsehen; Auflager im Bereich der Kelleraußenwand herstellen.

5.4.8 Einbau POLO-RDS Evolution Flämmflansch in Lamellenrohr



1. Sicke reinigen.



2. Lippendichtringe einsetzen.



3. Einsteckende mit Gleitmittel bestreichen und bis zum Anschlag einschieben.



4. Optional an Wand befestigen

Packungsinhalt:

- 1× POLO-RDS Evolution Flämmflansch
- 2× Lippendichtringe
- 1× Einbauanleitung

Sauberkeit und Unversehrtheit der Bauteile prüfen.

Bei Verarbeitung von Schweißbahnen sind die

Herstellerangaben zu beachten.

Flanschbreite	Bezeichnung	A.-Nr.
120 mm	POLO-RDS Evolution Flämmflansch DN 100	01051
120 mm	POLO-RDS Evolution Flämmflansch DN 150	01052
120 mm	POLO-RDS Evolution Flämmflansch DN 200	01053

6. Sortiment

Technische, geometrische und logistische Daten sind im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.poloplast.com verfügbar.

6.1 POLO-RDS Evolution DN 100 für Mediumleitungen 8–63 mm

POLO-RDS Evolution Paket DN 100	Mediumleitungen	A.-Nr.
Lamellenrohr Baulänge 300 mm (PP-Lamellenrohr DN 100 + 2× Dichtelement, aufklappbar)	13–50 mm	01040




PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 100	Mediumleitungen	A.-Nr.
Baulänge 300 mm	8–63 mm	01030




PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 100	Mediumleitungen	A.-Nr.
Baulänge 600 mm für Wandstärken 300–600 mm	8–63 mm	01070



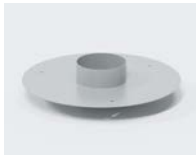
Bodendurchführung	DN	BL	A.-Nr.
	100	400	01029




Bodendurchführung	DN	A.-Nr.
	110	01048




Flämmflansch	DN	A.-Nr.
	100	01051




Dichtelement DN 100 aufklappbar	Mediumleitungen	A.-Nr.
	13–50 mm	01011
	52–58 mm	01014




Dichtelement DN 100 aufklappbar	Mediumleitungen	A.-Nr.
	63 mm/2"	01015




Dichtelement mit Mehrfach- durchführung DN 100 aufklappbar	Mediumleitungen	A.-Nr.
	8, 2 × 10, 12, 14, 16, 18 mm	01010



Dichtelement blind DN 100	A.-Nr.
geeignet für Einbau in Lamellenrohr oder Kernbohrung DN 100 mm	01020



Dichtelement Mehrfachdurchführung	Mediumleitungen	A.-Nr.
	2×20 mm	01080
	2×25 mm	01081
	2×32 mm	01085



6.2 POLO-RDS Evolution DN 150 für Mediumleitungen 8–110 mm

POLO-RDS Evolution Paket DN 150 Lamellenrohr Baulänge 300 mm (PP-Lamellenrohr DN 150 + 2× Dichtelemente, aufklappbar)	Mediumleitungen	A.-Nr.
	25–65 mm	01046
	70–90 mm	01047




POLO-RDS Evolution Paket DN 150 Lamellenrohr Baulänge 300 mm (PP-Lamellenrohr DN 150 + 1× Dichtelemente, aufklappbar)	Mediumleitungen	A.-Nr.
	110	01045



PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 150	Mediumleitungen	A.-Nr.
	8–110 mm	01036



Flämmflansch	DN	A.-Nr.
	150	01052



Dichtelement DN 150 aufklappbar, mit integrierter Montagekontrolle	Mediumleitungen	A.-Nr.
	25–65 mm	01024




Dichtelement DN 150 aufklappbar, mit integrierter Montagekontrolle	Mediumleitungen	A.-Nr.
	70–90 mm	01025




Dichtelement DN 150 aufklappbar, mit integrierter Montagekontrolle	Mediumleitungen	A.-Nr.
	110 mm	01026



Dichtelement DN 150 aufklappbar	Mediumleitungen	A.-Nr.
	5× 8–35 mm	01023



Dichtelement blind DN 150 mit integrierter Montagekontrolle, geeignet für Einbau in Lamellenrohr oder Kernbohrung DN 150 mm	A.-Nr.
	01027



6.3 POLO-RDS Evolution DN 200 für Mediumleitungen 50–160 mm

POLO-RDS Evolution Paket DN 200	Mediumleitungen	A.-Nr.
Lamellenrohr Baulänge 300 mm (PP-Lamellenrohr DN 200 + 2× Dichtelement, aufklappbar)	50–125 mm	01041




POLO-RDS Evolution Paket DN 200	Mediumleitungen	A.-Nr.
Lamellenrohr Baulänge 300 mm (PP-Lamellenrohr DN 200 + 1× Dichtelement, aufklappbar)	160 mm	01044




PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 200	Mediumleitungen	A.-Nr.
	50–160 mm	01031




PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 200	Mediumleitungen	A.-Nr.
Baulänge 600 mm für Wandstärken 300–600 mm	50–160 mm	01073



Dichtelement DN 200 aufklappbar	Mediumleitungen	A.-Nr.
	50–125 mm	01012



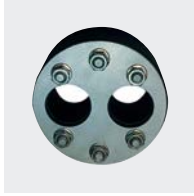
Dichtelement DN 200 aufklappbar	Mediumleitungen	A.-Nr.
	160 mm	01013



Dichtelement blind DN 200	A.-Nr.
geeignet für Einbau in Lamellenrohr oder Kernbohrung DN 200 mm	01021




Dichtelement Mehrfach-Durchführung	Mediumleitungen	A.-Nr.
	2×32 mm	01082
	2×40 mm	01083
	2×50 mm	01084 *



* Lieferzeit auf Anfrage

Flämmflansch	DN	A.-Nr.
	200	01053



6.4 POLO-RDS Evolution DN 300 für Mediumleitungen 160–250 mm

PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 300	Mediumleitungen 160, 200, 250 mm	A.-Nr. 01034	Dichtelement DN 300 ungeteilt	Mediumleitungen 200 mm	A.-Nr. 01017
					
PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 300 für Wandstärken 300–600 mm	Mediumleitungen 160, 200, 250 mm	A.-Nr. 01076	Dichtelement DN 300 ungeteilt	Mediumleitungen 250 mm	A.-Nr. 01018
					
Dichtelement DN 300 ungeteilt	Mediumleitungen 160 mm	A.-Nr. 01016	Dichtelement blind DN 300 geeignet für Einbau in Lamellenrohr oder Kernbohrung DN 300	A.-Nr. 01022	
					



POLO-ECO plus Premium

Abwasserentsorgung



Inhalt – Abwasserentsorgung

Produktübersicht

1.1	POLO-ECO plus Premium	238
1.2	POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen	239
1.3	POLO-EHP Control Reinigungsrohr	240

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	241
2.2	Wanddickenauslegung	242
2.3	Temperaturbeständigkeit	242
2.4	Polypropylen - Mehrschichttechnologie	243
2.5	Umweltperformance: Österreichisches Umweltzeichen	243
2.6	Wurzelfestigkeit	243
2.7	Zähigkeit	244
2.8	Steifigkeit	245
2.9	Abriebfestigkeit	246
2.10	Chemische Beständigkeit	246

Einsatzbereiche

3.1	Allgemeines	247
3.2	Wasserschutzzone II und III	247
3.3	Außeneinsatz und Freibewitterung	247
3.4	Hochdruckreinigung	248
3.5	Erdwärmetauscher	248

Zulassungen und Prüfungen

4.1	Zulassungen	249
4.2	Prüfung Längsstabilität (OFI)	250
4.3	Praxisnachweis Verlegegefälle (bvfs Salzburg)	250
4.4	Rohrsteifigkeit und Standsicherheit	251
4.5	Zeitstandinnendruckprüfung	252
4.6	Gutachterliche Stellungnahme Lebensdauer > 100 Jahre (Montan Universität)	252

Planung

5.1	Ausschreibungstexte	253
5.2	Rohrstatik	253
5.3	Misch- und Trennsysteme	254
5.4	Gelenkiger Schachtanschluss	254

Verarbeitung

6.1	Normen und Vorschriften.....	255
6.2	Transport und Lagerung	255
6.3	Herstellung des Leitungsgrabens	256
6.4	Bettung der Leitungszone	257
6.5	Verbindung herstellen.....	259
6.6	Anbohren.....	260
6.7	Montage POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen	260
6.8	Verlegung im Außeneinsatz.....	262
6.9	Trenn- und Anfasgerät	262

Sortiment

7.1	POLO-ECO plus Premium	263
7.2	Formstücke	265
7.3	Lippendichtringe.....	267
7.4	POLO-Hilfsmittel	267
7.5	Reinigungsrohr.....	268
7.6	Anbohrstutzen	268

Anhang

8.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	270
8.2	Hydraulische Tabelle	270
8.3	Chemische Beständigkeit.....	273

Referenzen

9.1	Referenzprojekte mit POLO-ECO plus Premium	278
-----	--	-----

1. Produktübersicht

1.1 POLO-ECO plus Premium

Über 30 Jahre Erfahrung in der Mehrschichttechnologie sowie die konsequente technologische Weiterentwicklung ermöglichen die Fertigung von POLO-ECO plus Premium als kompaktes 3-Schicht-Rohr in Vollwandausführung mit erweiterten Produkteigenschaften. Das umfangreiche Formstücksortiment bietet maßgeschneiderte und praxisgerechte Lösungen für zahlreiche Einsatzbereiche.



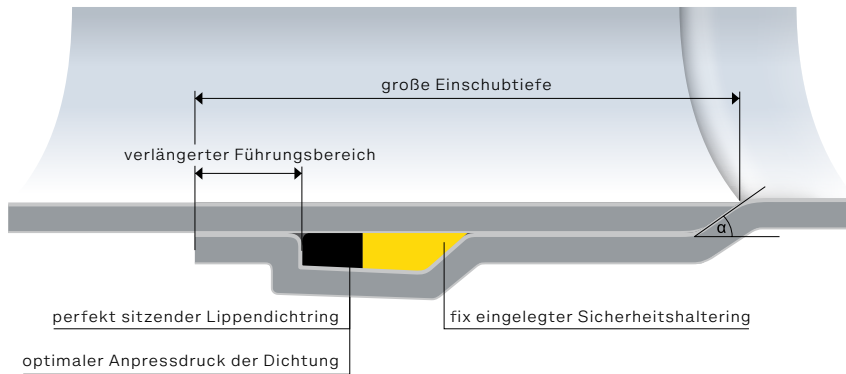
1 Die mineralstoffverstärkte Außenschicht aus PP-BLEND verringert den thermischen Absorptionsgrad, ermöglicht höchste Widerstandsfähigkeit sowie hervorragende Längs- und Punktstabilität.

2 Die mineralstoffverstärkte Tragschicht aus hochkristallinen PP sorgt für enorme Festigkeit und Steifigkeit bei gleichzeitiger hoher Flexibilität.

3 Die Innenschicht aus PP widersteht aggressiven Chemikalien, bietet hohe Abrieb- und Schlagfestigkeit und sorgt für optimales Abflussverhalten. Die Innenschicht ist in der bewährten, inspektionsfreundlichen Farbe lichtgrau ausgeführt.

- **Geprüfte sehr hohe Längsstabilität**
für die Verlegung mit äußerst geringem Längsgefälle 2 ‰.
- **Haltbarkeit über 100 Jahre**
bestätigt durch gutachterliche Stellungnahme.
- **Herausragende Festigkeit**
auch bei erschwerten Einbau- und Betriebsbelastungen dank 3-Schicht-Wandaufbau.
- **Hervorragende Schlag- und Abriebfestigkeit**
sorgen für dauerhafte Funktionssicherheit.
- **Hohe chemische und thermische Beständigkeit**
auch bei höchsten Beanspruchungen einsetzbar.
- **Zahlreiche Tests und Prüfungen bestätigen**
die ausgezeichnete Qualität und Praxistauglichkeit.
- **Dauerhaftes optimales Abflussverhalten**
Die glatte Rohrinnenfläche verhindert Ablagerungen und Inkrustationen.
- **Bruch- und durchstoßsicher**

Muffensystem mit Top-Connect Technologie



- **Ausschubsicherer Dichtring**
durch fixen Sicherheitshaltering
- **Optimale Platzierung**
des Dichtringes in der Sicke
- **Minimierter Muffenspalt**
durch angeformte Steckmuffe mit optimiertem Winkel im Übergangsbereich
- **Erleichtert das zentrierte Einschieben**
des Spitzendes durch verlängerten Führungsbereich
- **Sicherheitsreserve**
gegen Ausziehen durch große Einschubtiefe
- **Verlässlich dicht**
gegen hydrostatischen äußeren Druck bis 10 m Wassersäule

1.2 POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen

Der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen ermöglicht den einfachen und sicheren Anschluss von Rohrleitungen DN 160 und DN 200 an glattwandigen Kunststoffrohre.

- **Dimensionsbereich**
DN 250 - DN 630
- **Kompatibilität**
Glattwandige Kunststoffrohre PP, PP-ML und PVC Steifigkeit SN8–SN16
- **Anschlussrohre**
Glattwandige Kunststoffrohre DN 160 und DN 200
- **Auswinkelbarkeit**
Spannungsfreier Anschluss +/- 6° - 8°
- **Dichtheit Außendruck**
Grundwasser bis 3 m/Ws



1.3 POLO-EHP Control Reinigungsrohr


Das POLO-EHP Control bietet mit seiner großen Reinigungsöffnung eine praxiserprobte Lösung für Wartung, Inspektion und Reinigung, die praktische Ergänzung des POLO-ECO plus Premium-Sortiments.

- **Einfacher und sicherer Verschlussmechanismus**
ohne Werkzeuge und einfach zu öffnen, metall- und korrosionsfrei
- **Keine Geruchsbelästigung**
durch geschlossenes Gerinne
- **Normkonforme Deckelöffnungsgröße**
entsprechend EN 13598-1 (100 × 300 mm) ermöglicht komfortable Wartung
- **Hohe Innendruckdichtheit**
- **Druckentlastung beim Öffnen**
für sichere Handhabung
- **Keine Verstopfungsgefahr**
durch gleichbleibenden Durchflussquerschnitt
- **Halogenfrei**
system- und werkstoffkonform



2. Systemeigenschaften

2.1 Technische Daten

	POLO-ECO plus Premium		
	16	12	10
			
Anwendungsbereich	Schmutz- und Regenwasser		
Ringsteifigkeit bei 23° gemäß EN ISO 9969	≥ 16 kN/m ² SN 16	≥ 12 kN/m ² SN 8	≥ 10 kN/m ² SN 8
Dimensionsbereich	DN 160-630	DN 160-630	DN 110-500
Baulängen	Steckmuffenrohre 1 m, 3 m und 6 m Muffenlose Rohre 1 m		
Ausführung Rohr	3-schichtiges Kanalrohr (PP-BLEND/PP-MV/PP-MV) in Vollwandausführung, halogen- und bleifrei	3-schichtiges Kanalrohr (PP-BLEND/PP-MV/PP) in Vollwandausführung, halogen- und bleifrei	
Ausführung Formstück	bis DN 250, weitgehendst in Spritzguss, ab DN 315 mit 3-schichtigem Wandaufbau in Handformung, Schweißverbindungen durch Spiegel- oder Extrusionsschweißung		
Farbe Rohr	Außenschicht – opalweiß ähnlich RAL Design 1209005 Innenschicht – lichtgrau ähnlich RAL 7035		
Verbindungssystem	DN 110-500 angeformte Muffe mit Top-Connect Technologie DN 630: aufgeschweißte Muffe		
Dichtung	SBR/EPDM nach DIN 4060 und EN 681-1 NBR für erhöhte Öl- und Fettbeständigkeit EPDM-TW für Trinkwassertauglichkeit		
Chemisch Beständigkeit	Rohre und Formstücke aus PP nach DIN 8078, Beiblatt 1 Dichtungen aus SBR/EPDM/NBR nach ISO TR 7620		
Temperatureinsatzbereich	-20 bis 95°C		
Rohrrauigkeit	K=0,01 mm		
Mittlerer Längenausdehnungskoeffizient LAK	0,044 mm/mK		
Temperaturbeständigkeit	Kurzzeit 97 °C 30 Sek./Tag = 152 Std./50 Jahre Langzeit 95 °C 10 Min./Tag = 3.000 Std./50 Jahre Langzeit 60 °C 5 Std./Tag = 87.600 Std./50 Jahre		
Elektrische Leitfähigkeit	Oberflächenwiderstand > 10 ¹⁴ Ω Elektrische Leitfähigkeit < 10 ¹⁴ siemens		
Schmelzindexbereich nach ISO 1133	0,3-0,6 g/10 Min. (230 °C/2,16 kg)		
Dichte Mittelwert nach ISO 1183	1,20 g/cm ³		
Streckspannung nach ISO 527-2	> 24 N/mm ²		
E-Modul Kurzzeit	> 3.400 MPa	> 3.200 MPa	
E-Modul Langzeit	> 900 MPa	> 850 MPa	

2.2 Wanddickenauslegung

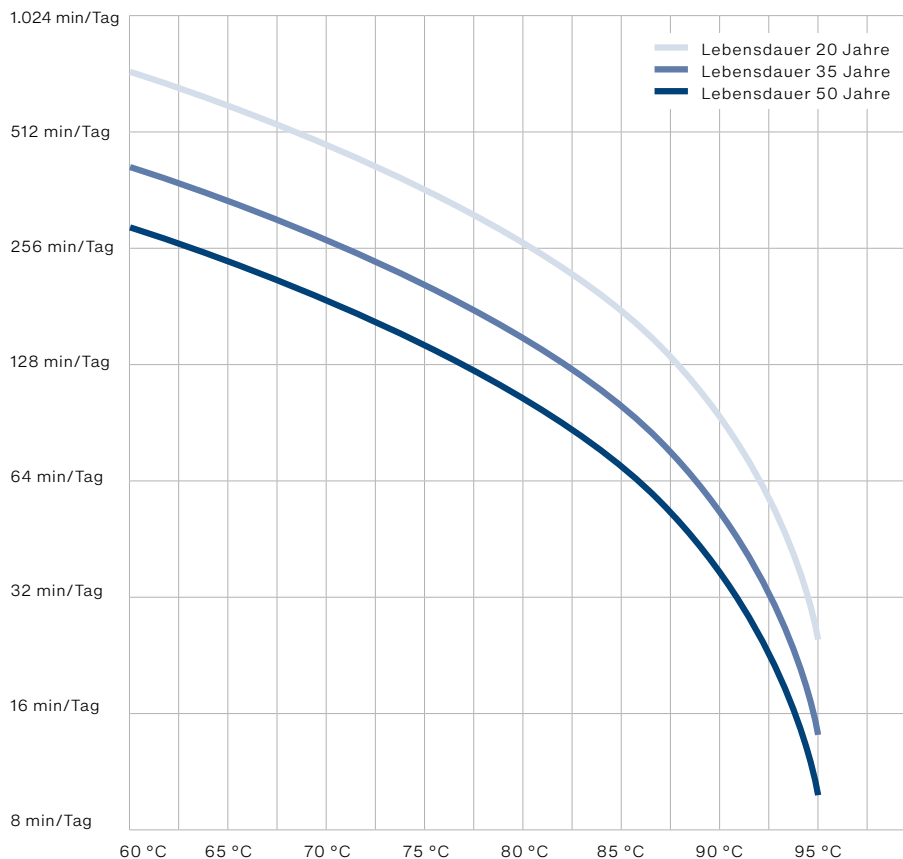
Die 3 Schichten werden in einem einzigen Arbeitsgang extrudiert und verschmelzen während der Abkühlphase miteinander. Die Wanddickenauslegung ist für Betrieb, Wartung und Langlebigkeit des Kanalrohrsystems von entscheidender Bedeutung. Der genormte Außendurchmesser gewährleistet die Kompatibilität zu herkömmlichen Kunststoff-Kanalrohren.

	POLO-ECO plus Premium					
	10		12		16	
	s, min	SDR *	s, min	SDR *	s, min	SDR *
DN 110	3,9 mm	28	-	-	-	-
DN 125	4,3 mm	29	-	-	-	-
DN 160	5,6 mm	29	5,8 mm	28	5,9 mm	27
DN 200	6,9 mm	29	7,2 mm	28	7,3 mm	27
DN 250	8,5 mm	29	8,8 mm	28	9,1 mm	27
DN 315	10,8 mm	29	11,2 mm	28	11,6 mm	27
DN 400	13,6 mm	29	14,2 mm	28	14,6 mm	27
DN 500	17,1 mm	29	17,8 mm	28	18,2 mm	27
DN 630	-	-	22,1 mm	28	22,8 mm	28

* SDR = Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis

2.3 Temperaturbeständigkeit

Folgendes Diagramm zeigt die Lebensdauer in Abhängigkeit hoher Temperaturbelastung:



2.4 Polypropylen - Mehrschichttechnologie

Leichtgewichtig, widerstandsfähig und flexibel - das sind die Haupteigenschaften von Kunststoffrohren. Kosteneffizienz und eine Lebensdauer von bis zu 100 Jahren sind weitere Vorteile. Durch Vermengung von Polypropylen mit mineralischen Verstärkungsstoffen (Compounding) wird das Eigenschaftsprofil ganz gezielt auf Anforderungen und Erfordernisse im Tiefbau ausgelegt. Zum Schutz der Umwelt sind im Siedlungswasserbau hohe Qualitätsanforderungen an Rohrsysteme etabliert. Mit dem Ziel, das Abwasser über den gesamten Lebenszyklus sicher zur Kläranlage zu transportieren. Mit dem Kanalrohrsystem POLO-ECO plus Premium bietet POLOPLAST dafür genau die richtige Lösung.

2.5 Umweltperformance: Österreichisches Umweltzeichen

POLO-ECO plus Premium ist für die harten Anforderungen im Siedlungswasserbau konzipiert. Darüber hinaus trägt das Rohrsystem auch aktiv zum Umweltschutz bei. Der mehrschichtige Wandaufbau aus Polypropylen mit Mineralstoffverstärkung ist frei von Halogenen und schafft damit die Grundlage für die Erlangung des Österreichischen Umweltzeichens.

Die zentralen Grundlagen dafür sind:

- Ein Umweltschutz – bzw. Umweltmanagementsystem (z. B. ÖNORM EN ISO 14001, EMAS, Responsible Care)
- Produkte müssen frei von Halogenen und Schwermetallen sein
- Einsatz von Polymeren ist auf das erforderliche Minimum zu reduzieren
- Produkte müssen entweder Rezyklat oder einen alternativen Werkstoff (Verstärkungstoffe) enthalten
- Teilnahme an Sammel- und Recyclingsystem
- Einhaltung aller behördlichen Auflagen zum Schutz der Umwelt und MitarbeiterInnen
- Abfallwirtschaftskonzept gemäß Abfallwirtschaftsgesetz
- Erfüllung erhöhter Prüfanforderungen wie Abriebfestigkeit, Dichtheit und Kälteschlagzähigkeit

Das Rohrsystem POLO-ECO plus Premium erfüllt alle diese Anforderungen der Richtlinie UZ41, Version 6, Ausgabe Jänner 2019 und darf das Österreichische Umweltzeichen, verliehen durch das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, führen.

2.6 Wurzelfestigkeit

Wurzeleinwuchs führt zu Undichtheiten und damit zu Austritt von Fäkalien ins Erdreich. Weiters führt es unweigerlich zu verstopften Leitungen. Dies kann überschwemmte Straßen und Keller zur Folge haben. Die Schäden die dadurch entstehen sind oft mit hohen Sanierungskosten verbunden. Für Mensch und Umwelt ist ein intaktes, dichtes Kanalsystem von essentieller Bedeutung.



Die Wurzelfestigkeit ist in der DIN 4060 (Pkt. 3.6) wie folgt geregelt: **„Die Rohrverbindungen von erdüberdeckten Abwasserkanälen und -leitungen müssen wurzelfest sein“.**

Das Muffensystem mit Top-Connect Technologie ist wurzelfest und erfüllt alle entsprechenden Anforderungen sicher und zuverlässig.



2.7 Zähigkeit

Punktbelastungen und hohe Spannungsdifferenzen am Kanalrohr können beispielsweise durch grobkörnige Bodenmaterialien oder ungeeignetes Bettungsmaterial auftreten. POLO-ECO plus Premium Kanalrohre sind auf derartige Belastungen geprüft. Die Eigenschaften des mehrschichtigen Polypropylen-Rohres bieten dabei hohe Bruchsicherheit und Zähigkeit.

Punktlast- und Durchstoßversuche beweisen, dass selbst unter extremen Verformungen die Kanalrohre hohen Belastungen standhalten. Die Versuche zeigen auch die Fähigkeit des Werkstoffes, Spannungen unter verschiedenen Belastungen in der Rohrwand abzubauen.

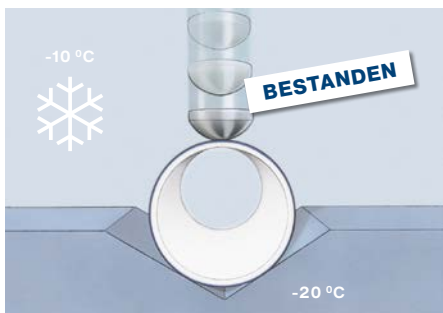


Durchstoßprüfung mit Spitzdorn



Punktlastprüfung mit seitlicher Einkerbung

Die Kälteschlagzähigkeit wird mit der Kugelfallprüfung im Stufenverfahren nach ISO 11173 nachgewiesen. POLO-ECO plus Premium Rohre halten selbst Prüfbedingungen wie Werkstofftemperaturen von bis zu -20 °C stand.



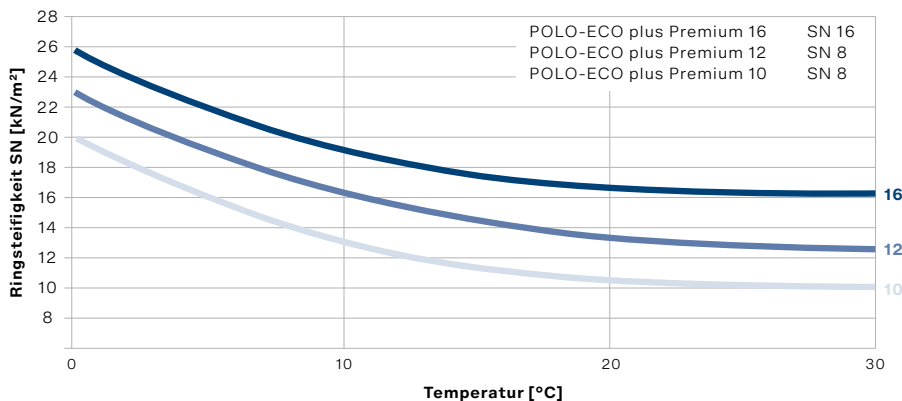
Kälteschlagprüfung, Auszeichnung mit dem Eiskristallzeichen

2.8 Steifigkeit

POLO-ECO plus Premium 10 (tatsächliche Ringsteifigkeit $\geq 10 \text{ kN/m}^2$, SN 8) bietet sehr hohe Sicherheit gegenüber fast allen Einbau- und Betriebsbelastungen.

POLO-ECO plus Premium 12 (tatsächliche Ringsteifigkeit $\geq 12 \text{ kN/m}^2$, SN 8) bietet ein Plus an Stabilität und mit POLO-ECO plus Premium 16 (tatsächliche Ringsteifigkeit $\geq 16 \text{ kN/m}^2$, SN 16) wurde die Ringsteifigkeit bei fast gleicher Wandstärke noch weiter erhöht. Das bedeutet höchste Sicherheit bei maximaler Durchflusskapazität.

Hinweis: Die hohen Ringsteifigkeiten von POLO-ECO plus Premium bieten sehr hohe Sicherheit gegenüber fast allen Einbau- und Betriebsbelastungen.



Längssteifigkeit

Voraussetzung für die Verlegung von Freispiegelkanalleitungen mit geringem Gefälle ist eine solide Längssteifigkeit des Rohres. Der Wandaufbau von POLO-ECO plus Premium gewährleistet, dass der Ringsteifigkeit eine ausgezeichnete Längssteifigkeit gegenübersteht.

Längsbiegesteifigkeit

Die Kurzzeit-Längsbiegesteifigkeit ist ein wesentlicher Kennwert für das Rohrsystem. Sie gibt Auskunft darüber, welche Widerstandskraft das Rohrsystem bei Belastung leistet. Die Ermittlung der Kurzzeit-Längsbiegesteifigkeit wurde in Anlehnung an die DIN 16566-2 durchgeführt und in der gutachterlichen Stellungnahme von Selle Consult GmbH zusammengefasst. Im Rahmen der Prüfung wird die Kraft ermittelt, die sich bei einer definierten Durchbiegung einstellt. Je höher der Wert, desto höher ist der Widerstand des Rohrsystems gegen Durchbiegung.

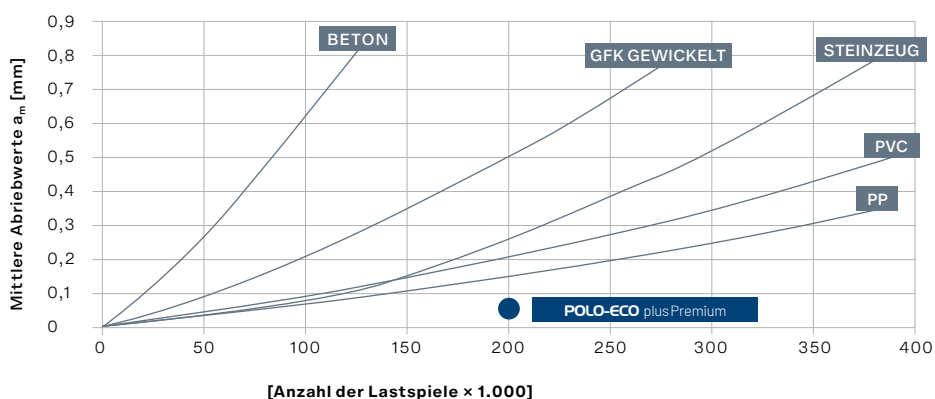
Eine hohe Längsbiegesteifigkeit ist vor allem bei speziellen Einbausituationen, wie z. B. bei inhomogenen, schlechten Böden oder bei Einbau in Flüssigboden ein zentraler Kennwert für ein langfristig funktionsfähiges, dichtes Rohrsystem.

POLO-ECO plus Premium wurde an der MFPA-Leipzig erfolgreich geprüft und weist eine hohe Kurzzeit-Längsbiegesteifigkeit auf.

Ringsteifigkeit SN	Nennungsmaße [DN in mm]	Wanddicke [s in mm]	Längsbiegesteifigkeit [EI in kNm²]
SN 12	160	5,8	25,7
	200	7,2	62,3
	250	8,8	149
	315	11,2	379
	400	14,2	985
	500	17,8	2.411
SN 16	630	22,1	6.142
	160	5,9	26,1
	200	7,3	63,1
	250	9,1	154
	315	11,6	391
	400	14,6	1.010
	500	18,2	2.459
630	22,8	6.166	

2.9 Abriebfestigkeit

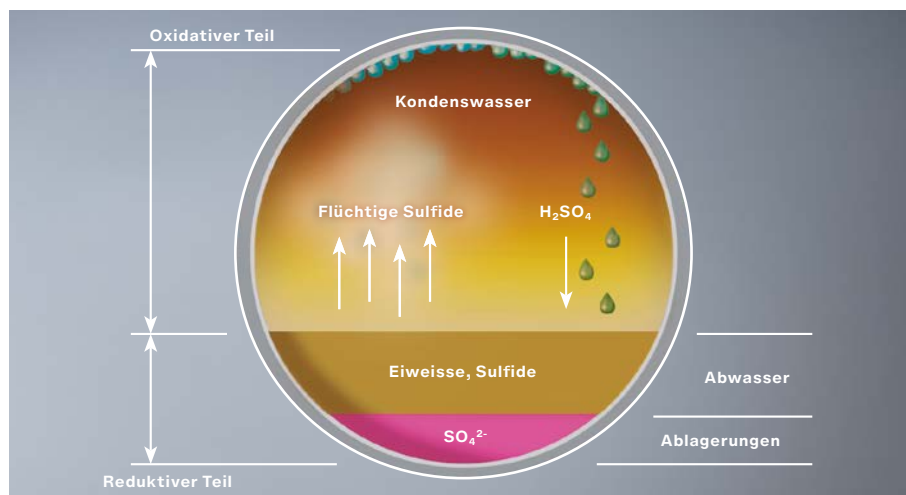
Das POLO-ECO plus Premium Kanalrohrsystem bietet hohe Sicherheiten für die dauerhafte Funktion von Rohrleitungen dank der guten Eigenschaften des schlag- und abriebfesten Werkstoffes PP.



Abrieb an verschiedenen Rohrwerkstoffen nach dem Darmstädter Verfahren. Angaben: Brömstrup H., in PE Rohrleitungssysteme in der Gas- und Wasserversorgung, Vulkan Verlag, 2006. mit Ergänzung POLO-ECO plus Premium-Werte aus Abriebprüfung OFI (Technologie & Innovation GmbH) – Prüfbericht Nr.: 306.359-5, Wien Februar 2008 (200.000 Lastspiele – Abrieb $0,08 \pm 0,01$ [mm])

2.10 Chemische Beständigkeit

Am österreichischen Kunststoffinstitut (OFI) wurde die chemische Widerstandsfähigkeit des POLO-ECO plus Premium Rohres anhand einer Vielzahl chemischer Substanzen nachgewiesen. Die Beständigkeit der Rohre umfasst den pH-Bereich von 2 bis 13.



Die Entstehung biologischer Schwefelsäure im Abwasserrohr

Hinweis: Bei industriellen Abwässern hoher Konzentration ist die Eignung des Gesamtsystems inklusive Dichtungen zu prüfen.

Weitere Chemikalien

Beständigkeit gegen Chemikalien bei 20 °C ist im Anhang "Chemische Beständigkeit" ab Seite 273 dargestellt. Darüber hinausgehende Beständigkeit ist gesondert anzufordern.

Folgende Informationen sind dazu notwendig:

- Anwendung
- Chemische Stoffe (z. B. Datenblätter, Sicherheitsdatenblatt)
- Konzentration
- Temperatur
- Dauer und Häufigkeit der Beanspruchung (z. B. 1 h/Tag)

Tausalzbeständigkeit

Speziell in den Wintermonaten kann es wiederkehrend zu einem massiven chemischen Angriff durch Tausalz kommen. Bei POLO-ECO plus Premium ist die Beständigkeit gegen diesen chemischen Angriff sichergestellt.

3. Einsatzbereiche

3.1 Allgemeines

POLO-ECO plus Premium wird vorwiegend bei Neubau und Sanierungsmaßnahmen eingesetzt für:

- Kanalisation
 - im Misch- und Trennsystem
 - mit starkem Gefälle (hohe Abriebfestigkeit)
 - mit sehr geringem Gefälle (glatte Rohrwandung, hohe Längssteifigkeit)
 - für chemisch aggressive Abwässer
 - mit geringen Scheitelüberdeckungen
 - mit großen Einbautiefen
- Oberflächenentwässerung
- Drucklose Trinkwassertransportleitung z. B. Quelfassungen
- Freigeführte Leitung mit Punktauflagerbefestigung (z. B. Rohrschellen, Konsolenaufleger, etc.)

3.2 Wasserschutzzone II und III

Die ATV-DVWK-A 142 „Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsstätten“ legt die besonderen Anforderungen an Rohrsysteme in Wassergewinnungsgebieten fest. Mit dem Ziel keine Verunreinigung oder sonstige nachteilige Veränderungen des Bodens oder der Gewässer zuzulassen.

Für die Verlegung in solch sensiblen Bereichen sind die Rohrsysteme einer umfangreichen Prüfung zu unterziehen. Im Fokus stehen dabei die erhöhten Anforderungen an die Dichtheit in Extremsituationen. Der Prüfdruck reicht dabei von -0,3 bar Unterdruck bis zum Maximaldruck von 5,0 bar. Als Prüfmedium sind Luft und Wasser zu verwenden.

Das Kanalrohrsystem POLO-ECO plus Premium mit seiner Top-Connect Technologie erfüllt diese Anforderungen und leistet somit einen wesentlichen Beitrag, die Qualität des Bodens und der Gewässer zu schützen und zu erhalten.

Anforderungen an Rohrsysteme nach ATV-A 142	erfüllt
Abwinkelungsfähigkeit der Muffe lt. EN 476 dimensionsabhängig bis zu 30 mm/m	✓
Scherfestigkeit der Rohrverbindung	✓
Bruchverhalten extrem hohe Punktlastverträglichkeit	✓
Korrosionsbeständigkeit	✓
Sicherheit der Verbindung: Muffensystem mit Top-Connect Technologie	✓
Verlegetechnik: einfache und sichere Verlegung durch angeformte Steckmuffe	✓
Anzahl der Rohrverbindungen: 6 m Stange, daher geringe Muffenanzahl	✓
Hohe Lebensdauer: hält mehr als 100 Jahre, bestätigt durch gutachterliche Stellungnahme	✓
Widerstand gegen Transportschäden: getestet bei Schlagbeanspruchung bis -20 °C	✓
Qualitätssicherung: zertifiziertes Rohrsystem für hohe Güteanforderungen	✓

3.3 Außeneinsatz und Freibewitterung

POLO-ECO plus Premium ist mindestens **30 Jahre UV-beständig**. Das Rohrsystem kann somit der Freibewitterung ausgesetzt, eingebaut werden. Es sind die entsprechenden Verlegerichtlinien lt. Kapitel „6.8 Verlegung im Außeneinsatz“ (Seite 262) einzuhalten.

Selbst nach längerer Freilagerung kann POLO-ECO plus Premium für den Einbau verwendet werden. Die Dichtung ist einer visuellen Kontrolle zu unterziehen. Sofern Farb- und/oder Oberflächenveränderungen erkennbar sind, ist die Dichtung auszutauschen.



3.4 Hochdruckreinigung

Die Reinigungsverfahren basieren heute fast ausschließlich auf der Spüldüsenteknik mit Hochdruckwasserstrahl. Die Eignung bei Anwendung moderner Hochdruckreinigungsverfahren wurde in Spülversuchen durch die OFI Technologie & Innovation GmbH nachgewiesen.

Hochdruck-Spülversuch

Spüldruck am Düsenkopf	160 bar (± 5)
Strahlwinkel aller Düsen	30°
Rohrdurchmesser	DN 200
Spülvorgänge	25 (50)
Anschließende Dichtheitsprüfung	0,3 und 0,5 bar
Gütevorschrift	GRIS GV 15



3.5 Erdwärmetauscher

Das Rohrsystem POLO-ECO plus Premium ist aufgrund seiner hervorragenden Wärmeleitfähigkeit für die Verwendung als Luft-Erdwärmetauscher (siehe Seite 188) oder als andere luftführende Leitung bestens geeignet.

Durch die glatten Innenflächen verfügt das Rohrsystem über eine perfekte Hygieneperformance und sehr niedrige Druckverluste. In Kombination mit NBR-Dichtungen ist der Einsatz auch in Radongebieten problemlos möglich.



4. Zulassungen und Zertifikate

4.1 Zulassungen

Österreich



Österreich



Österreich



Österreich



Deutschland



Deutschland



Deutschland



Tschechien



Frankreich



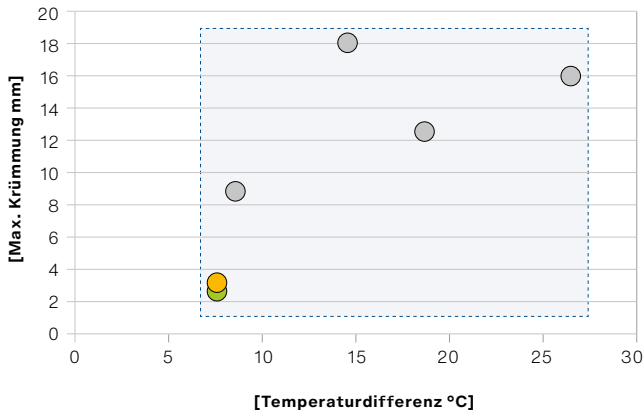
Abwasserentsorgung
POLO-ECO plus Premium

4.2 Prüfung Längsstabilität (OFI)

Voraussetzung für die Verlegung von Freispiegelkanalleitungen mit geringem Gefälle ist eine solide LängsstEIFigkeit des Rohres. Der Rohraufbau von POLO-ECO plus Premium gewährleistet, dass der RingstEIFigkeit eine ausgezeichnete LängsstEIFigkeit gegenübersteht. POLO-ECO plus Premium 12 und POLO-ECO plus Premium 10 erfüllen diese Forderung in herausragender Weise. Eine speziell entwickelte, verstärkte PP-BLEND Außenschicht verringert den thermischen Absorptionsgrad und trägt somit wesentlich zur LängsstEIFigkeit bei.

Hinweis: Es ist empfehlenswert, immer die Prüfergebnisse zur LängsstEIFigkeit vom Rohrersteller anzufordern.

Maximale Krümmung vs. Temperaturdifferenz



Auszug aus OFI Prüfbericht Nr.: 306.759-5 Wien, Jänner 2011

■ POLO-ECO plus Premium 10
■ POLO-ECO plus Premium 12
■ andere geprüfte Kunststoffrohrsysteme



Prüfanordnung „ofi“ Labor



„ofi“ Prüfbericht

4.3 Praxisnachweis Verlegegefälle (bvfs Salzburg)

Die „Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg“ (bvfs) untersuchte die Praxistauglichkeit von POLO-ECO plus Premium bei Verlegung im Gefällebereich von 2 ‰. Der aufgeschlossene Boden im Versuchsgelände wurde in die Bodenklasse GS6 eingestuft. Trotz der äußerst schlechten Verhältnisse des anstehenden Bodens konnte die Tauglichkeit von POLO-ECO plus Premium für diesen Anwendungsfall bestätigt werden.



„bvfs“ Probereinbau



„bvfs“ Messung

4.4 Rohrsteifigkeit und Standsicherheit

Die Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg (bvfs) wurde vor Markteinführung von POLO-ECO plus Premium im Jahr 1997 beauftragt, das Deformationsverhalten der POLO-ECO plus Premium Abwasserrohre zu untersuchen. In einem Pilotversuch wurden 2 Kanalrohrleitungen DN 315, SN 8 in einer mit extremen Schwerlastverkehr hochfrequentierten Schotterstraße mit unterschiedlichen Verlegequalitäten eingebaut.



Fahrbahn: Schotterstraße ohne lastverteilende Wirkung durch eine Asphalt- oder Betondecke, max. Fahrzeuggewicht samt Ladung ca. 57 t.

Einbaubedingung 1:

Optimale Bettungs- und Einbaubedingungen.

Rohrdurchmesser in mm

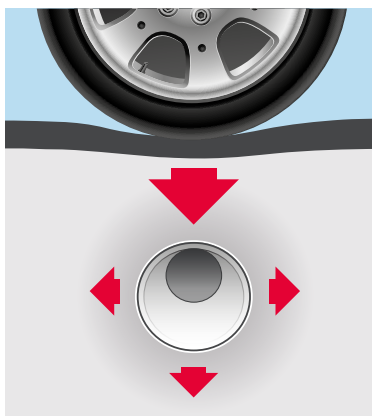
Datum	Vertikal	Horizontal
15.11.97 (Nullmessung)	292,9	288,6
26.05.98	285,9	294,4

Einbaubedingung 2:

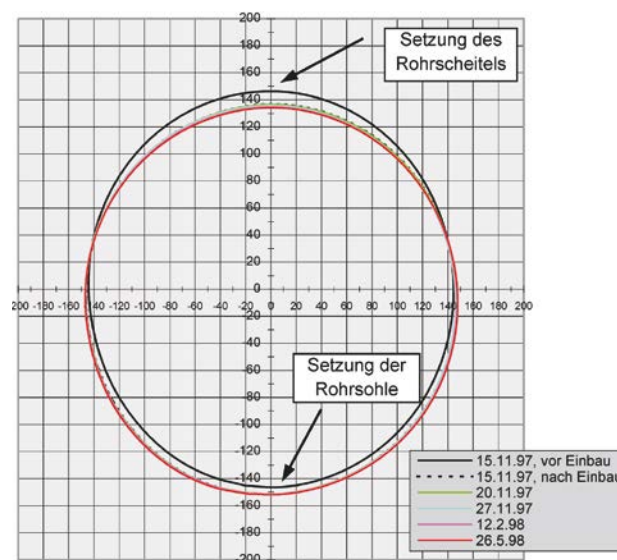
Gering verdichtet – weicher, nachgiebiger Unterboden, schlechte Einbaubedingungen.

Rohrdurchmesser in mm

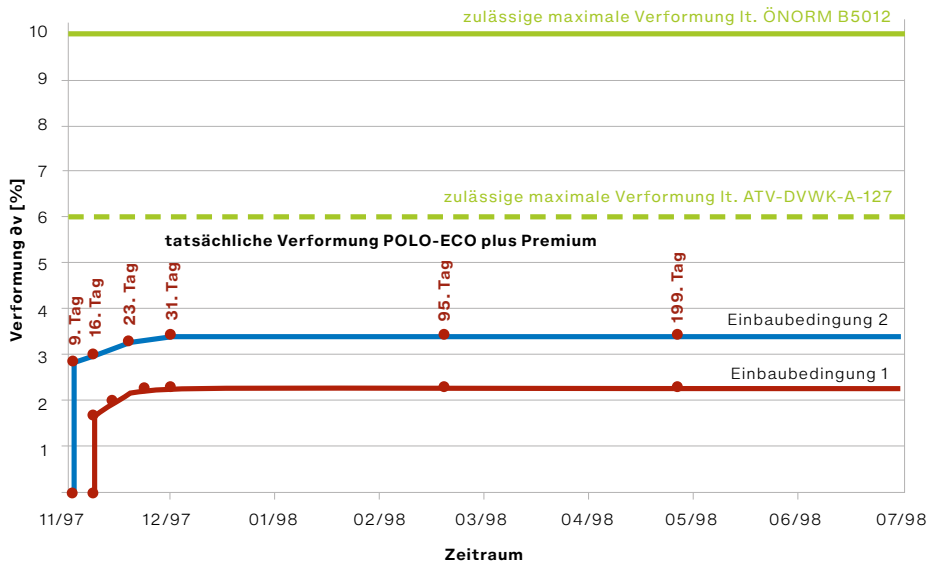
Datum	Vertikal	Horizontal
08.11.97 (Nullmessung)	292,3	290,0
26.05.98	279,2	301,2



Interaktion zwischen Rohr und Boden. Auftretende Spannungen werden durch Verformung des Rohres abgebaut, wobei das Rohr dann in einem nahezu spannungsfreien Zustand im Erdreich liegt.



Rohrquerschnittsverformung/Rohrsetzung [mm]



Tatsächliche Verformung von POLO-ECO plus Premium im Messzeitraum

Einbaubedingung 1: 2,3 % Verformung im Pilotversuch von POLO-ECO plus Premium

Einbaubedingung 2: 3,4 % Verformung im Pilotversuch von POLO-ECO plus Premium

Der Praxistest beweist, dass POLO-ECO plus Premium große Sicherheitsreserven bietet und somit schwierigste Einbausituationen und außergewöhnliche Betriebsbelastungen souverän meistert.

4.5 Zeitstandinnendruckprüfung

POLO-ECO plus Premium hat aufgrund der gewählten Werkstoffkombination eine optimale Schichthftung und eine ausgezeichnete Zeitstandfestigkeit, verbunden mit hoher Abriebfestigkeit und Langzeitdichtheit.

Die Prüfung der Zeitstandinnendruckbelastbarkeit wurde an einem akkreditierten Prüfinstitut durchgeführt und wird als wesentliches Qualitätskriterium kontinuierlich überwacht.



4.6 Gutachterliche Stellungnahme Lebensdauer > 100 Jahre (Montan Universität)

Die überragende Materialkompetenz des POLO-ECO plus Premium ermöglicht eine extrem hohe Lebensdauer. Dies wurde von der Montan Universität in Leoben in Langzeittests unter Zuhilfenahme modernster computerunterstützter Berechnungsmethoden eindrucksvoll bestätigt. Dabei wurden folgende Kriterien betrachtet:

- **Werkstofftechnische Kriterien:** thermo-oxidative Alterung, bruchmechanische Zeitstandfestigkeitsuntersuchungen
- **Verlegekriterien:** fachgemäße Verlege- und Bettungssituation gem. EN 1610, ÖNORM B 5012

Ergebnis: Bei einer Dauerbetriebstemperatur von bis zu $T = 50\text{ °C}$ kann davon ausgegangen werden, dass bei fachgerechter Verarbeitung eine Lebensdauer von mehr als 100 Jahren erreicht wird.



5. Planung

5.1 Ausschreibungstexte

Ausschreibungstexte für Österreich

POLOPLAST bietet Texte als Word- bzw. PDF-Datei im Downloadbereich auf www.poloplast.com.

Ausschreibungstexte in weiteren Formaten

Benötigen Sie Ausschreibungstexte in speziellen Formaten oder haben Sie Fragen? Wenden Sie sich einfach an Ihren POLOPLAST-Außendienstmitarbeiter oder direkt an POLOPLAST.

Hinweis: Hier gelangen Sie direkt zu den Ausschreibungstexten.



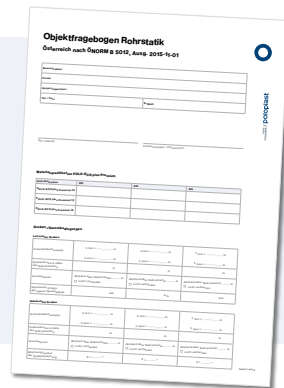
5.2 Rohrstatik

Kunststoffkanalrohrsysteme sind sogenannte „biegeweiche Rohrsysteme“. Bei mechanischen Belastungen (hohe Lasten wie z.B. Erdlasten, Verkehrslasten, etc.) weicht ein biegeweiches Rohrsystem durch Verformung aus. Kunststoffrohre bilden aufgrund ihres Verformungsvermögens im Gesamtsystem Rohr-Boden eine Art „Gewölbe“, über welche die Lasten direkt in das Erdreich abgeleitet werden.

Der rechnerische Nachweis der Standsicherheit von biegeweichen Kunststoffrohrsystemen wird durch die rohrstatische Berechnung nach ÖNORM B 5012 geführt. Die Grundlage bilden die relevanten projektbezogenen Eingabeparameter, die im Objektfragebogen Rohrstatik an POLOPLAST übermittelt werden können.

POLOPLAST erstellt auf dieser Basis die erforderlichen Berechnungen.

Tipp: Der Objektfragebogen Rohrstatik ist auf der POLOPLAST Website zum Download verfügbar.



5.3 Misch- und Trennsysteme

Die Rahmenbedingungen für eine effiziente Kanalbewirtschaftung sind einem stetigen Rationalisierungsprozess unterworfen. Betreiber sind gefordert, ihre Kanalnetze und Kläranlagen kostendeckend zu bewirtschaften.

Vielfach werden Abwasser und Regenwasser in gemeinsamen Rohrleitungen und Sammelkanälen der Kläranlage zugeführt, dort aufbereitet und anschließend in natürliche Gerinne abgeleitet. Man spricht vom sogenannten Mischsystem, das gravierende Nachteile hinsichtlich der hydraulischen Dimensionierung der Rohrleitungen und der erforderlichen Kapazitäten der Kläranlagen mit sich bringt.

Wesentlich effizienter ist die konsequente Trennung von Abwasser und Regenwasser in gesonderten Rohrleitungen. Regenwasser aus dem privaten Bereich wie z. B. Dachwasser sowie die Entwässerung öffentlicher Straßen und Plätze wird in eigenen Rohrleitungen abgeleitet. Regenwasser bedarf keiner besonderen Aufbereitung und wird gezielt dem Grundwasserkörper oder natürlichen Gerinnen zugeführt.

Abwässer aus dem häuslichem Bereich und der Industrie fallen kontinuierlich an.

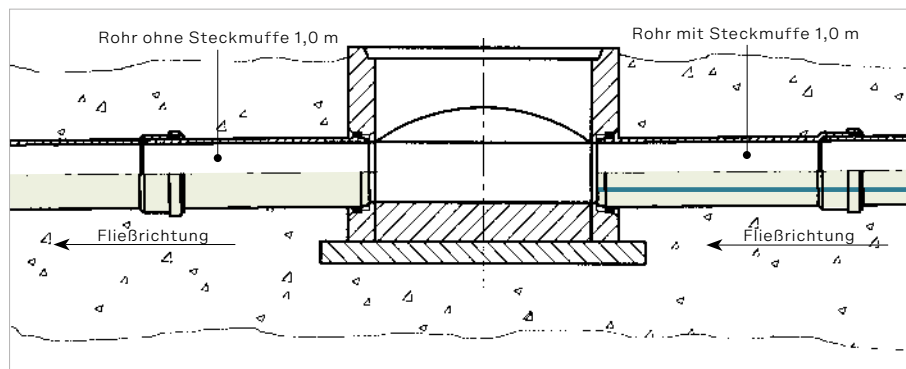
Schmutzwasserkanäle im Trennsystem können daher hydraulisch optimal ausgelegt werden, was sich positiv auf die Förderfähigkeit und die Reinigungsintervalle der Rohrleitungen auswirkt. Trennsysteme schonen Kapazitäten von Kläranlagen und können bei Siedlungserweiterungen parallel zu existierenden Mischkanälen betrieben werden.

Regenwasserkanäle haben keine Anbindeleitungen in Keller und Wohnbereiche von Gebäuden. Somit wird die Gefahr unterbunden, dass bei einem Starkregenereignis der Kanal infolge Überlastung in das Gebäude zurückstaut und dort massive Wasserschäden verursacht.

Tipp: Die POLO-ECO plus Premium Rohrsysteme können für alle Arten von Misch- und Trennsysteme eingesetzt werden.

5.4 Gelenkiger Schachtanschluss

Die POLO-ECO plus Premium Rohre in der Baulänge 1 m, mit und ohne Steckmuffe, werden zur Ausführung eines gelenkigen Schachtanschlusses benötigt.



Hinweis: Bitte geben Sie bei der Bestellung des Schachtbodenunterteiles an, dass die Anschlussmuffe für ein POLO-ECO plus Premium 16, 12 oder 10 ausgeformt sein muss. Nur so vermeiden Sie Höhenversätze im Übergangsbereich zwischen Rohr und Schachtboden.

6. Verarbeitung

6.1 Normen und Vorschriften

Für die **Verlegung** gelten die Empfehlungen der EN 1610 (Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen).

Für die **statische Berechnung** gilt die EN 1295-1 (Allgemeine Anforderungen an die statische Berechnung von Rohrleitungen) sowie die national anerkannten Berechnungsverfahren (z. B. ÖNORM B5012).

PP-Kanalrohre und Formstücke mit ihren Standardlippendichtringen sind zur Ableitung chemisch aggressiver Abwässer im Bereich von pH 2 (sauer) bis pH 13 (basisch) geeignet (siehe DIN 8078, Beiblatt).

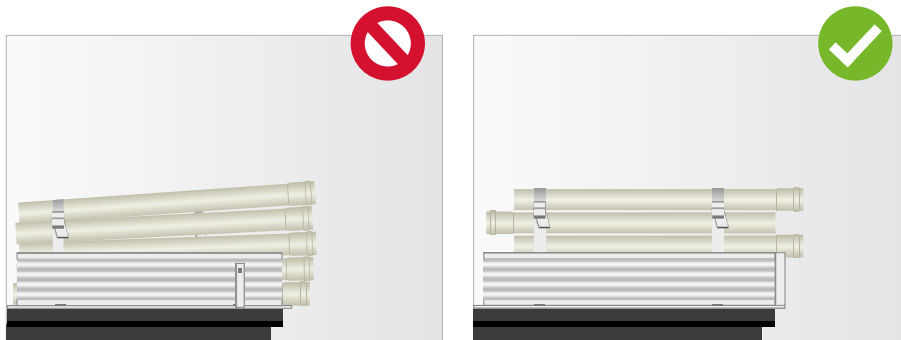
Die Verlegung der Kanalrohre ist von Fachleuten durchzuführen, die in der Verarbeitung von Kunststoffrohren ausgebildet sind. Bei den Verlegearbeiten sind u.a. die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die einschlägigen Bestimmungen, die in Vorschriften oder technischen Regelwerken enthalten sind, die Straßenverkehrsordnung und gegebenenfalls Sondervorschriften an dem Projekt beteiligter Stellen, zu beachten.

6.2 Transport und Lagerung

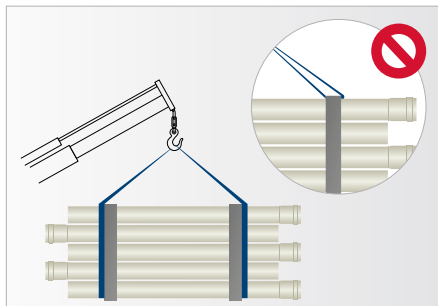
Beladung und Transport

Bei der Beladung von Rohren und Formstücken soll darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten können.

Vor dem Transport sind die Rohre sorgfältig zu sichern. Pfosten zur seitlichen Abstützung müssen flach sein und dürfen keine scharfen Kanten haben. Die Rohre sollen – soweit nicht mehr palettiert – während des Transportes möglichst in ihrer gesamten Länge aufliegen, damit Durchbiegungen vermieden werden. Die Muffen sind dabei versetzt anzuordnen.

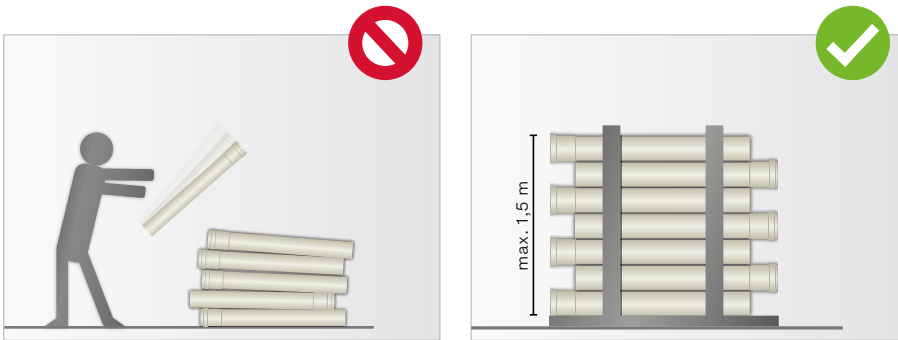


Palettierte Rohre sollen mit Gurten, entsprechend, auf- und abgeladen werden.



Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. Röhre nicht abkippen, abwerfen oder über scharfe Kanten (z. B. Bordwand) ziehen.



Durch die Lagerung der Röhre dürfen keine bleibenden Verformungen oder Beschädigungen eintreten. Der Lagerplatz sollte eben sein. Nicht palettierte Röhre sollen nicht höher als 1,5 m gestapelt werden. Durch versetzte Anordnung der Muffen wird eine annähernd volle Auflage der einzelnen Rohrlagen erreicht. Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern.



6.3 Herstellung des Leitungsgrabens

Grabentiefe

Die Grabentiefe ist durch die Dimensionierung der Kanalleitung, die geplanten Betriebsbedingungen, Rohreigenschaften und die örtlichen Bedingungen, wie z. B. Bodeneigenschaften und Kombinationen von statischen und dynamischen Belastungen, zu ermitteln.

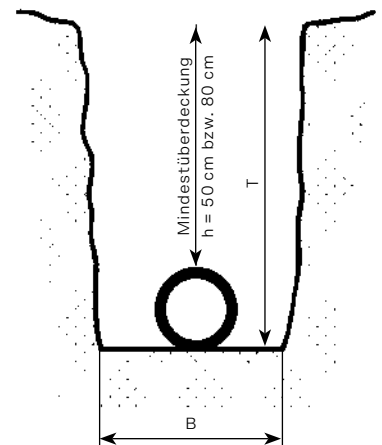
Kanäle sollen so tief verlegt werden, dass die Überdeckungshöhen oberhalb des Rohrscheitels in Bereichen mit Verkehrslast 50 cm (POLO-ECO plus Premium 12 und POLO-ECO plus Premium 16) nicht unterschreiten.

Für POLO-ECO plus Premium 10 ist bei Verkehrslast eine Mindestüberdeckung oberhalb des Rohrscheitels von 80 cm nicht zu unterschreiten!

Die Standsicherheit (Sicherheitsbeiwerte, Deformation) des Rohres ist durch die rohrstatische Berechnung (nach ÖNORM B 5012) nachzuweisen.

Grabenbreite

Die **minimale** Grabenbreite, gemessen im Bereich der Rohrsohle, ist nachfolgend angeführter Tabelle (Auszug aus Verlegenorm EN 1610) zu entnehmen, sofern nicht andere Vorschriften größere Breiten erfordern:



DN	Grabenbreite [m]			
	T < 1,00 m	T < 1,75 m	T < 4,00 m	T > 4,00 m
160	0,60	0,80	0,90	1,00
200	0,60	0,80	0,90	1,00
250	0,75	0,80	0,90	1,00
315	0,82	0,82	0,90	1,00
400	1,10	1,10	1,10	1,10
500	1,20	1,20	1,20	1,20
630	-	1,33	1,33	1,33

T = Grabentiefe

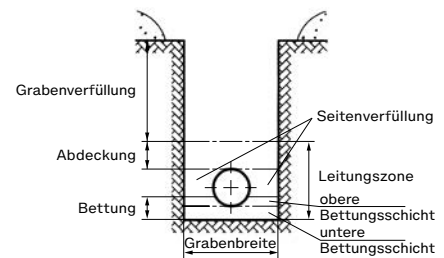
Grabenentwässerung

Für die einwandfreie Rohrverlegung und sachgemäße Verdichtung in der Rohrleitungszone muss die Grabensohle wasserfrei sein. Dies ist durch Einbau von Sickerpackungen und Sickerleitungen oder durch Wasserhaltung zu erreichen.

6.4 Bettung der Leitungszone

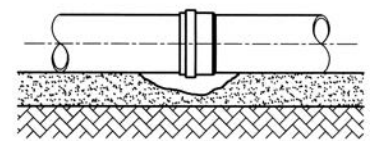
Begriffsbestimmung

Die Begriffsbestimmungen sind mit den Bezeichnungen in der Verlegenorm DIN EN 1610 ident.



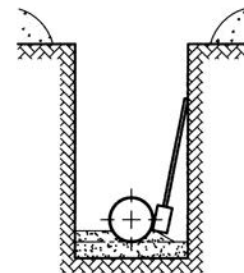
Untere Bettungsschicht

Die untere Bettungsschicht ist entsprechend dem Gefälle herzustellen und zu verdichten. Die Dicke dieser Schicht muss mind. 10 cm, bei Fels oder festgelagerten Böden mind. 15 cm betragen. Die untere Bettungsschicht ist Teil des Rohraufagers und soll eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Spannung gewährleisten. Sie ist entsprechend sorgfältig herzustellen, sodass bei der Rohrverlegung keine Punktagerung auftritt. Im Bereich der Muffen sind Aussparungen (Kopflöcher) vorzusehen.



Obere Bettungsschicht

Die obere Bettungsschicht ist ebenfalls Teil des Rohraufagers und muss sorgfältig verdichtet werden. Wesentlich ist die Hinterfüllung der Rohrleitung seitlich unter der Leitung (Zwickelverdichtung). Die Höhe der oberen Bettungsschicht ergibt sich durch den Auflagerwinkel. Beim Einbringen und Verdichten des Bettungsmaterials ist darauf zu achten, dass die Leitung weder in Lage noch in Höhe verändert wird.



Die Druckverteilung am Rohrfumfang ist im Wesentlichen abhängig von der Ausbildung des Rohraufagers. Für den Verformungsnachweis ist der Auflagerwinkel maßgebend. Dieser liegt entsprechend den statischen Erfordernissen zwischen 120° und 180°.

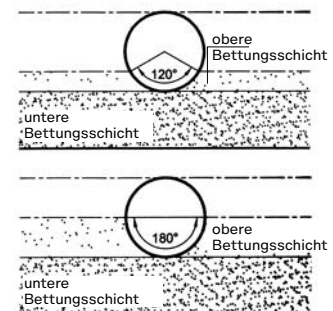
Seitenverfüllung

Die Seitenverfüllung ist gleichzeitig links und rechts der Rohrleitung einzubringen. Sie ist die Stützung des Rohres im Kämpferbereich, um die vertikale Verformung zu minimieren. Wesentlich ist eine ausreichende Verdichtung gegen den gewachsenen Boden.

Bei Verwendung von Verbauplatten (Grabenboxen) ist nach dem schrittweisen Ziehen des Verbaues eine sorgfältige Nachverdichtung durchzuführen.

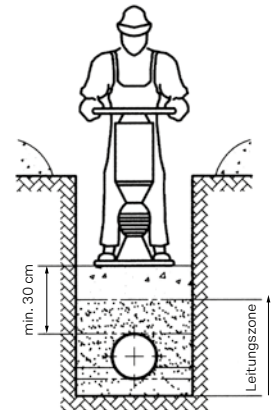
Abdeckung

Die Abdeckung muss im verdichteten Zustand eine Stärke von mind. 15 cm über dem Rohrscheitel (mind. 10 cm über der Muffenverbindung) aufweisen. Befinden sich im Bodenmaterial der Wiederverfüllzone Steine größer als 10 cm, ist auch die Abdeckung entsprechend mächtiger auszuliegen.



Grabenverfüllung

Die Wiederverfüllung des Grabens oberhalb der Leitungszone erfolgt entsprechend der Nutzung des Trassenbereiches. Eine Verdichtung mit schwerem Verdichtungsgerät darf erst ab einer Mindestüberdeckung von 30 cm (verdichteter Zustand) über dem Rohrscheitel erfolgen. Setzungen sind nur im technisch unumgänglichen Ausmaß zugelassen. Hohe Belastungen der überschütteten Rohrleitung während des Bauzustandes, wie z. B. Befahren mit schweren Baugeräten oder Fahrzeugen, ist zu vermeiden.

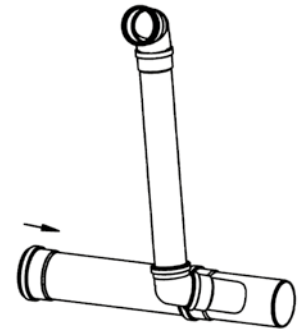


Sonderausführungen

Bei nicht standfestem Boden oder wenn größere Setzungen erwartet werden, sind besondere Maßnahmen nötig wie z. B. Bodenverbesserung, Bodenaustausch, Mattengeflecht zur Lastverteilung, Gründung der Rohrleitung auf Pfählen mit Verlegung auf Querbalken oder Ähnlichem.

Für Sonderausführungen wird auf die Kunststoffrohrverlegenorm ENV 1046 verwiesen.

Hinweis: Beim vertikalen Einbinden von Rohrleitungen mittels Abzweig darf dies nicht unmittelbar über dem Rohrscheitel erfolgen. Der Abzweig ist „liegend“ einzubauen und ab dort die vertikale Einbindung durchzuführen.



Bettungsmaterial

Die Herstellung der Leitungszone und der Verfüllung sowie die Entfernung des Verbaus haben wesentlichen Einfluss auf das Tragverhalten des Systems Rohr/Boden und sind daher entsprechend der Planung und den Vorgaben der statischen Berechnung sorgfältig auszuführen.

Baustoffe für die Leitungszone müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Diese Materialien dürfen entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit geprüft wurde, oder angelieferte Baustoffe sein.

Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die größer sind als:

- Max. 22 mm bei $DN \leq 200$ mm
- Max. 40 mm bei $DN > 200$ mm bis $DN \leq 630$ mm

Anstehender Boden, Aushubmaterial muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Übereinstimmung mit den Planungsanforderungen (Bodengruppe, Verdichtungsfähigkeit, besondere Baumaßnahmen etc.) und frei von gefrorenen Teilen
- Frei von rohrscheidenden Materialien (z. B. Überkorn, Baumwurzeln, Tonklumpen, Glas)

Angelieferte Baustoffe z. B. körnige, ungebundene Baustoffe wie:

- Enggestufte Kiese oder Sande
- Weitgestufte Kies-Sand-Gemische
- Einkorn-Kiese (gebrochen oder rundkörnig)
- Korngemische (All-in)
- Recycling-Baustoffe mit der Klassifizierung RS zu unterschiedlichen Körnungen
- „Flüssigboden“

Tipp: Nähere Angaben über Bettungsmaterialien und sonstige Baustoffe für die Leitungszone entnehmen Sie bitte der EN 1610.

6.5 Verbindung herstellen

1. Prüfung

Die Steckmuffenrohre und Dichtringe sind vor der Verlegung auf Transportschäden zu prüfen. Steckmuffenrohre sind stets so zu verlegen, dass die Steckmuffe gegen die Strömungsrichtung orientiert ist.

2. Rohr abschneiden

Rohre rechtwinkelig zur Rohrachse abschneiden.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Winkelschleifer mit ALU-Trennscheibe
- Große Winkelschleifer mit segmentierter Diamant-Trennscheibe

Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.



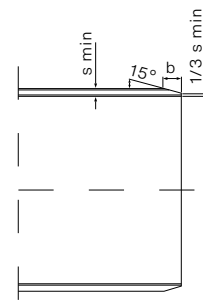
3. Schnittkante anschrägen

Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Fächerschleifscheibe
- Große Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Raspelscheibe und Nacharbeiten mit einer Fächerscheibe

DN	110	125	160	200	250	315	400	500	630
b	6	6	8	10	12	15	20	25	35



4. Sauberkeit

Lippendichtring herausnehmen, Sicke und Dichtring reinigen; Dichtung lagerichtig in die Sicke einlegen.

5. Markieren

Einstecktiefe auf dem Rohrende markieren.

6. Gleitmittel

Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.

7. Zusammenstecken

Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

Das Zusammenschieben des Rohres muss achsparallel durchgeführt werden und kann von Hand oder mittels Hebel erfolgen.

8. Abwinkeln

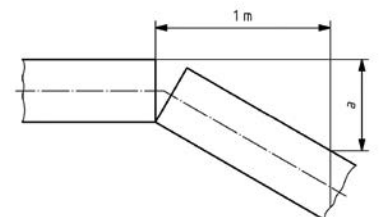
Abwinkelungen sind wie angeführt erlaubt:

Lt. EN476:2011 Pkt. 6.3.4 dürfen bei Schwerkraftsystemen die Muffen auf 1 Meter Länge, siehe Abbildung.

DN 110 bis 250 = 30 mm

DN 315 bis 500 = 20 mm

DN 630 = 10 mm



6.6 Anbohren

Beim Einsatz von Anbohrstutzen können die Rohre entsprechend folgender Parameter angebohrt werden:

- Mindestabstand zur Muffe bzw. zum Spitzende: $\geq 1,00$ m
- Mindestabstand zwischen den Bohrungen: $\geq 1,00$ m
- Keine Bohrungen gegenüberliegend; Mindestabstand: $\geq 1,00$ m
- Situierung der Bohrung kann im Bereich von 90 bis 270° frei gewählt werden
- Verwendung von geeigneten Bohrkronen
- Bohrwandflächen sind zu entgraten

Achtung: Formstücke dürfen nicht angebohrt werden!

Bei der Auswahl des Anbohrstutzens ist zu beachten, dass dieser für glattwandige Kunststoffrohre sowie für die entsprechende Wandstärke je Rohrdimension geeignet sein muss.

6.7 Montage POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen

Montagewerkzeuge:

- Bohrkronen ON 200 - optional Bohrständer
- Rohrentgrater
- Hilfswerkzeug zum Festziehen



1. Rohr reinigen, messen und anzeichnen.



2. Radial in einem Winkel von 90° mit Bohrkronen anbohren (0/+1 mm).



3. Bohrloch innen und außen entgraten.



4. Innenflansch in das Bohrloch einsetzen.



5. Innenflansch korrekt positionieren.



6. Ausgleichsring durch Einrasten fixieren.



7. Gleitmittel auf Gewinde auftragen.



8. Mit Finger zentrieren und festziehen.



9. Innenflansch auf korrekten Sitz prüfen (Tastprüfung).



10. Durch 90° Drehung festziehen



11. Gleitmittel auf Gewinde auftragen.



12. Kugel DN 200 von Hand anziehen.



13. Kugel DN 200 festziehen.



14. Rohranschluss herstellen:
DN 160 +/- 6°.



15. Rohranschluss herstellen:
DN 200 +/- 8°; Bogen bis 45°.

6.7.1 Sortiment, Rohrwanddicken und Werkstoffe

DN Hauptleitung	DN Anschluss	zul. Wandstärke	PP	PVC	Bohrung	A.-Nr.
250	160/200	7,3 – 12,8	x	x	200 mm 0/+1 mm	06671
315	160/200	9,2 – 16,1	x	x	200 mm 0/+1 mm	06672
400	160/200	11,7 – 20,3	x	x	200 mm 0/+1 mm	06673
500	160/200	14,6 – 25,3	x	x	200 mm 0/+1 mm	06674
630	160/200	21,0 – 31,8	x	x	200 mm 0/+1 mm	06675

DN Hauptleitung	DN Anschluss	zul. Wandstärke	PP	PVC	Bohrung	A.-Nr.
250	200	7,3 – 12,8	x	x	200 mm 0/+1 mm	06661
315	200	9,2 – 16,1	x	x	200 mm 0/+1 mm	06662
400	200	11,7 – 20,3	x	x	200 mm 0/+1 mm	06663
500	200	14,6 – 25,3	x	x	200 mm 0/+1 mm	06664
630	200	21,0 – 31,8	x	x	200 mm 0/+1 mm	06665

6.8 Verlegung im Außeneinsatz

POLO-ECO plus Premium eignet sich aufgrund der 30-jährigen UV-Beständigkeit und der soliden Längssteifigkeit für die Schellenmontage im Außeneinsatz.

Regelfall

Um eine langjährige Funktionstauglichkeit des Rohrsystems unter Annahme möglicher Vollbelastung (Vollfüllung) und unter Umwelteinflüssen, wie Windlast und UV-Strahlung, sowie eine hohe Langzeit-Längsstabilität gewährleisten zu können, gilt im Regelfall:

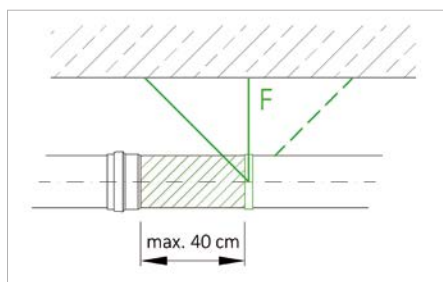
Aufhängeabstand maximal 300 cm

Rohr DN	Volllast (Ableitung) Abstand [cm]	Teillast (z. B. Kabelrohr) Abstand [cm]
110-125	150	150-200*
160-200	200	200-250*
250	250	300*
315-630	300	300

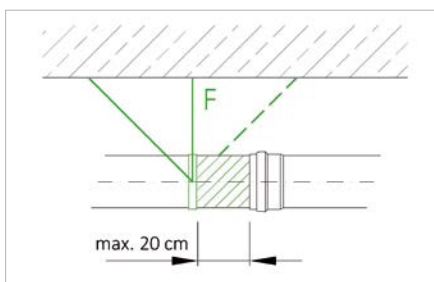
*Erweiterbare Abstände abhängig der individuellen Gewichtsbelastung

Festpunkte

Zur kontrollierten Aufnahme der thermischen Längenänderung und dadurch auftretende Schub- bzw. Zugkräfte sind Festpunkte im Bereich bis ca. 40 cm hinter der Rohrmuffe im Abstand von 6 m Leitungslänge auszubilden. Die Festpunkte sind axial kraftschlüssig am Bauwerk zu befestigen.



Aufhängung im Bereich der Muffe



Aufhängung im Bereich des Spitzendes

6.9 Trenn- und Anfasgerät

Mit dem Trenn und Anfasgerät (A.-Nr. 05150) erfolgt das Ablängen und Anfasen von Rohren DN 110–315 in einem Arbeitsgang.

Für das Anfasen von Rohren > DN 315 ist ein zweiter Arbeitsgang erforderlich:

1. Rohr mittels großem Winkelschleifer ablängen
2. Anfasen des Spitzendes mittels Trenn- und Anfasgerät.

Das Set besteht aus einem schlagfesten Koffer, einem Trenngerät 1200 W mit Spezialtrennscheibe, zwei Rollböcken, einem Universalanreibband DN 110–400 (max. DN 630) inkl. Filzschreiber und einem Stirnlochschlüssel. Eine Ersatz-Trennscheibe ist separat unter der A.-Nr. 05151 erhältlich.




7. Sortiment


Technische, geometrische und logistische Daten sind im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.poloplast.com verfügbar.

7.1 POLO-ECO plus Premium


SN16 / $\geq 16 \text{ kN/m}^2$	DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	160	1000	07221
	di = 148,2 mm	3000	07223
		6000	07226
	200	1000	07231
		di = 185,4 mm	3000	07233
	6000		07236
		250	1000	07241
	di = 231,8 mm		3000	07243
		6000	07246
	315		1000	07251
		di = 291,8 mm	3000	07253
	6000		07256
400		1000	07261
	di = 370,8 mm	3000	07263
6000		07266	
	500	1000	07271
di = 463,6 mm		3000	07273
	6000	07276	
630		1000	07281
	di = 584,4 mm	3000	07283
6000		07286	




SN12 / $\geq 12 \text{ kN/m}^2$	DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	160	1000	06221
	di = 148,4 mm	3000	06223
		6000	06226
	200	1000	06231
		di = 185,6 mm	3000	06233
	6000		06236
		250	1000	06241
	di = 232,4 mm		3000	06243
		6000	06246
	315		1000	06251
		di = 292,6 mm	3000	06253
	6000		06256
400		1000	06261
	di = 371,6 mm	3000	06263
6000		06266	
	500	1000	06271
di = 464,4 mm		3000	06273
	6000	06276	
630		1000	06281
	di = 585,8 mm	3000	06283
6000		06286	





SN16 / $\geq 16 \text{ kN/m}^2$	DN	di	A.-Nr.
Glattes Rohr für Schachtanschluss KGOM Baulänge 1.000 mm	160	148,2	07182
	200	185,4	07183
	250	231,8	07184
	315	291,8	07185
	400	370,8	07186
	630	584,4	07188



SN12 / $\geq 12 \text{ kN/m}^2$	DN	di	A.-Nr.
Glattes Rohr für Schachtanschluss KGOM Baulänge 1.000 mm	160	148,4	06182
	200	185,6	06183
	250	232,4	06184
	315	292,6	06185
	400	371,6	06186
	630	585,8	06188




SN8 / ≥ 10 kN/m ²		DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring 	110 di = 102,2 mm		1000	05201
			3000	05203
			6000	05206
	125 di = 116,4 mm		1000	05211
			3000	05213
			6000	05216
	160 di = 148,8 mm		1000	05221
			3000	05223
			6000	05226
	200 di = 186,2 mm		1000	05231
			3000	05233
			6000	05236
	250 di = 233,0 mm		1000	05241
			3000	05243
			6000	05246
	315 di = 293,4 mm		1000	05251
			3000	05253
			6000	05256
400 di = 372,8 mm		1000	05261	
		3000	05263	
		6000	05266	
500 di = 465,8 mm		1000	05271	
		3000	05273	
		6000	05276	


SN8 / ≥ 10 kN/m ²		DN	di	A.-Nr.
Glattes Rohr für Schachtanschluss KGOM Baulänge 1.000 mm 		110	102,2	05180
		125	116,4	05181
		160	148,8	05182
		200	186,2	05183
		250	233,0	05184
		315	293,4	05185
		400	372,8	05186
		500	465,8	05187

Bitte greifen Sie für DN 630
auf POLO-ECO plus Premium 16
oder 12 zurück (Seiten 253).


7.2 Formstücke

Bogen KGB	DN	Bogen	A.-Nr.
	110	15°	06301
		30°	06302
		45°	06303
		67,5°	06304
		87,5°	06305
	125	15°	06311
		30°	06312
		45°	06313
		67,5°	06314
		87,5°	06315
	160	7,5°	06320
		15°	06321
		30°	06322
		45°	06323
		67,5°	06324
	200	87,5°	06325
		7,5°	06330
		15°	06331
		30°	06332
		45°	06333
	250	67,5°	06334
		87,5°	06335
		7,5°	06340
		15°	06341
		30°	06342
	315	45°	06343
		87,5°	06345
		7,5°	06350
		15°	06351
		30°	06352
	400	45°	06353
		87,5°	06355
		7,5°	06360
		15°	06361
		30°	06362
	500	45°	06363
		87,5°	06365
		7,5°	06370
		15°	06371
		30°	06372
	630	45°	06373
		87,5°	06375
		7,5°	06380
		15°	06381
		30°	06382
		45°	06383*
		87,5°	06385*

* Lieferzeit auf Anfrage

Einfachabzweig 45° reduziert/egal KGEA	DN	A.-Nr.
	110/110	06400
	125/110	06401
	125/125	06402
	160/110	06403
	160/160	06405
	200/160	06408
	200/200	06409
	250/160	06412
	250/200	06413
	250/250	06414
	315/160	06417
	315/200	06418
	315/250	06419
	315/315	06420
	400/160	06423
	400/200	06424
	400/250	06425
	400/315	06426
	400/400	06427
	500/160	06430
500/200	06431	
500/250	06432	
500/315	06433	
500/400	06434	
500/500	06435	
630/160	06440	
630/200	06441*	
630/250	06442*	
630/315	06443*	
630/400	06444*	
630/500	06445*	
630/630	06446*	

* Lieferzeit auf Anfrage

Abzweig 90°	DN	A.-Nr.
	160/110	06453
	160/160	06455
	200/110	06456
	200/160	06458
	250/160	06462
	315/160	06467

Prüfabzweig 45° KGEA	DN	A.-Nr.
	315/160	06633
	400/160	06634
	500/160	06635*

* Lieferzeit auf Anfrage

**Prüfabzweig 90°
KGEA**



DN	A.-Nr.
315/160	06571
400/160	06572
500/160	06573*
630/160	06574*

* Lieferzeit auf Anfrage

**Dreimuffenabzweig 45°
reduziert/egal
KG3A**



DN	A.-Nr.
160/160	06552
200/160	06553
250/160	06554
315/160	06555

**Muffenloser Abzweig 45°
reduziert/egal
KGMA**



DN	A.-Nr.
160/160	06560
200/160	06561

**Absturzabzweig
KGAA**



DN	A.-Nr.
160	06698
200	06699

**Übergangsrohr
KGR**



DN	A.-Nr.
125/110	06500
160/110	06501
160/125	06502
200/160	06503
250/200	06505
315/250	06507
400/315	06509
500/400	06511
630/500	06512

**Doppelmuffe
KGD**

mit Lippendichtringen zum Verbinden von zwei Spitzen- den bei der Erstverlegung eines Rohrstranges



DN	A.-Nr.
110	06530
125	06531
160	06532
200	06533
250	06534
315	06535
400	06536
500	06537
630	06538

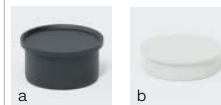
**Überschiebmuffe
KGU**

mit Doppellippendichtringen (DN 110–315) bzw. Lippendichtringen (DN 400–630)



DN	A.-Nr.
110	06520
125	06521
160	06522
200	06523
250	06524
315	06525
400	06526
500	06527
630	06528

**Muffenstopfen
KGM**




DN	Abb.	A.-Nr.
110	a	06540
125	a	06541
160	b	06542
200	b	06543
250	b	06544
315	b	06545
400	b	06546

**Übergang von
Steinzeug-Spitzen-
de auf KG-Muffe
KGUS**




DN	A.-Nr.
160	00877


7.3 Lippendichtringe


Lippendichtring BL für Rohre und Formstücke außer Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	110	02934
	125	02935
	160	02936
	200	02937
	250	02938
	315	04476
	400	04477
	500	04479*
	630	04469*

* Lieferzeit auf Anfrage


Lippendichtring NBR öl- und fettbeständig, radondicht	DN	A.-Nr.
	110	00152
	125	00153
	160	00154
	200	00155
	250	00156
	315	00167
	400	00168
	500	00169
	630	00160

Dichtungen sind gelb gekennzeichnet


Doppellippendichtring DD für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	110	02943
	125	02944
	160	02945
	200	02947
	250	04519
	315	04520

Lippendichtring EPDM für Trinkwasser	DN	A.-Nr.
	110	04531
	125	04532
	160	04533
	200	04534
	250	04535
	315	04536
	400	04537
	500	04538


Dichtungen sind blau gekennzeichnet


SR-Lippendichtring KGLI für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	400	04586
	500	04587
	630	04588

7.4 POLO-Hilfsmittel

Gleitmittel	DN	A.-Nr.
	250 g Tube	08972
	1000 g Eimer	08975


Trenn- und Anfasscheibe	A.-Nr.
	05151

Trenn- und Anfasgerät	A.-Nr.
	05150


Universalanreißband	DN	A.-Nr.
	110-630	05149*

* Lieferzeit auf Anfrage


7.5 Reinigungsrohr


POLO-EHP Control in weiß für POLO-ECO plus Premium	DN	A.-Nr.
	110	06590
	125	06591
	160	06592
	200	06593
	250	06594
	315	06595
	400	06596
	500	06597
	630	06598*

* Lieferzeit auf Anfrage

Ersatzdeckel für POLO-EHP Control	DN	A.-Nr.
	110-125	07815
	160-630	07816

7.6 Anbohrstutzen

POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen	DN	Rohr DN	Wandstärke	A.-Nr.
	160-200	250	7,3-12,8 mm	06671
		315	9,2-16,1mm	06672
		400	11,7-20,3 mm	06673
		500	14,6-25,3 mm	06674
		630	21,0-31,8 mm	06675

POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen	DN	Rohr DN	Wandstärke	A.-Nr.
	200	250	7,3-12,8 mm	06661
		315	9,2-16,1mm	06662
		400	11,7-20,3 mm	06663
		500	14,6-25,3 mm	06664
		630	21,0-31,8 mm	06665

8. Anhang

8.1 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Norm/Vorschrift	Titel	Gültig
EN 1295-1	Allgemeine Anforderungen an die statische Berechnung von Rohrleitungen	EU
EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	EU
EN 476	Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle	EU
ENV 1046	Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohr-Systeme Systeme außerhalb der Gebäudestruktur zum Transport von Wasser oder Abwasser - Verfahren zur ober- und unterirdischen Verlegung.	EU
ÖNORM B 2503	Ergänzende Richtlinien für die Planung, Ausführung und Prüfung von Kanalanlagen	AT
ÖNORM B 5113	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte, drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen Vollwand-Rohrleitungssysteme mit mehrschichtigem Wandaufbau (PP-ML)	AT

8.2 Hydraulische Tabelle

8.2.1 POLO-ECO plus Premium bei Vollfüllung

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400	DN 500	DN 630
0,20 %	Q [l/s]	2,92	4,13	7,87	14,29	25,85	47,56	89,58	161,41	296,86
	v [m/s]	0,36	0,39	0,46	0,53	0,61	0,71	0,83	0,96	1,11
0,25 %	Q [l/s]	3,28	4,64	8,84	16,04	29,01	53,34	100,42	180,90	332,61
	v [m/s]	0,40	0,44	0,51	0,59	0,69	0,80	0,93	1,07	1,24
0,30 %	Q [l/s]	3,60	5,10	9,72	17,62	31,86	58,57	110,23	198,52	364,93
	v [m/s]	0,44	0,48	0,56	0,65	0,75	0,88	1,02	1,18	1,36
0,35 %	Q [l/s]	3,91	5,53	10,52	19,08	34,48	63,38	119,26	214,73	394,66
	v [m/s]	0,48	0,52	0,61	0,71	0,82	0,95	1,10	1,27	1,47
0,40 %	Q [l/s]	4,19	5,93	11,27	20,43	36,93	67,86	127,66	229,82	422,34
	v [m/s]	0,51	0,56	0,65	0,76	0,88	1,01	1,18	1,36	1,57
0,45 %	Q [l/s]	4,45	6,30	11,98	21,71	39,22	72,06	135,55	244,00	448,34
	v [m/s]	0,54	0,59	0,69	0,80	0,93	1,08	1,26	1,45	1,67
0,50 %	Q [l/s]	4,70	6,65	12,65	22,91	41,39	76,04	143,01	257,41	472,93
	v [m/s]	0,57	0,62	0,73	0,85	0,98	1,14	1,32	1,52	1,76
0,60 %	Q [l/s]	5,17	7,31	13,89	25,16	45,43	83,44	156,90	282,35	518,67
	v [m/s]	0,63	0,69	0,81	0,93	1,08	1,25	1,45	1,67	1,93
0,70 %	Q [l/s]	5,59	7,91	15,03	27,22	49,15	90,25	169,67	305,30	560,74
	v [m/s]	0,68	0,74	0,87	1,01	1,16	1,35	1,57	1,81	2,09
0,80 %	Q [l/s]	5,99	8,47	16,10	29,14	52,61	96,59	181,56	326,65	599,90
	v [m/s]	0,73	0,80	0,93	1,08	1,25	1,44	1,68	1,94	2,24
0,90 %	Q [l/s]	6,36	9,00	17,09	30,95	55,86	102,54	192,73	346,71	636,69
	v [m/s]	0,78	0,85	0,99	1,15	1,32	1,53	1,78	2,05	2,37
1,00 %	Q [l/s]	6,72	9,50	18,04	32,65	58,93	108,17	203,29	365,68	671,48
	v [m/s]	0,82	0,89	1,05	1,21	1,40	1,62	1,88	2,17	2,50
1,10 %	Q [l/s]	7,06	9,97	18,94	34,28	61,86	113,53	213,34	383,73	704,57
	v [m/s]	0,86	0,94	1,10	1,27	1,47	1,70	1,98	2,27	2,63
1,20 %	Q [l/s]	7,38	10,43	19,80	35,83	64,65	118,65	222,94	400,98	736,19
	v [m/s]	0,90	0,98	1,15	1,33	1,53	1,77	2,06	2,38	2,74
1,30 %	Q [l/s]	7,69	10,86	20,62	37,32	67,33	123,56	232,15	417,52	766,52
	v [m/s]	0,94	1,02	1,20	1,38	1,60	1,85	2,15	2,47	2,86
1,40 %	Q [l/s]	7,98	11,28	21,42	38,75	69,91	128,28	241,01	433,43	795,70
	v [m/s]	0,97	1,06	1,24	1,44	1,66	1,92	2,23	2,57	2,97
1,50 %	Q [l/s]	8,27	11,69	22,18	40,13	72,40	132,84	249,57	448,79	823,86
	v [m/s]	1,01	1,10	1,29	1,49	1,72	1,99	2,31	2,66	3,07
1,60 %	Q [l/s]	8,55	12,08	22,92	41,47	74,81	137,25	257,84	463,64	851,10
	v [m/s]	1,04	1,14	1,33	1,54	1,77	2,05	2,39	2,75	3,17

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400	DN 500	DN 630
1,70 %	Q [l/s]	8,82	12,46	23,64	42,77	77,14	141,53	265,85	478,04	877,50
	v [m/s]	1,07	1,17	1,37	1,58	1,83	2,12	2,46	2,83	3,27
1,80 %	Q [l/s]	9,08	12,83	24,34	44,02	79,41	145,68	273,64	492,02	903,13
	v [m/s]	1,11	1,21	1,41	1,63	1,88	2,18	2,53	2,91	3,37
1,90 %	Q [l/s]	9,33	13,18	25,02	45,25	81,61	149,71	281,21	505,62	928,06
	v [m/s]	1,14	1,24	1,45	1,68	1,93	2,24	2,60	3,00	3,46
2,00 %	Q [l/s]	9,58	13,53	25,68	46,44	83,76	153,64	288,58	518,86	952,35
	v [m/s]	1,17	1,27	1,49	1,72	1,98	2,30	2,67	3,07	3,55
2,10 %	Q [l/s]	9,82	13,87	26,32	47,60	85,85	157,48	295,77	531,78	976,03
	v [m/s]	1,20	1,30	1,53	1,76	2,03	2,35	2,74	3,15	3,64
2,20 %	Q [l/s]	10,05	14,21	26,95	48,74	87,90	161,22	302,80	544,39	999,15
	v [m/s]	1,23	1,33	1,56	1,81	2,08	2,41	2,80	3,23	3,73
2,30 %	Q [l/s]	10,28	14,53	27,57	49,85	89,89	164,88	309,66	556,72	1021,76
	v [m/s]	1,25	1,37	1,60	1,85	2,13	2,47	2,87	3,30	3,81
2,40 %	Q [l/s]	10,51	14,85	28,17	50,93	91,85	168,46	316,38	568,78	1043,88
	v [m/s]	1,28	1,40	1,63	1,89	2,18	2,52	2,93	3,37	3,89
2,50 %	Q [l/s]	10,73	15,16	28,76	52,00	93,77	171,97	322,96	580,60	1065,55
	v [m/s]	1,31	1,42	1,67	1,93	2,22	2,57	2,99	3,44	3,97
2,60 %	Q [l/s]	10,95	15,46	29,33	53,04	95,64	175,41	329,41	592,18	1086,78
	v [m/s]	1,33	1,45	1,70	1,96	2,27	2,62	3,05	3,51	4,05
2,70 %	Q [l/s]	11,16	15,76	29,90	54,06	97,48	178,78	335,73	603,54	1107,61
	v [m/s]	1,36	1,48	1,73	2,00	2,31	2,67	3,11	3,58	4,13
2,80 %	Q [l/s]	11,37	16,06	30,46	55,07	99,29	182,09	341,94	614,69	1128,06
	v [m/s]	1,39	1,51	1,77	2,04	2,35	2,72	3,17	3,64	4,21
2,90 %	Q [l/s]	11,57	16,35	31,00	56,05	101,07	185,35	348,04	625,65	1148,15
	v [m/s]	1,41	1,54	1,80	2,08	2,40	2,77	3,22	3,71	4,28
3,00 %	Q [l/s]	11,77	16,63	31,54	57,02	102,81	188,54	354,04	636,41	1167,89
	v [m/s]	1,44	1,56	1,83	2,11	2,44	2,82	3,28	3,77	4,35
3,10 %	Q [l/s]	11,97	16,91	32,07	57,98	104,53	191,69	359,93	647,00	1187,31
	v [m/s]	1,46	1,59	1,86	2,15	2,48	2,87	3,33	3,83	4,43
3,20 %	Q [l/s]	12,17	17,18	32,59	58,91	106,22	194,78	365,74	657,43	1206,41
	v [m/s]	1,48	1,61	1,89	2,18	2,52	2,91	3,39	3,89	4,50
3,30 %	Q [l/s]	12,36	17,45	33,10	59,84	107,88	197,83	371,45	667,68	1225,22
	v [m/s]	1,51	1,64	1,92	2,22	2,56	2,96	3,44	3,96	4,57
3,40 %	Q [l/s]	12,55	17,72	33,60	60,75	109,52	200,83	377,07	677,79	1243,75
	v [m/s]	1,53	1,67	1,95	2,25	2,60	3,00	3,49	4,02	4,64
3,50 %	Q [l/s]	12,73	17,98	34,10	61,64	111,13	203,78	382,62	687,75	1262,01
	v [m/s]	1,55	1,69	1,98	2,28	2,63	3,05	3,54	4,07	4,71
3,60 %	Q [l/s]	12,92	18,24	34,59	62,53	112,72	206,70	388,09	697,56	1280,00
	v [m/s]	1,57	1,71	2,01	2,32	2,67	3,09	3,59	4,13	4,77
3,70 %	Q [l/s]	13,10	18,50	35,07	63,40	114,29	209,57	393,48	707,24	1297,75
	v [m/s]	1,60	1,74	2,03	2,35	2,71	3,13	3,64	4,19	4,84
3,80 %	Q [l/s]	13,27	18,75	35,55	64,26	115,84	212,41	398,79	716,79	1315,27
	v [m/s]	1,62	1,76	2,06	2,38	2,75	3,18	3,69	4,25	4,90
3,90 %	Q [l/s]	13,45	19,00	36,02	65,11	117,37	215,20	404,04	726,22	1332,55
	v [m/s]	1,64	1,79	2,09	2,41	2,78	3,22	3,74	4,30	4,97
4,00 %	Q [l/s]	13,62	19,24	36,48	65,95	118,88	217,97	409,22	735,52	1349,61
	v [m/s]	1,66	1,81	2,12	2,44	2,82	3,26	3,79	4,36	5,03
4,20 %	Q [l/s]	13,97	19,72	37,40	67,59	121,84	223,39	419,40	753,79	1383,11
	v [m/s]	1,70	1,85	2,17	2,50	2,89	3,34	3,88	4,47	5,16
4,40 %	Q [l/s]	14,30	20,19	38,29	69,20	124,73	228,69	429,33	771,63	1415,82
	v [m/s]	1,74	1,90	2,22	2,56	2,96	3,42	3,98	4,57	5,28
4,60 %	Q [l/s]	14,63	20,65	39,16	70,77	127,56	233,86	439,04	789,07	1447,79
	v [m/s]	1,78	1,94	2,27	2,62	3,02	3,50	4,07	4,67	5,40
4,80 %	Q [l/s]	14,94	21,10	40,01	72,30	130,33	238,93	448,54	806,13	1479,07
	v [m/s]	1,82	1,98	2,32	2,68	3,09	3,57	4,15	4,78	5,51
5,00 %	Q [l/s]	15,26	21,54	40,84	73,81	133,03	243,89	457,85	822,85	1509,72
	v [m/s]	1,86	2,02	2,37	2,73	3,15	3,65	4,24	4,87	5,63

8.2.2 POLO-ECO plus Premium bei 70 % Füllgrad

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400	DN 500	DN 630
0,2 %	Q [l/s]	2,53	3,59	6,84	12,42	22,48	41,35	77,88	140,33	258,09
	v [m/s]	0,38	0,42	0,49	0,57	0,66	0,77	0,90	1,03	1,20
0,4 %	Q [l/s]	3,64	5,15	9,80	17,77	32,10	58,99	110,98	199,81	367,18
	v [m/s]	0,55	0,60	0,71	0,82	0,95	1,10	1,28	1,47	1,70
0,6 %	Q [l/s]	4,49	6,35	12,07	21,87	39,50	72,55	136,41	245,48	450,93
	v [m/s]	0,68	0,74	0,87	1,01	1,16	1,35	1,57	1,81	2,09
0,8 %	Q [l/s]	5,21	7,37	13,99	25,34	45,74	83,97	157,85	283,99	521,56
	v [m/s]	0,79	0,86	1,01	1,17	1,35	1,56	1,82	2,09	2,42
0,9 %	Q [l/s]	5,53	7,82	14,86	26,90	48,56	89,15	167,56	301,43	553,53
	v [m/s]	0,84	0,91	1,07	1,24	1,43	1,66	1,93	2,22	2,56
1,0 %	Q [l/s]	5,84	8,26	15,68	28,39	51,24	94,05	176,74	317,93	583,78
	v [m/s]	0,88	0,96	1,13	1,31	1,51	1,75	2,03	2,34	2,70
1,1 %	Q [l/s]	6,13	8,67	16,47	29,80	53,78	98,70	185,48	333,62	612,55
	v [m/s]	0,93	1,01	1,19	1,37	1,58	1,83	2,13	2,46	2,84
1,2 %	Q [l/s]	6,41	9,07	17,21	31,15	56,21	103,15	193,83	348,61	640,04
	v [m/s]	0,97	1,06	1,24	1,43	1,65	1,92	2,23	2,57	2,96
1,3 %	Q [l/s]	6,68	9,44	17,93	32,44	58,54	107,42	201,83	362,99	666,41
	v [m/s]	1,01	1,10	1,29	1,49	1,72	2,00	2,32	2,67	3,09
1,4 %	Q [l/s]	6,94	9,81	18,62	33,69	60,78	111,53	209,54	376,83	691,79
	v [m/s]	1,05	1,15	1,34	1,55	1,79	2,07	2,41	2,77	3,20
1,5 %	Q [l/s]	7,19	10,16	19,29	34,89	62,95	115,49	216,97	390,18	716,27
	v [m/s]	1,09	1,19	1,39	1,61	1,85	2,15	2,50	2,87	3,32
2,0 %	Q [l/s]	8,33	11,77	22,32	40,37	72,82	133,58	250,89	451,10	827,97
	v [m/s]	1,26	1,37	1,61	1,86	2,14	2,48	2,89	3,32	3,83
2,5 %	Q [l/s]	9,33	13,18	25,00	45,21	81,52	149,51	280,78	504,77	926,39
	v [m/s]	1,41	1,54	1,80	2,08	2,40	2,78	3,23	3,71	4,29
3,0 %	Q [l/s]	10,24	14,46	27,42	49,58	89,39	163,92	307,80	553,30	1015,36
	v [m/s]	1,55	1,69	1,97	2,28	2,63	3,04	3,54	4,07	4,70
3,5 %	Q [l/s]	11,07	15,63	29,65	53,59	96,62	177,17	332,65	597,93	1097,19
	v [m/s]	1,68	1,83	2,14	2,47	2,84	3,29	3,83	4,40	5,08
4,0 %	Q [l/s]	11,85	16,73	31,72	57,33	103,35	189,50	355,78	639,47	1173,35
	v [m/s]	1,79	1,95	2,28	2,64	3,04	3,52	4,09	4,71	5,43
4,5 %	Q [l/s]	12,57	17,76	33,67	60,85	109,68	201,08	377,50	678,48	1244,89
	v [m/s]	1,90	2,07	2,42	2,80	3,23	3,74	4,34	4,99	5,77
5,0 %	Q [l/s]	13,26	18,73	35,51	64,17	115,66	212,04	398,05	715,38	1312,55
	v [m/s]	2,01	2,19	2,56	2,95	3,40	3,94	4,58	5,26	6,08

8.3 Chemische Beständigkeit

Medium	Konzentration	Beständigkeit bei 20 °C	
		POL-O-ECO plus Premium mit SBR Dichtung bei 20 °C	POL-O-ECO plus Premium mit NBR Dichtung bei 20 °C
1,1-Dichlorethylen	technisch	B	B
1,2-Dichloethylen	technisch	B	B
1-Nitropropan	technisch	B	C
Acetaldehyd	technisch	B	C
Acetamid	10 %	C	C
Acetessigester	technisch	B	C
Aceton	technisch	A	C
Acetophenon	technisch	C	C
Acetylaceton	gesättigte Lösung	C	C
Acetylen	technisch	A	A
Acrylnitril	technisch	B	C
Adipinsäure	gesättigte Lösung	A	A
Adipinsäurediethylester	technisch	B	C
Alaun, wässrig	gesättigte Lösung	A	A
Allyl Alkohol	technisch	C	A
Allylchlorid	technisch	C	C
Aluminiumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Ameisensäure	10 %	A	A
Ameisensäure	40 %	B	B
Ameisensäure	85 % technisch	B	B
Ammoniak, wässrig	gesättigte Lösung	A	A
Ammoniumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Amylacetat	technisch	C	C
Amylalkohol	technisch	A	A
Amylchlorid	technisch	C	C
Anilin	technisch	B	C
Anilinfarben	technisch	A	C
Anilinhydrochlorid	gesättigte Lösung	B	B
Anisol, Methoxybenzol	technisch	C	C
Antimonsalze	gesättigte Lösung	A	A
Apfelsaft	-	A	A
Äpfelsäure	gesättigte Lösung	B	A
Apfelwein	-	A	A
Arsensäure	gesättigte Lösung	A	A
Asphalt	technisch	C	B
ASTM Kraftstoff	technisch	C	C
ASTM Öl	technisch	C	C
Ätherische Öle	technisch	C	C
Bariumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Baumwollsaatöl	technisch	B	A
BC 48, Bohröl	technisch	B	B
Benzaldehyd	gesättigte Lösung	C	C
Benzin	5 %	C	A
Benzin	technisch	C	C
Benzoessäure	suspension	A	A
Benzol, Benzen	technisch	C	C
Benzoylchlorid	technisch	C	C
Benzylalkohol	technisch	B	C
Benzylchlorid	technisch	B	C
Bernsteinsäure	gesättigte Lösung	A	A
Bienenwachs	suspension	A	A
Bier	-	A	A

Medium	Konzentration	Beständigkeit bei 20 °C	
		POL-O-ECO plus Premium mit SBR Dichtung bei 20 °C	POL-O-ECO plus Premium mit NBR Dichtung bei 20 °C
Bismutsalze	gesättigte Lösung	A	A
Bitumen	technisch	B	A
Blausäure	gesättigte Lösung	B	B
Bleisalze	gesättigte Lösung	A	A
Borax	gesättigte Lösung	A	A
Borsäure	gesättigte Lösung	A	A
Branntwein	-	A	A
Bremsflüssigkeit	technisch	A	C
Brom, gas	technisch	C	C
Brombenzol	technisch	C	C
Bromwasserstoffsäure	48 %	B	C
But-2-en-1,4-diol	technisch	B	B
Butadien	gas, technisch	C	C
Butanal	technisch	C	C
Butandiol	technisch	B	C
Butanol	technisch	A	A
Butter	-	C	A
Buttersäure	technisch	C	C
Butylacetat	technisch	C	C
Butylbenzoat	technisch	C	C
Butylen	gas, technisch	C	B
Butylglykol	technisch	B	B
Butylphenol	technisch	B	C
Butylphenon	technisch	C	C
Butylphthalat	technisch	A	B
Butylstearat	technisch	C	A
Calciumhydroxid	gesättigte Lösung	A	A
Calciumhypochlorit	gesättigte Lösung	C	B
Calciumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Carbitol	technisch	B	B
Carbolineum	technisch	C	A
Cellosolve, 2-Ethoxyethanol	technisch	B	B
Celluloseacetat	technisch	B	C
Chlor, gas	50 ppm	C	C
Chloral	technisch	A	A
Chloralhydrat	gesättigte Lösung	C	C
Chloramin	wässrig	A	A
Chlorbenzol	technisch	C	C
Chlorbrom-methan	technisch	C	C
Chlorbutadien	technisch	C	C
Chlordioxid	wässrig	C	C
Chlor-dodecan	technisch	C	C
Chloressigsäure	technisch	B	B
Chloressigsäuremethylester	technisch	C	C
Chlorethanol	technisch	A	C
Chlormethan, gas	technisch	C	C
Chlornaphthalin	technisch	C	C
Chloroform	technisch	C	C
Chloronitroethan	technisch	C	C
Chloropren	technisch	C	C
Chlorsäure	10 %	C	C
Chlorsulfonsäure	technisch	C	C

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

C Nicht beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

Medium	Konzentration	Beständigkeit bei 20 °C	
		POLCO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung	POLCO-ECO plus Premium mit NBR Dichtung
Chlortoluol	technisch	C	C
Chlorwasser	gesättigte Lösung	C	C
Chrom-Kaliumsulfat	gesättigte Lösung	A	A
Chromschwefelsäure	gesättigte Lösung	C	C
Citronellöl	technisch	C	B
Crotonaldehyd	gesättigte Lösung	A	A
Cyclohexan	technisch	C	A
Cyclohexanol	technisch	C	A
Cyclohexanon	technisch	C	C
Decalin	technisch	C	C
Decan	technisch	C	C
Dextrin	gesättigte Lösung	A	A
Dextrose	gesättigte Lösung	A	A
Diacetonalkohol	technisch	B	C
Dibenzylether	technisch	C	C
Dibutylamin	technisch	C	C
Dibutylether	technisch	C	B
Dibutylphthalat	technisch	C	C
Dibutylsebacat	technisch	C	C
Dichlorbenzol	technisch	C	C
Dichlorbutylen	technisch	C	C
Dichloressigsäure	technisch	B	B
Dichloressigsäure	40 %	B	B
Dichloressigsäuremethylester	gesättigte Lösung	A	C
Dichlorethan	technisch	B	B
Dichlorisopropylether	technisch	C	C
Dichlormethan	technisch	C	C
Diesel	technisch	C	B
Diethanolamin	technisch	C	B
Diethylamin	technisch	C	B
Diethylbenzol	technisch	C	C
Diethylenglykol	technisch	A	A
Diethylether	technisch	C	B
Diethylsebacat	technisch	C	C
Dihexylphthalat	technisch	C	C
Diisobutylene	technisch	B	C
Diisobutylketon	technisch	B	C
Diisooctylphthalat	technisch	C	C
Diisopropylbenzol	technisch	C	C
Diisopropylether	technisch	C	B
Diisopropylketon	technisch	C	C
Dimethylamin	gas, technisch	C	C
Dimethylanilin	technisch	C	C
Dimethylformamid	technisch	B	B
Dimethylphthalat	technisch	C	C
Dimethylsulfat	technisch	C	C
Dinitrotoluol	technisch	C	C
Dinonylphthalat	technisch	C	C
Dioctylphthalat	technisch	C	C
Dioctylsebacat	technisch	C	C
Dioxan	technisch	C	C
Dioxolan	technisch	C	C
Diphenyl	technisch	C	B
Diphenylether	technisch	C	C

Medium	Konzentration	Beständigkeit bei 20 °C	
		POLCO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung	POLCO-ECO plus Premium mit NBR Dichtung
Dipropylenglycol	technisch	A	A
Distickstoffperoxid	gas, technisch	C	C
Dodecylalkohol	technisch	A	A
Düngesalze	technisch	A	A
Eisensalze	gesättigte Lösung	A	A
Erdgas	gas, technisch	B	A
Erdnussöl	technisch	C	B
Erdöl	technisch	C	B
Essig	technisch	A	A
Essigsäure-Anhydrid	technisch	A	A
Ethan	gas, technisch	C	A
Ethanol	technisch	A	A
Ethanolamin	technisch	B	C
Ethanthiol	technisch	C	C
Ethylacetat	technisch	B	C
Ethylacrylat	technisch	B	C
Ethylbenzol	technisch	C	C
Ethylbromid	technisch	B	B
Ethylcellulose	gesättigte Lösung	A	A
Ethylchlorid	gas, technisch	C	C
Ethylen	gas, technisch	C	A
Ethylenbromid	technisch	C	C
Ethylenchlorhydrin	technisch	B	C
Ethylenchlorid	gas, technisch	C	C
Ethylendiamin	gas, technisch	B	B
Ethylendichlorid	technisch	C	C
Ethylenglycol	technisch	A	A
Ethylenoxid	gas, technisch	C	C
Ethylformiat	technisch	C	C
Ethylglycol	technisch	B	C
Ethylglycolacetat	technisch	B	C
Ethylloxalat	technisch	A	C
Ethylpentachlorbenzol	technisch	C	C
Ethylsilicat	technisch	B	A
Ethylthiol	technisch	C	C
Fettalkohol	technisch	A	A
Fette (TPE: tierisch)	technisch	B	A
Fettsäuren	technisch	C	A
Flugmotorenkraftstoff	technisch	C	C
Fluor, gas	technisch	C	C
Fluorbenzol	technisch	C	C
Flusssäure	75 %	B	B
Formaldehyd	gesättigte Lösung	A	A
Formamid	technisch	A	A
Foto-Emulsionen	technisch	A	A
Foto-Entwickler	technisch	A	A
Foto-Fixierer	technisch	A	A
Frostschutzmittel	technisch	A	A
Fruchtsaft	technisch	A	A
Fructose	gesättigte Lösung	A	A
Fumarsäure	technisch	A	A
Furan	technisch	C	C
Furfural	technisch	B	C
Furfurylalkohol	technisch	B	C

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung bei 20 °C	
		POLO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung bei 20 °C	POLO-ECO plus Premium mit NBR Dichtung bei 20 °C
Gallussäure	technisch	B	B
Gasöl	technisch	C	B
Gelatine	gesättigte Lösung	A	A
Getriebeöl	technisch	C	B
Glucose	gesättigte Lösung	A	A
Glucosesirup	gesättigte Lösung	A	A
Glycerin	gesättigte Lösung	A	A
Glycerinchlorohydrin	technisch	C	C
Glycin	10 %	A	A
Glycolsäure	30 %	A	A
Glykol	technisch	B	C
Harnstoff	gesättigte Lösung	A	A
Hefe	suspension	A	A
Heizöl, Erdölbasis	technisch	C	A
Heizöl, Kohlebasis	technisch	C	A
Heptan	technisch	C	C
Hex-1-en	technisch	C	B
Hexachlorbutadien	technisch	C	C
Hexafluorkieselsäure	50 %	A	B
Hexan	technisch	C	B
Hexanal	technisch	C	C
Hexanol	technisch	B	B
Hexantriol	technisch	B	A
Hochofengas	gas, technisch	A	A
Holzöl	technisch	C	B
Honig	100 %	A	A
Hydrauliköl (Glycolbasis)	technisch	C	C
Hydrauliköl (Mineralöl)	technisch	C	B
Hydrauliköl (Phosphatester)	technisch	C	C
Hydrazin	gesättigte Lösung	C	C
Hydrazinhydrat	technisch	C	C
Hydrochinon	gesättigte Lösung	B	B
Hydroxylammoniumsulfat	gesättigte Lösung	A	A
Hypochlorige Säure	10 %	C	C
Iod, in Alkohol	gesättigte Lösung	A	A
Iod-Iodkalium	gesättigte Lösung	A	A
Iodpentafluorid	technisch	A	A
Iodtinktur	technisch	A	A
Isobutylalkohol	technisch	A	B
Isooctan	technisch	C	C
Isooctanol	technisch	A	A
Isophoron	technisch	C	C
Isopropanol	technisch	B	B
Isopropylacetat	technisch	C	C
Isopropylalkohol	technisch	B	B
Isopropylbenzol	technisch	C	C
Isopropylchlorid	technisch	C	C
Isopropylether	technisch	C	C
Jauche / Gülle	100 %	A	A
Kaliumhydroxid, Kalilauge	gesättigte Lösung	A	A
Kaliumhypochlorit	gesättigte Lösung	C	C
Kaliumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Kalkmilch	gesättigte Lösung	A	B
Kampfer	technisch	C	C
Kerosin	technisch	C	B
Kiefernöl, Fichtennadelöl	technisch	C	C

Medium	Konzentration	POLO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung bei 20 °C	
		POLO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung bei 20 °C	POLO-ECO plus Premium mit NBR Dichtung bei 20 °C
Kieselfluorwasserstoffsäure	technisch	A	A
Kieselsäure	technisch	A	A
Kohlendioxid	gesättigte Lösung	A	A
Kohlenmonoxid	technisch	A	A
Kohlensäure	gesättigte Lösung	A	A
Kohlenstoffdisulfid	technisch	C	B
Kokereigas	technisch	B	B
Kokosfettalkohol	technisch	C	B
Kokosnussöl	technisch	C	B
Königswasser	gesättigte Lösung	C	C
Kreosot	technisch	C	C
Kresole	technisch	C	B
Kühlerflüssigkeit	technisch	A	A
Kupfersalze	gesättigte Lösung	A	A
Lachgas	gas, technisch	A	A
Lebertran	technisch	A	A
Leim	technisch	A	A
Leinsamenöl	technisch	C	B
Leuchtgas	gas, technisch	C	A
Likeure	-	A	A
Lithiumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Magnesiumsalze	suspension	A	A
Maiskeimöl	gesättigte Lösung	C	B
Maleinsäure	gesättigte Lösung	B	B
Mandelöl	technisch	C	B
Margarine	technisch	C	B
Maschinenöl	technisch	C	B
Mayonnaise	technisch	C	B
Meerrettich, Kren	suspension	A	A
Meerwasser	-	A	A
Melasse	technisch	A	A
Menthol	technisch	A	A
Mesityloxid	technisch	C	C
Methan	technisch	C	A
Methanol	technisch	B	A
Methoxybutanol	technisch	C	A
Methylacetat	technisch	C	C
Methylacrylat	technisch	C	C
Methylacrylsäure	technisch	C	C
Methylacrylsäuremethylester	technisch	C	C
Methylamin	<32 %	A	C
Methylbromid	technisch	C	C
Methyl-Butylketon	technisch	C	C
Methylchlorid	technisch	C	C
Methylcyclopentan	technisch	C	C
Methylenchlorid	technisch	C	C
Methyl-Ethylketon	technisch	B	C
Methylformiat	technisch	B	C
Methylglycol	technisch	C	C
Methylisobutylketon	technisch	C	C
Methylmethacrylat	technisch	C	C
Methylsalicylat	technisch	C	C
Methylschwefelsäure	technisch	C	C
Milch	100 %	A	A
Milchsäure	gesättigte Lösung	A	A
Mineralöle	technisch	C	B

Medium	Konzentration	Beständigkeit bei 20 °C	
		POLCO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung	POLCO-ECO plus Premium mit NBR Dichtung
Mischsäure I (S-Sre, Salpet-Sre, Wasser)	technisch	C	C
Monomethylanilin	technisch	C	C
Morpholin	technisch	C	C
Most	100 %	A	A
Motoren Schmieröle	technisch	C	B
Naphtha	technisch	C	B
Naphthalin	technisch	C	C
Natriumhydroxid, Natronlauge	40 %	A	A
Natriumhypochlorit	10 %	C	C
Natriumsalze	gesättigte Lösung	A	A
n-Butanol	technisch	A	A
Nickelsalze	gesättigte Lösung	A	A
Nitrobenzol	technisch	C	C
Nitroethan	technisch	B	C
Nitroglycol	technisch	B	C
Nitromethan	technisch	B	C
Nitropropan	technisch	B	C
Nitrose Gase	technisch	C	C
Nitrotoluol, o-	technisch	C	C
N-Octan	technisch	C	C
Nonanol	technisch	C	C
Obstpulpe	technisch	A	A
Octachlortoluol	technisch	C	C
Octadecan	technisch	C	C
Octanol	technisch	B	B
Octylkresol	technisch	C	B
Oktan	technisch	C	C
Öle und Fette	technisch	C	B
Olivener Öl	technisch	C	B
Ölsäure	technisch	C	A
Oxalsäure	gesättigte Lösung	A	A
Ozon	1 %	A	A
Palmitinsäure	technisch	C	B
Palmöl	technisch	C	C
Paraffinöl (F65)	technisch	C	B
Paraformaldehyd	gesättigte Lösung	B	B
p-Cymol	technisch	C	C
Pektine	technisch	A	A
Pentachlorphenyl	technisch	C	C
Pentan	technisch	C	B
Perchlorethylen	technisch	C	B
Perchlorsäure	20 %	B	C
Petrolether	technisch	C	B
Petroleum	technisch	C	B
Pflanzliche Speiseöle	technisch	C	B
Phenol	technisch	C	C
Phenylethylether	technisch	C	C
Phenylhydrazin	technisch	B	C
Phenylhydraziniumchlorid	technisch	C	C
Phosphate (anorganisch)	technisch	A	A
Phosphoroxchlorid	technisch	C	C
Phosphorsäure	technisch	A	A
Phthalsäure	gesättigte Lösung	B	C

Medium	Konzentration	Beständigkeit bei 20 °C	
		POLCO-ECO plus Premium mit SBR Dichtung	POLCO-ECO plus Premium mit NBR Dichtung
Phthalsäureanhydrid	technisch	A	A
Pikrinsäure	gesättigte Lösung	B	B
Pinen	technisch	C	B
Piperidin	technisch	C	C
Propan, flüssig	technisch	A	A
Propanol	technisch	A	A
Propionsäure	technisch	C	C
Propylacetat	technisch	C	C
Propylamin	technisch	C	C
Propylendichlorid	technisch	C	C
Propylen glycol	technisch	A	A
Propylenoxid	technisch	A	A
Pyridin	technisch	C	C
Quecksilber	technisch	A	A
Quecksilbersalze	gesättigte Lösung	A	A
Rapsöl	technisch	C	B
Reinigungsseife	wässr. Lsg. techn.	A	A
Rizinusöl	technisch	C	B
Rohöl (stark aromatisch)	technisch	C	C
Rohzuckersaft	gesättigte Lösung	A	A
Saccharoselösung	gesättigte Lösung	A	A
Salicylsäure	gesättigte Lösung	A	A
Salpetersäure	30 %	C	C
Salpetersäure	35 %	C	C
Salpetrige Säure	technisch	B	B
Salzsäure	20 %	A	B
Salzsäure	35 %	B	B
Schmalz	technisch	C	B
Schmieröle	technisch	C	B
Schmierseife	gesättigte Lösung	A	A
Schwarzlauge	technisch	A	A
Schwefel	technisch	A	A
Schwefeldioxid, wässrig	gesättigte Lösung	A	A
Schwefelige Säure	<30 %	A	A
Schwefelige Säure	technisch	B	B
Schwefelsäure	50 %	C	C
Schwefelsäure	90 %	C	C
Schwefelsäure	98 %	C	C
Schwefelsäure, Batteriesäure	37,5 %	C	C
Schwefelsäure, rauchend	konzentriert	C	C
Schwefelwasserstoff	gas, technisch	C	C
Schweröl	technisch	C	B
Seifenlösung (für TPE Schmierseifen)	gesättigte Lösung	A	A
Silagesickersaft	technisch	C	C
Silbersalze	gesättigte Lösung	A	A
Silikonöl	technisch	A	A
Silikon schmierungsmittel	technisch	A	A
Sojabohnenöl	technisch	C	B
Speck	gesättigte Lösung	C	B
Spindelöl	technisch	C	B
Stärke	gesättigte Lösung	A	A
Stearinsäure	technisch	B	B
Steinkohleteer	technisch	C	B

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

C Nicht beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

Medium	Konzentration	POLO-ECO plus Premium	POLO-ECO plus Premium
		mit SBR Dichtung bei 20 °C	mit NBR Dichtung bei 20 °C
Styrol	technisch	C	C
Sulfurylchlorid	technisch	C	C
Talg	technisch	C	B
Tannin	gesättigte Lösung	A	A
Tanninsäure	gesättigte Lösung	A	A
Teer	technisch	C	B
Terpentin	technisch	C	C
Terpineol	technisch	C	C
Tetrachlorethan	technisch	C	C
Tetrachlorethylen	technisch	C	C
Tetrachlormethan	technisch	C	C
Tetrafluorborsäure	technisch	A	A
Tetrahydrofuran	technisch	C	C
Tetralin	technisch	C	C
Thionylchlorid	technisch	C	B
Thiophen	technisch	C	C
Tieröl, Knochenöl	technisch	C	B
Tinte	technisch	A	A
Toluol	technisch	C	C
Toluoldiisocyanat	technisch	C	B
Transformatoröl, Isolieröl	technisch	C	B
Triacetin	gesättigte Lösung	B	B
Trichloressigsäure	<50 %	B	C
Trichlorethane	technisch	C	C
Trichlorethylen	technisch	C	C
Tricresylphosphat	technisch	B	C
Triethanolamin	50 %	B	B
Triethylamin	technisch	C	B
Triethylenglykol	technisch	A	A
Trinatriumphosphat	gesättigte Lösung	A	A
Trinitrotoluol	suspension	C	C
Trioctylphosphat	technisch	C	C
Urin	-	A	A
Vaseline	technisch	C	B
Vinylacetat	technisch	A	C
Vinylchlorid	technisch	C	C
Walrat, Spermöl	technisch	C	B
Waschmittel (TPE: für Wäsche)	technisch	A	A
Wasser	-	A	A
Wasserstoff	gas, technisch	A	A
Wasserstoffperoxid	<10 %	A	A
Wasserstoffperoxid	12 %	A	A
Wasserstoffperoxid	30 %	A	A
Weine und Spirituosen	-	A	A
Weinessig, Tafelessig	5 %	A	A
Weinsäure	gesättigte Lösung	A	A
Weinsäure	gesättigte Lösung	A	A
Whiskey	-	A	A
Wollwachs	technisch	C	A
Xylenole	technisch	C	C
Xylole	technisch	C	C
Zinksalze	gesättigte Lösung	A	A
Zitronensäure	gesättigte Lösung	A	A

9. Referenzen



Neubau Wohnanlage

Pulgarn, Steyregg . Österreich

Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12
Projektumfang 2.260 m Rohre, Formstücke

Besonderheiten

- moderne Wohnhausanlage mit 144 Wohneinheiten
- aufwändige Leitungsgräben für verschiedenste Rohrtypen
- Errichtung des Kanalanschlusses als Trennkanalisation
- Einsatz der Rohre als Schmutz- und Regenwasserleitung

Neubau Sägewerk Handlos Summerau

Rainbach im Mühlkreis . Österreich

Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12 . 16
Projektumfang 5.980 m Rohre

Besonderheiten

- modernste Holzverarbeitung auf 14 ha
- Einsatz der Rohre für Schmutz- und Regenwasserableitung
- Sammlung der Oberflächenwässer in Regenrückhaltebecken zur Bewässerung des Holzes
- der Projektstandort befindet sich exakt an der transkontinentalen Wasserscheide: die nördlichen Drainagewässer entwässern in die Moldau, die südlichen in die Donau



Flughafen Klagenfurt

Klagenfurt am Wörthersee . Österreich

Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 16
Projektumfang 2.800 m Rohre, Formstücke

Besonderheiten

- 3-wöchige Totalsperre erforderte intensive Tag-Nacht-Arbeiten im Schichtbetrieb
- Rohrsystem mit hoher Längsstabilität
- TOP-Lieferperformance, um den engen Zeitplan einhalten zu können



Hochwasserrückhaltebecken

Krems-Au . Österreich

Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 10, 12 und 16
Projektumfang 2.985 m Rohre, Formstücke

Besonderheiten

- stark variierende Einbaubedingungen (Schwemmgebiet, teilweise geringe Überdeckung, etc.) erfordern unterschiedliche Ringsteifigkeitsklassen

Gebäudeerweiterung samt Neuerrichtung betriebsinterner Kanalisation

Molkerei Gmunden . Österreich

Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 16
Projektumfang 600 m Rohre, Formstücke

Besonderheiten

- hohe Milchsäurekonzentration erfordert widerstandsfähiges Rohrsystem
- Rohrfarbe opal weiß für Einsatz als verlorene Schalung im Sichtbereich
- Systemlösung durch Sortimentstiefe bei Rohren und Formstücken



Schmutzwasserkanalisation und Regenwasserversorgung

Mountain View, Kaltenbach . Österreich

Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12 . 16
Projektumfang ca. 900 m Rohre, 160 Formstücke, 40 Stück POLO-RDS Evolution und POLO-RDS Kanal Schachtfutter

Besonderheiten

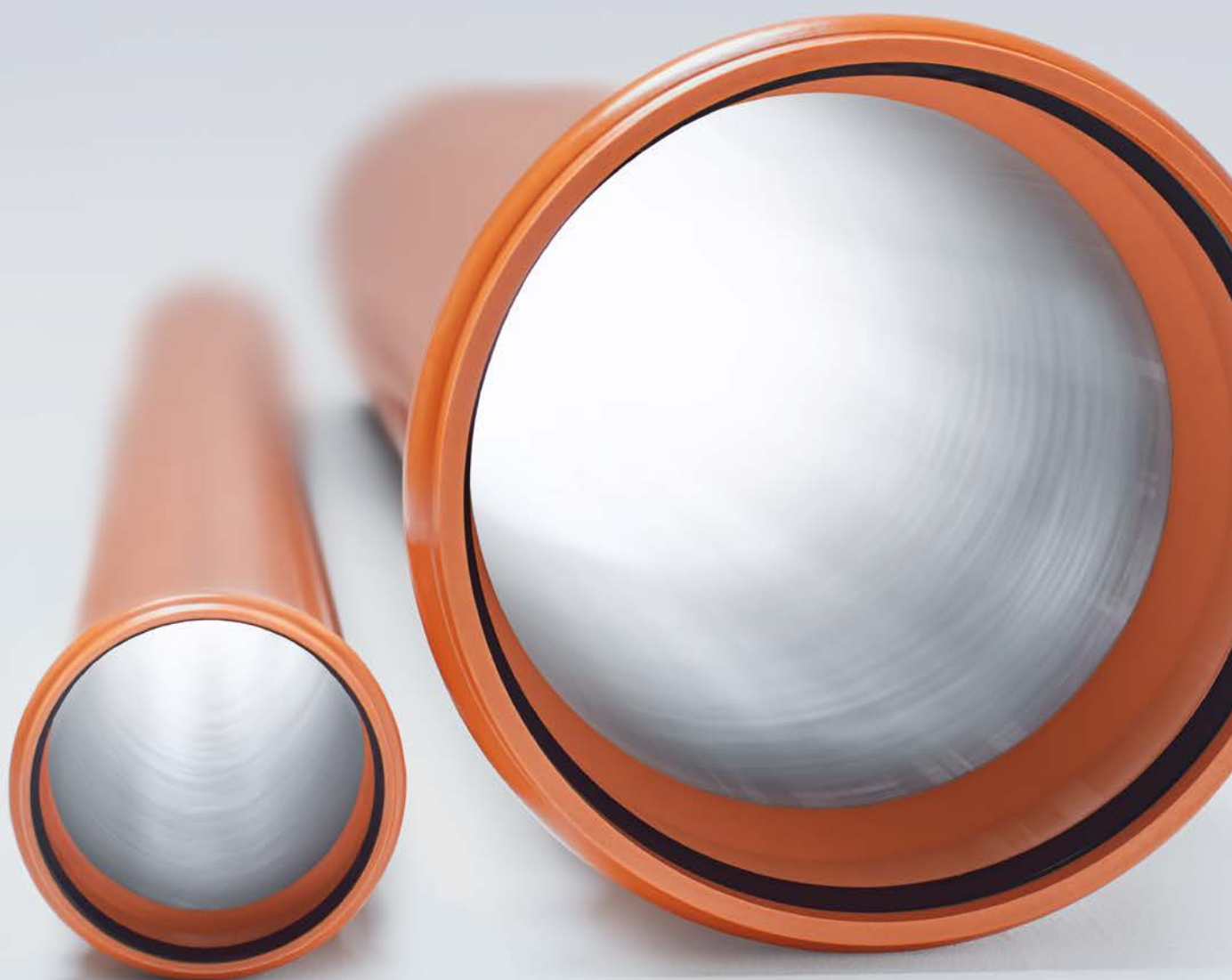
- prompte Verfügbarkeit sowie Bereitstellung aller Bauteile aus einer Hand
- schwierigste Einbaubedingungen durch vorhandenes, grobes Schüttmaterial sowie Verlegung direkt auf Bodenplatte
- enger Terminplan – nur 7 Monate vom Abriss des Altgebäudes bis zur Fertigstellung

Weitere Referenzprojekte finden Sie auf www.poloplast.com



POLO-DUR

Abwasserentsorgung



Inhalt – Abwasserentsorgung

Produktübersicht

1.1	POLO-DUR	284
-----	----------------	-----

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	285
-----	------------------------	-----

Zulassungen und Zertifikate

3.1	Zertifikate	286
-----	-------------------	-----

Verarbeitung

4.1	Normen und Vorschriften	287
4.2	Transport und Lagerung	287
4.3	Herstellung des Leitungsgrabens	288
4.4	Bettung der Leitungszone	289
4.5	Verbindung herstellen	291
4.6	Trenn- und Anfasgerät	292

Sortiment

5.1	POLO-DUR Hauskanal SN 4	293
5.2	POLO-DUR Straßenkanal SN 4	293
5.3	POLO-DUR Kanal SN 8	293
5.4	POLO-DUR Kanal SN 4 . SN 8 Formstücke	294
5.5	POLO-DUR Einhandputzstück	296
5.6	Lippendichtringe	297
5.7	POLO-Hilfsmittel	297

Anhang

6.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	298
6.2	Hydraulische Tabellen	298
6.3	Chemische Beständigkeit	301

1. Produktübersicht

1.1 POLO-DUR

Das PVC Vollwandrohr POLO-DUR Kanal in den Steifigkeitsklassen SN 4 und SN 8 für die Errichtung erdverlegter druckloser Abwasserleitungen in und außerhalb von Gebäuden.

Die Vorteile von POLO-DUR Kanal:

- **Werkstoff PVC**
PVC Kanalrohre werden aus Polyvinylchlorid (PVC-U) hergestellt, weichmacher- und füllstofffrei.
- **Wanddickenauslegung**
Die Wanddickenauslegung ist für Betrieb, Wartung und Langlebigkeit des Kanalrohrsystems von entscheidender Bedeutung.
- **Temperaturbeständigkeit**
Die Höchsttemperatur des eingeleiteten Abwassers ist gemäß EN 476, Pkt. 3.5 auf 45 °C beschränkt. Der Werkstoff Polyvinylchlorid bietet hier sehr gute Sicherheiten.
- **Steifigkeit**
Mit der Ringsteifigkeitsklasse SN 4 bzw. SN 8 bietet das POLO-DUR Kanal eine sehr hohe Sicherheit gegenüber fast allen Einbau- und Betriebsbelastungen bei Haus- und Straßenkanälen.



2. Systemeigenschaften

2.1 Technische Daten

	POLO-DUR Kanal	
	SN 4	SN 8
Anwendung	DN 110-200 für Hauskanal DN 250-400 für Straßenkanal	für Straßenkanal
Dimensionsbereich	DN 110-400	DN 110, 160-400
Baulängen	DN 110-200 0,5 m, 1 m, 2 m, 3 m und 5 m DN 250-400 1 m, 2 m und 5 m	DN 110 0,5 m, 1 m, 2 m, 3 m, und 5 m DN 160-400 1 m, 3 m und 5 m
Ausführung Rohr	PVC Kanalrohr Polyvinylchlorid (PVC-U)/PVC weichmacher- und füllstofffrei	
Ausführung Formstück	überwiegend in gespritzter Ausführung Sonderteile in Handformung (siehe Lieferprogramm)	
Farbe	Orange-braun, ähnlich RAL 8023	
Ringsteifigkeit Rohr bei 23 °C gemäß EN ISO 9969	≥ 4 kN/m ²	≥ 8 kN/m ²
Ringsteifigkeit Formstücke	≥ 8 kN/m ²	
Verbindungssystem	angeformte Steckmuffe mit werksseitig eingelegtem Lippendichtring nach DIN 4060	
Dichtung	hochelastischer, alterungsbeständiger Lippendichtring System BL (SBR) aus Elastomer nach EN 681-1, NBR Lippendichtringe für erhöhte Anforderungen hinsichtlich Öl- und Fettbeständigkeit	
Chemische Beständigkeit	Rohre und Formstücke aus PVC-U nach DIN 8087, Beiblatt 1	
Temperaturbeständigkeit	Kurzzeit 60 °C Langzeit 45 °C	

Beständigkeit gegen Chemikalien bei 20 °C ist im Anhang "Chemische Beständigkeit" ab Seite 301 dargestellt.

Darüber hinausgehende Beständigkeit ist gesondert anzufragen. Folgende Informationen sind dazu notwendig:

- Anwendung
- Chemische Stoffe (z. B. Datenblätter, Sicherheitsdatenblatt)
- Konzentration
- Temperatur
- Dauer und Häufigkeit der Beanspruchung (z. B. 1 h/Tag)

3. Zulassungen und Zertifikate

3.1 Zertifikate

Die Anforderungen des Güterschutzverband für Rohre im Siedlungswasserbau (GRIS) gelten als Grundlage für die öffentliche Förderbarkeit im Siedlungswasserbau. Ihr unterliegen alle Dimensionen (DN 110–400) sowohl Rohre als auch Formstücke.



4. Verarbeitung

4.1 Normen und Vorschriften

Für die Verlegung gelten die Empfehlungen der DIN EN 1610 (Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen).

Für die statische Berechnung gilt die EN 1295-1 (Allgemeine Anforderungen an die statische Berechnung von Rohrleitungen) sowie die national anerkannten Berechnungsverfahren (z. B. ÖNORM B5012).

PVC-Kanalrohre und Formstücke mit ihren Standardlippendichtringen sind zur Ableitung chemisch aggressiver Abwasser im Bereich von pH 2 (sauer) bis pH 13 (basisch) geeignet.

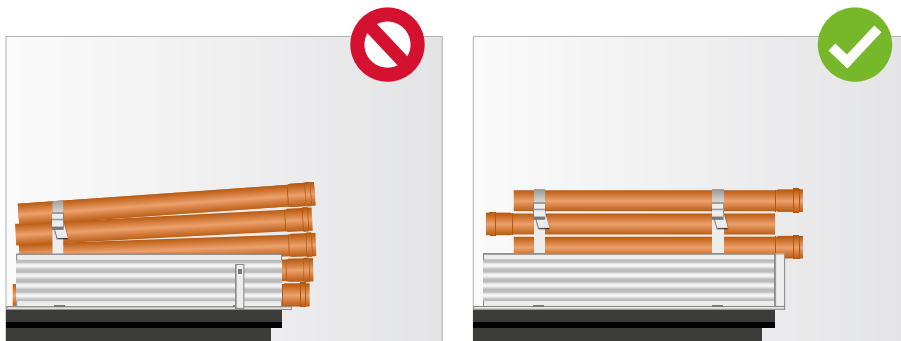
Die Verlegung der Kanalrohre ist von Fachleuten durchzuführen, die in der Verarbeitung von Kunststoffrohren ausgebildet sind. Bei den Verlegearbeiten sind u.a. die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die einschlägigen Bestimmungen, die in Vorschriften oder technischen Regelwerken enthalten sind, die Straßenverkehrsordnung und gegebenenfalls Sondervorschriften an dem Projekt beteiligter Stellen, zu beachten.

4.2 Transport und Lagerung

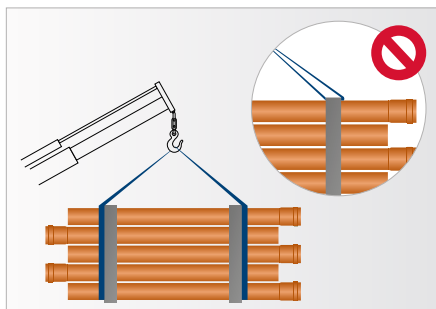
Beladung und Transport

Bei der Beladung von Rohren und Formstücken soll darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten können.

Vor dem Transport sind die Rohre sorgfältig zu sichern. Pfosten zur seitlichen Abstützung müssen flach sein und dürfen keine scharfen Kanten haben. Die Rohre sollen – soweit nicht mehr palettiert – während des Transportes möglichst in ihrer gesamten Länge aufliegen, damit Durchbiegungen vermieden werden. Die Muffen sind dabei versetzt anzuordnen.

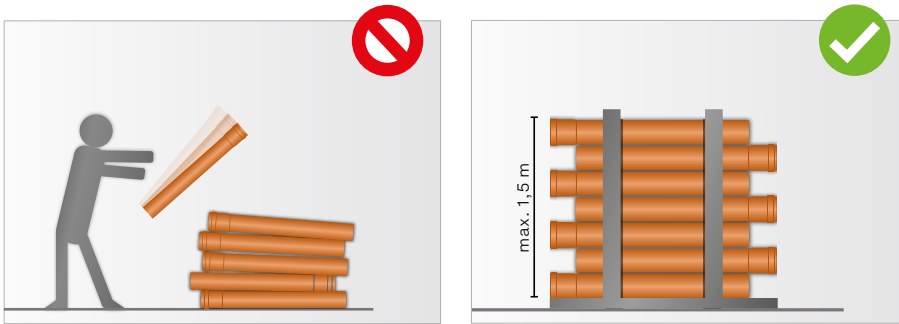


Palettierte Rohre sollen mit Gurten auf- und abgeladen werden.

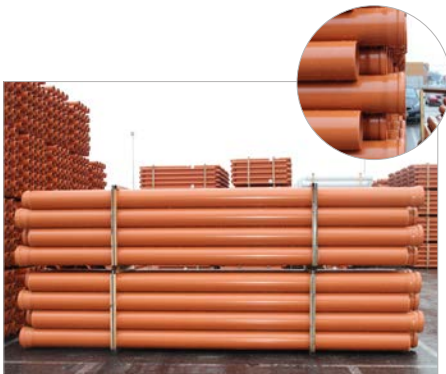


Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. Rohre nicht abkippen, abwerfen oder über scharfe Kanten (z. B. Bordwand) ziehen.



Durch die Lagerung der Rohre dürfen keine bleibenden Verformungen oder Beschädigungen eintreten. Der Lagerplatz sollte eben sein. Nicht palettierte Rohre sollen nicht höher als 1,5 m gestapelt werden. Durch versetzte Anordnung der Muffen wird eine annähernd volle Auflage der einzelnen Rohrlagen erreicht. Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern.



4.3 Herstellung des Leitungsgrabens

Grabentiefe

Die Grabentiefe ist durch die Dimensionierung der Kanalleitung, die geplanten Betriebsbedingungen, Rohreigenschaften und die örtlichen Bedingungen, wie z. B. Bodeneigenschaften und Kombinationen von statischen und dynamischen Belastungen, zu ermitteln.

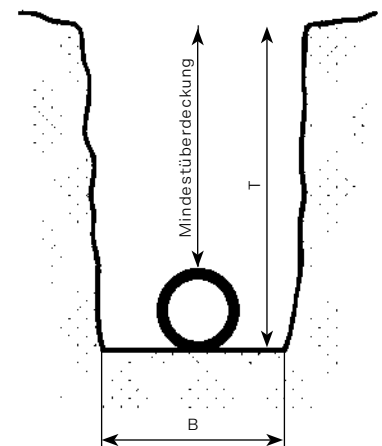
Grabenbreite

Die **minimale** Grabenbreite, gemessen im Bereich der Rohrsohle, ist nachfolgender angeführter Tabelle (Auszug aus Verlegenorm EN 1610) zu entnehmen, sofern nicht andere Vorschriften größere Breiten erfordern:

DN**	Grabenbreite [m]			
	T < 1,00 m	T ≤ 1,75 m	T ≤ 4,00 m	T > 4,00 m
160	0,60	0,80	0,90	1,00
200	0,60	0,80	0,90	1,00
250	0,75	0,80	0,90	1,00
315	0,82	0,82	0,90	1,00
400	1,10	1,10	1,10	1,10

T = Grabentiefe

** DN – gemäß EN 476 Dimension Nominal



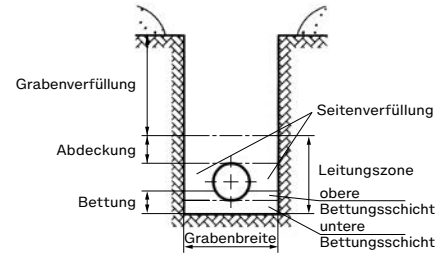
Grabenentwässerung

Für die einwandfreie Rohrverlegung und sachgemäße Verdichtung in der Rohrleitungszone muss die Grabensohle wasserfrei sein. Dies ist durch Einbau von Sickerpackungen und Sickerleitungen oder durch Wasserhaltung zu erreichen.

4.4 Bettung der Leitungszone

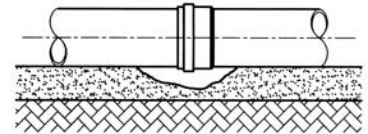
Begriffsbestimmung

Die Begriffsbestimmungen sind mit den Bezeichnungen in der Verlegenorm DIN EN 1610 ident.



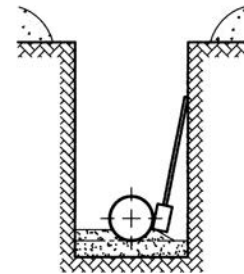
Untere Bettungsschicht

Die untere Bettungsschicht ist entsprechend dem Gefälle herzustellen und zu verdichten. Die Dicke dieser Schicht muss mind. 10 cm, bei Fels oder festgelagerten Böden mind. 15 cm betragen. Die untere Bettungsschicht ist Teil des Rohrauflegers und soll eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Spannung gewährleisten. Sie ist entsprechend sorgfältig herzustellen, sodass bei der Rohrverlegung keine Punktlagerung auftritt. Im Bereich der Muffen sind Aussparungen (Kopflöcher) vorzusehen.



Obere Bettungsschicht

Die obere Bettungsschicht ist ebenfalls Teil des Rohrauflegers und muss sorgfältig verdichtet werden. Wesentlich ist die Hinterfüllung der Rohrleitung seitlich unter der Leitung (Zwickelverdichtung). Die Höhe der oberen Bettungsschicht ergibt sich durch den Auflagerwinkel. Beim Einbringen und Verdichten des Bettungsmaterials ist darauf zu achten, dass die Leitung weder in Lage noch in Höhe verändert wird.

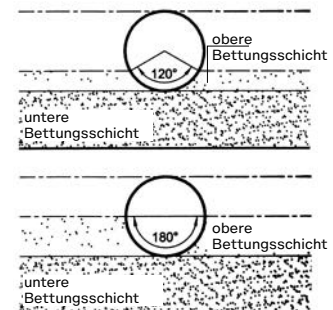


Die Druckverteilung am Rohrumfang ist im Wesentlichen abhängig von der Ausbildung des Rohrauflegers. Für den Verformungsnachweis ist der Auflagerwinkel maßgebend. Dieser liegt entsprechend den statischen Erfordernissen zwischen 120° und 180°.

Seitenverfüllung

Die Seitenverfüllung ist gleichzeitig links und rechts der Rohrleitung einzubringen. Sie ist die Stützung des Rohres im Kämpferbereich, um die vertikale Verformung zu minimieren. Wesentlich ist eine ausreichende Verdichtung gegen den gewachsenen Boden.

Bei Verwendung von Verbauplatten (Grabenboxen) ist nach dem schrittweisen Ziehen des Verbaues eine sorgfältige Nachverdichtung durchzuführen.

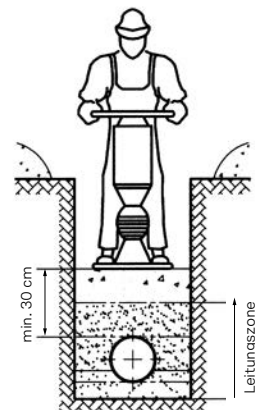


Abdeckung

Die Abdeckung muss im verdichteten Zustand eine Stärke von mind. 15 cm über dem Rohrscheitel (mind. 10 cm über der Muffenverbindung) aufweisen. Befinden sich im Bodenmaterial der Wiederverfüllzone Steine größer als 10 cm, ist auch die Abdeckung entsprechend mächtiger auszulegen.

Grabenverfüllung

Die Wiederverfüllung des Grabens oberhalb der Leitungszone erfolgt entsprechend der Nutzung des Trassenbereiches. Eine Verdichtung mit schwerem Verdichtungsgerät darf erst ab einer Mindestüberdeckung von 30 cm (verdichteter Zustand) über dem Rohrscheitel erfolgen. Setzungen sind nur im technisch unumgänglichen Ausmaß zugelassen. Hohe Belastungen der überschütteten Rohrleitung während des Bauzustandes, wie z. B. Befahren mit schweren Baugeräten oder Fahrzeugen, ist zu vermeiden.

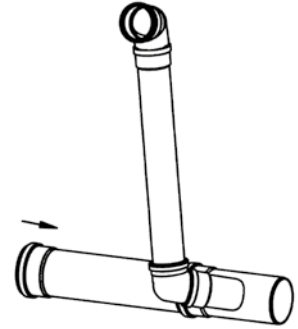


Sonderausführungen

Bei nicht standfestem Boden oder wenn größere Setzungen erwartet werden, sind besondere Maßnahmen nötig wie z. B. Bodenverbesserung, Bodenaustausch, Mattengeflecht zur Lastverteilung, Gründung der Rohrleitung auf Pfählen mit Verlegung auf Querbalken oder Ähnlichem.

Für Sonderausführungen wird auf die Kunststoffrohrverlegenorm ENV 1046 verwiesen.

Hinweis: Beim vertikalen Einbinden von Rohrleitungen mittels Abzweig darf dies nicht unmittelbar über dem Rohrscheitel erfolgen. Der Abzweig ist „liegend“ einzubauen und ab dort die vertikale Einbindung durchzuführen.



Bettungsmaterial

Die Herstellung der Leitungszone und der Verfüllung sowie die Entfernung des Verbaus haben wesentlichen Einfluss auf das Tragverhalten des Systems Rohr/Boden und sind daher entsprechend der Planung und den Vorgaben der statischen Berechnung sorgfältig auszuführen.

Baustoffe für die Leitungszone müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Diese Materialien dürfen entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit geprüft wurde, oder angelieferte Baustoffe sein.

Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die größer sind als:

- Max. 22 mm bei $DN \leq 200$ mm
- Max. 40 mm bei $DN > 200$ mm bis $DN \leq 630$ mm

Anstehender Boden, Aushubmaterial muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Übereinstimmung mit den Planungsanforderungen (Bodengruppe, Verdichtungsfähigkeit, besondere Baumaßnahmen etc.) und frei von gefrorenen Teilen
- Frei von rohrschädigenden Materialien (z. B. Überkorn, Baumwurzeln, Tonklumpen, Glas)

Angelieferte Baustoffe z. B. körnige, ungebundene Baustoffe wie:

- Enggestufte Kiese oder Sande
- Weitgestufte Kies-Sand-Gemische
- Einkorn-Kiese (gebrochen oder rundkörnig)
- Korngemische (All-in)
- Recycling-Baustoffe mit der Klassifizierung RS zu unterschiedlichen Körnungen
- „Flüssigboden“

Tipp: Nähere Angaben über Bettungsmaterialien und sonstige Baustoffe für die Leitungszone entnehmen Sie bitte der EN 1610.

4.5 Verbindung herstellen

1. Prüfung

Die Steckmuffenrohre und Dichtringe sind vor der Verlegung auf Transportschäden zu prüfen. Steckmuffenrohre sind stets so zu verlegen, dass die Steckmuffe gegen die Strömungsrichtung orientiert ist.

2. Rohr abschneiden

Rohre rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden.

Folgendes Werkzeug kann verwendet werden:

- Winkelschleifer mit Diamant-Trennscheibe

Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.



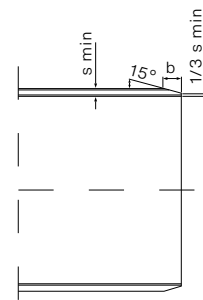
3. Schnittkante anschrägen

Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Fächerschleifscheibe
- Große Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Raspelscheibe und Nacharbeiten mit einer Fächerscheibe

DN	110	125	160	200	250	315	400
b	6	6	7	9	9	12	15



4. Sauberkeit

Lippendichtring herausnehmen, Sicke und Dichtring reinigen; Dichtung lagerichtig in die Sicke einlegen.

5. Markieren

Einstecktiefe auf dem Rohrende markieren.

6. Gleitmittel

Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.

7. Zusammenstecken

Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

Das Zusammenschieben des Rohres muss achsparallel durchgeführt werden und kann von Hand oder mittels Hebel erfolgen.

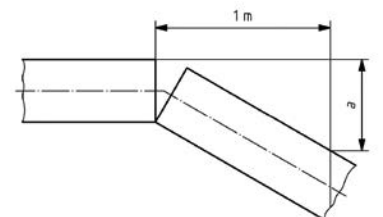
8. Abwinkeln

Abwinkelungen sind wie angeführt erlaubt:

Lt. EN476:2011 Pkt. 6.3.4 dürfen bei Schwerkraftsystemen die Muffen auf 1 Meter Länge, siehe Abbildung.

DN 110 bis 250 = 30 mm

DN 315 bis 500 = 20 mm



4.6 Trenn- und Anfasgerät

Mit dem Trenn- und Anfasgerät (A.-Nr. 05150) erfolgt das Ablängen und Anfasen von Rohren DN 110–315 in einem Arbeitsgang.

Für das Anfasen von Rohren > DN 315 ist ein zweiter Arbeitsgang erforderlich:

1. Rohr mittels großem Winkelschleifer ablängen.
2. Anfasen des Spitzendes mittels Trenn- und Anfasgerät.


Das Set besteht aus einem schlagfesten Koffer, einem Trenngerät 1200 W mit Spezialtrennscheibe, zwei Rollböcken, einem Universalanreißband DN 110–400 (max. DN 630) inkl. Filzschreiber und einem Stirnlochschlüssel. Eine Ersatz-Trennscheibe ist separat unter der A.-Nr. 05151 erhältlich.



5. Sortiment


5.1 POLO-DUR Hauskanal SN 4

Maße in mm


Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	DN	BL	kg/Stk.		A.-Nr.
	110* di = 103,6 mm	500	0,9	04200	
		1000	1,8	04201	
		2000	3,4	04202	
		3000	5,0	04203	
		5000	8,2	04205	
	125 di = 118,6 mm	500	1,1	04210	
		1000	2,0	04211	
		2000	3,8	04212	
		3000	5,7	04213	
		5000	9,4	04215	
	160 di = 152 mm	500	1,8	04220	
		1000	3,2	04221	
		2000	6,1	04222	
		3000	9,0	04223	
		5000	14,7	04225	
	200 di = 190,2 mm	500	2,7	04230	
1000		5,0	04231		
2000		9,4	04232		
3000		13,8	04233		
5000		22,6	04235		

* Wanddicke entspricht SN 8

5.2 POLO-DUR Straßenkanal SN 4

Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	DN	BL	kg/Stk.		A.-Nr.
	250 di = 237,6 mm	1000	8,1	04241	
		2000	15,1	04242	
		5000	36,1	04245	
	315 di = 299,6 mm	1000	12,8	04251	
		2000	23,8	04252	
		5000	56,9	04255	
	400 di = 380,4 mm	1000	21,1	04261	
		2000	38,9	04262	
		5000	92,4	04265	

5.3 POLO-DUR Kanal SN 8

Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	DN	BL	kg/Stk.		A.-Nr.
	160 di = 150,6 mm	1000	3,8	04541	
		3000	10,7	04543	
		5000	17,6	04545	
	200 di = 188,2 mm	1000	6,0	04561	
		3000	16,7	04563	
		5000	27,5	04565	
	250 di = 235,4 mm	1000	9,5	04571	
		3000	26,2	04573	
		5000	42,8	04575	
	315 di = 296,6 mm	1000	15,2	04581	
		3000	41,6	04583	
		5000	68,0	04585	
	400 di = 376,6 mm	1000	26,1	04591	
		3000	70,3	04593	
		5000	114,5	04595	

5.4 POLO-DUR Kanal SN 4 . SN 8 Formstücke

**Bogen
KGB**
mit eingelegtem Lippendichtring



Bogen	DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
15°	110	70	0,24	04270
	125	78	0,32	04280
	160	95	0,51	04290
	200	115	1,04	04300
	250	145	2,17	04310
	315	206	3,76	04320
30°	400	221	11,5	04330
	110	78	0,27	04271
	125	88	0,36	04281
	160	95	0,58	04291
	200	138	1,07	04301
	250	163	2,37	04311
45°	315	263	4,18	04321
	400	291	8,50	04331
	110	86	0,30	04272
	125	98	0,36	04282
	160	118	0,65	04292
	200	146	1,24	04302
67,5°	250	183	2,68	04312
	315	205	4,78	04322
	400	376	9,94	04332
	110	103	0,33	04273
	125	113	0,44	04283
	160	140	0,86	04293
87,5°	200	172	1,90	04303
	110	120	0,38	04275
	125	135	0,50	04285
	160	165	0,86	04295
	200	205	1,75	04305
	250	258	3,46	04315
	315	595	6,05	04325
	400	668	13,20	04335

**Einfachabzweig 45°
reduziert/egal
KGEA**



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110/110	221	0,62	04340
125/110	227	0,774	04350
125/125	249	0,82	04341
160/110	243	1,02	04351
160/125	265	1,32	04349
160/160	313	1,48	04342
200/110	264	1,72	04359
200/160	333	2,06	04352
200/200	387	2,69	04343
250/160	364	3,58	04353
250/200	418	4,73	04354
250/250	484	6,15	04344
315/160	376	5,54	04355
315/200	430	10,4	04356
315/250	499	12,08	04360
315/315	583	11,73	04345
400/160	401	14,16	04357
400/200	455	16,75	04358
400/250	521	17,10	04361
400/315	608	18,25	04346
400/400	723	30,08	04347

**Übergangsrohr
KGR**
mit eingelegtem Lippendichtring



DN1	DN2	kg/Stk.	A.-Nr.
125	110	0,28	04389
160	110	0,48	04391
160	125	0,45	04390
200	160	0,79	04392
250	160	*	04336
250	200	1,69	04337
315	250	3,38	04338
400	315	6,24	04339

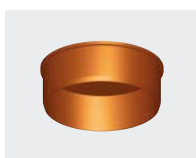
* auf Anfrage

**Überschiebmuffe
KGU**
mit eingelegtem Lippendichtring



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110	106	0,19	04380
125	156	0,27	04381
160	183	0,50	04382
200	226	1,00	04383
250	263	1,98	04384
315	330	3,60	04385
400	390	6,34	04386

**Muffenstopfen
KGM**



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110	47	0,11	04480
125	50	0,14	04481
160	58	0,26	04482
200	76	0,47	04398
250	98	1,08	04399
315	103	1,96	04393
400	105	6,00	04394

**Mengeringdichtung 2-teilig
KGMR**



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110	20	0,06	04460
125	17	0,09	04461
160	20	0,11	04462
200	18	0,13	04463

**Rollring
KGRR**



DN	kg/Stk.	A.-Nr.
110	0,08	04430
125	0,19	04431*
160	0,20	04432
200	0,28	04433*

* Lieferzeit auf Anfrage

**Übergang von Steinzeugrohr-Spitzen
auf PVC-Kanalrohr mit Profilring
KGUS**



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110	149	0,23	04415
125	166	0,33	04416
160	182	0,49	04417
200	222	1,01	04418

**Übergang von PVC-Kanalrohr
auf Steinzeugmuffe mit Rollring
KGUSM**



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110	107	0,31	04420
125	108	0,37	04421
160	121	0,59	04422
200	226	0,85	04423

**Übergang von Gussrohr-Spitzenende
auf PVC-Kanalrohr mit Mengerling
KGUG**



DN	BL	kg/Stk.	A.-Nr.
110	151	0,48	04425
125	172	0,70	04426
160	207	0,67	04427
200	248	1,18	04428

5.5 POLO-DUR Einhandputzstück

**Einhandputzstück
KGEP**
Ausführung Spritzguss




DN	A.-Nr.
110	04488
125	04489
160	04490
200	04491
250	04492
315	04493
400	04494

Ersatzdeckel für Einhandputzstück

A.-Nr.
04191*


* Lieferzeit auf Anfrage


5.6 Lippendichtringe

Lippendichtring BL	DN	A.-Nr.
	110	02934
	125	02935
	160	02936
	200	02937
	250	02938
	315	04476
	400	04477


Lippendichtring NBR KGLI-NBR öl- und fettbeständig, radondicht	DN	A.-Nr.
	110	00152
	125	00153
	160	00154
	200	00155
	250	00156
	315	00167
	400	00168


Dichtungen sind gelb gekennzeichnet


SR-Lippendichtring KGLI für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	400	04586

Doppellippendichtring DD für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	110	02943
	125	02944
	160	02945
	200	02947
	250	04519
	315	04520

5.7 POLO-Hilfsmittel

Trenn- und Anfasergerät	A.-Nr.
	05150

Universalanreißband	DN	A.-Nr.
	110-630	05149

Trenn- und Anfassscheibe	A.-Nr.
	05151

6. Anhang

6.1 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Norm/Vorschrift	Titel	Gültig
EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	EU
EN 476	Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle	EU
ENV 1046	Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohr-Systeme Systeme außerhalb der Gebäudestruktur zum Transport von Wasser oder Abwasser - Verfahren zur ober- und unterirdischen Verlegung.	EU
ÖNORM B 2501	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke	EU
ÖNORM B 2503	Ergänzende Richtlinien für die Planung, Ausführung und Prüfung von Kanalanlagen	EU
ÖNORM B 5012	Statische Berechnung erdverlegter Rohrleitungen für die Wasserversorgung und die Abwasser-Entsorgung	AT
ÖNORM EN 1401-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - weichmacherfreies Polyvinylchlorid	AT

6.2 Hydraulische Tabellen

6.2.1 POLO-DUR bei 70 % Füllgrad

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400
0,5 %	Q [l/s]	4,08	5,85	11,30	20,46	36,84	67,91	127,31
	v [m/s]	0,65	0,71	0,83	0,96	1,11	1,29	1,50
0,6 %	Q [l/s]	4,48	6,42	12,41	22,46	40,43	74,51	139,65
	v [m/s]	0,71	0,78	0,91	1,06	1,22	1,41	1,64
0,7 %	Q [l/s]	4,85	6,95	13,43	24,30	43,73	80,57	151,00
	v [m/s]	0,77	0,84	0,99	1,14	1,32	1,53	1,78
0,8 %	Q [l/s]	5,20	7,44	14,37	26,01	46,80	86,22	161,57
	v [m/s]	0,82	0,90	1,06	1,22	1,41	1,64	1,90
0,9 %	Q [l/s]	5,52	7,91	15,26	27,62	49,69	91,53	171,49
	v [m/s]	0,88	0,96	1,13	1,30	1,50	1,74	2,02
1,0 %	Q [l/s]	5,83	8,34	16,11	29,14	52,42	96,54	180,88
	v [m/s]	0,92	1,01	1,19	1,37	1,58	1,83	2,13
1,1 %	Q [l/s]	6,12	8,76	16,91	30,58	55,02	101,32	189,80
	v [m/s]	0,97	1,06	1,25	1,44	1,66	1,92	2,23
1,2 %	Q [l/s]	6,40	9,16	17,67	31,97	57,50	105,88	198,34
	v [m/s]	1,01	1,11	1,30	1,50	1,73	2,01	2,33
1,3 %	Q [l/s]	6,66	9,54	18,41	33,29	59,88	110,25	206,52
	v [m/s]	1,06	1,15	1,36	1,57	1,81	2,09	2,43
1,4 %	Q [l/s]	6,92	9,91	19,11	34,57	62,17	114,46	214,39
	v [m/s]	1,10	1,20	1,41	1,63	1,88	2,17	2,52
1,5 %	Q [l/s]	7,17	10,26	19,80	35,80	64,38	118,53	221,99
	v [m/s]	1,14	1,24	1,46	1,69	1,94	2,25	2,61
2,0 %	Q [l/s]	8,30	11,88	22,91	41,42	74,46	137,06	256,65
	v [m/s]	1,32	1,44	1,69	1,95	2,25	2,60	3,02
2,5 %	Q [l/s]	9,30	13,30	25,65	46,36	83,34	153,39	287,20
	v [m/s]	1,48	1,61	1,89	2,18	2,51	2,91	3,38
3,0 %	Q [l/s]	10,20	14,59	28,13	50,84	91,38	168,16	314,81
	v [m/s]	1,62	1,77	2,07	2,39	2,76	3,19	3,70
3,5 %	Q [l/s]	11,03	15,78	30,41	54,95	98,76	181,74	340,21
	v [m/s]	1,75	1,91	2,24	2,59	2,98	3,45	4,00
4,0 %	Q [l/s]	11,80	16,88	32,53	58,78	105,64	194,37	363,84
	v [m/s]	1,87	2,04	2,40	2,77	3,19	3,69	4,28
4,5 %	Q [l/s]	12,52	17,92	34,53	62,38	112,10	206,24	386,04
	v [m/s]	1,99	2,17	2,54	2,94	3,38	3,91	4,54
5,0 %	Q [l/s]	13,21	18,90	36,41	65,79	118,21	217,47	407,04
	v [m/s]	2,10	2,29	2,68	3,10	3,57	4,13	4,79

6.2.2 POLO-DUR bei Vollfüllung

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400
0,20 %	Q [l/s]	3,02	4,25	8,22	14,87	26,93	49,66	93,32
	v [m/s]	0,36	0,39	0,46	0,53	0,62	0,72	0,84
0,25 %	Q [l/s]	3,40	4,77	9,23	16,69	30,22	55,69	104,62
	v [m/s]	0,40	0,44	0,52	0,60	0,69	0,81	0,94
0,30 %	Q [l/s]	3,74	5,25	10,14	18,34	33,19	61,15	114,84
	v [m/s]	0,44	0,48	0,57	0,66	0,76	0,89	1,03
0,35 %	Q [l/s]	4,05	5,68	10,98	19,85	35,92	66,17	124,23
	v [m/s]	0,48	0,52	0,62	0,71	0,83	0,96	1,12
0,40 %	Q [l/s]	4,34	6,09	11,77	21,26	38,46	70,84	132,98
	v [m/s]	0,52	0,56	0,66	0,76	0,88	1,03	1,19
0,45 %	Q [l/s]	4,62	6,47	12,50	22,59	40,85	75,23	141,20
	v [m/s]	0,55	0,60	0,70	0,81	0,94	1,09	1,27
0,50 %	Q [l/s]	4,87	6,83	13,20	23,84	43,12	79,39	148,98
	v [m/s]	0,58	0,63	0,74	0,86	0,99	1,15	1,34
0,60 %	Q [l/s]	5,36	7,51	14,49	26,18	47,32	87,11	163,44
	v [m/s]	0,64	0,69	0,81	0,94	1,09	1,26	1,47
0,70 %	Q [l/s]	5,80	8,13	15,69	28,32	51,19	94,22	176,75
	v [m/s]	0,69	0,75	0,88	1,02	1,18	1,36	1,59
0,80 %	Q [l/s]	6,21	8,71	16,80	30,32	54,80	100,84	189,13
	v [m/s]	0,74	0,80	0,94	1,09	1,26	1,46	1,70
0,90 %	Q [l/s]	6,60	9,25	17,84	32,20	58,18	107,05	200,76
	v [m/s]	0,78	0,85	1,00	1,16	1,34	1,55	1,80
1,00 %	Q [l/s]	6,97	9,76	18,83	33,97	61,38	112,93	211,77
	v [m/s]	0,83	0,90	1,06	1,22	1,41	1,63	1,90
1,10 %	Q [l/s]	7,32	10,25	19,76	35,66	64,43	118,52	222,23
	v [m/s]	0,87	0,94	1,11	1,28	1,48	1,72	2,00
1,20 %	Q [l/s]	7,65	10,72	20,66	37,28	67,34	123,86	232,23
	v [m/s]	0,91	0,99	1,16	1,34	1,55	1,79	2,08
1,30 %	Q [l/s]	7,97	11,16	21,52	38,83	70,13	128,99	241,82
	v [m/s]	0,95	1,03	1,21	1,40	1,61	1,87	2,17
1,40 %	Q [l/s]	8,28	11,59	22,35	40,32	72,82	133,92	251,05
	v [m/s]	0,98	1,07	1,25	1,45	1,67	1,94	2,25
1,50 %	Q [l/s]	8,57	12,01	23,15	41,75	75,41	138,68	259,96
	v [m/s]	1,02	1,11	1,30	1,50	1,73	2,01	2,33
1,60 %	Q [l/s]	8,86	12,41	23,92	43,15	77,91	143,28	268,57
	v [m/s]	1,05	1,14	1,34	1,55	1,79	2,07	2,41
1,70 %	Q [l/s]	9,14	12,80	24,67	44,49	80,34	147,74	276,92
	v [m/s]	1,08	1,18	1,38	1,60	1,85	2,14	2,49
1,80 %	Q [l/s]	9,41	13,18	25,40	45,80	82,70	152,07	285,03
	v [m/s]	1,12	1,21	1,43	1,65	1,90	2,20	2,56
1,90 %	Q [l/s]	9,67	13,55	26,10	47,08	85,00	156,28	292,92
	v [m/s]	1,15	1,25	1,47	1,69	1,95	2,26	2,63
2,00 %	Q [l/s]	9,93	13,91	26,79	48,32	87,23	160,39	300,60
	v [m/s]	1,18	1,28	1,50	1,74	2,00	2,32	2,70
2,10 %	Q [l/s]	10,18	14,26	27,47	49,53	89,41	164,39	308,09
	v [m/s]	1,21	1,31	1,54	1,78	2,05	2,38	2,77
2,20 %	Q [l/s]	10,42	14,60	28,12	50,71	91,54	168,30	315,40
	v [m/s]	1,24	1,34	1,58	1,82	2,10	2,44	2,83
2,30 %	Q [l/s]	10,66	14,93	28,76	51,86	93,62	172,12	322,55
	v [m/s]	1,27	1,37	1,61	1,86	2,15	2,49	2,90
2,40 %	Q [l/s]	10,90	15,26	29,39	52,99	95,66	175,86	329,55
	v [m/s]	1,29	1,40	1,65	1,90	2,20	2,55	2,96
2,50 %	Q [l/s]	11,13	15,58	30,01	54,10	97,65	179,52	336,40
	v [m/s]	1,32	1,43	1,68	1,94	2,24	2,60	3,02
2,60 %	Q [l/s]	11,35	15,89	30,61	55,18	99,61	183,11	343,12
	v [m/s]	1,35	1,46	1,72	1,98	2,29	2,65	3,08
2,70 %	Q [l/s]	11,57	16,20	31,20	56,25	101,53	186,63	349,71
	v [m/s]	1,37	1,49	1,75	2,02	2,33	2,70	3,14
2,80 %	Q [l/s]	11,79	16,50	31,78	57,29	103,41	190,08	356,17
	v [m/s]	1,40	1,52	1,78	2,06	2,38	2,75	3,20

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400
2,90 %	Q [l/s]	12,00	16,80	32,35	58,32	105,26	193,48	362,53
	v [m/s]	1,42	1,55	1,82	2,10	2,42	2,80	3,25
3,00 %	Q [l/s]	12,21	17,09	32,91	59,33	107,08	196,81	368,77
	v [m/s]	1,45	1,57	1,85	2,13	2,46	2,85	3,31
3,10 %	Q [l/s]	12,41	17,38	33,46	60,32	108,86	200,10	374,91
	v [m/s]	1,47	1,60	1,88	2,17	2,50	2,90	3,37
3,20 %	Q [l/s]	12,61	17,66	34,00	61,29	110,62	203,33	380,96
	v [m/s]	1,50	1,63	1,91	2,20	2,54	2,94	3,42
3,30 %	Q [l/s]	12,81	17,94	34,54	62,25	112,35	206,50	386,91
	v [m/s]	1,52	1,65	1,94	2,24	2,58	2,99	3,47
3,40 %	Q [l/s]	13,01	18,21	35,06	63,20	114,06	209,64	392,77
	v [m/s]	1,54	1,68	1,97	2,27	2,62	3,03	3,53
3,50 %	Q [l/s]	13,20	18,48	35,58	64,13	115,74	212,72	398,54
	v [m/s]	1,57	1,70	2,00	2,31	2,66	3,08	3,58
3,60 %	Q [l/s]	13,39	18,74	36,09	65,05	117,40	215,76	404,24
	v [m/s]	1,59	1,73	2,03	2,34	2,70	3,12	3,63
3,70 %	Q [l/s]	13,58	19,01	36,60	65,96	119,03	218,76	409,85
	v [m/s]	1,61	1,75	2,05	2,37	2,74	3,17	3,68
3,80 %	Q [l/s]	13,76	19,27	37,09	66,85	120,64	221,72	415,39
	v [m/s]	1,63	1,77	2,08	2,40	2,77	3,21	3,73
3,90 %	Q [l/s]	13,95	19,52	37,58	67,74	122,24	224,64	420,86
	v [m/s]	1,65	1,80	2,11	2,44	2,81	3,25	3,78
4,00 %	Q [l/s]	14,13	19,77	38,07	68,61	123,81	227,53	426,25
	v [m/s]	1,68	1,82	2,14	2,47	2,84	3,29	3,83
4,20 %	Q [l/s]	14,48	20,27	39,02	70,32	126,89	233,19	436,85
	v [m/s]	1,72	1,87	2,19	2,53	2,92	3,38	3,92
4,40 %	Q [l/s]	14,83	20,75	39,95	71,99	129,90	238,72	447,19
	v [m/s]	1,76	1,91	2,24	2,59	2,98	3,46	4,01
4,60 %	Q [l/s]	15,16	21,22	40,85	73,62	132,85	244,12	457,31
	v [m/s]	1,80	1,95	2,29	2,65	3,05	3,53	4,11
4,80 %	Q [l/s]	15,49	21,69	41,74	75,22	135,73	249,41	467,20
	v [m/s]	1,84	2,00	2,34	2,70	3,12	3,61	4,19
5,00 %	Q [l/s]	15,82	22,14	42,61	76,79	138,55	254,59	476,90
	v [m/s]	1,88	2,04	2,39	2,76	3,18	3,68	4,28

6.3 Chemische Beständigkeit

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
1,1-Dichlorethylen	technisch	C
1,2-Dichloethylen	technisch	C
Acetaldehyd	technisch	C
Acetamid	10 %	C
Acetessigester	technisch	C
Aceton	technisch	C
Acetophenon	technisch	C
Acrylnitril	technisch	C
Allylchlorid	technisch	C
Ameisensäure	85 % technisch	B
Ammoniak, wässrig	gesättigte Lösung	A
Amylacetat	technisch	C
Amylalkohol	technisch	A
Amylchlorid	technisch	C
Anilin	technisch	C
Anilinhydrochlorid	gesättigte Lösung	C
Äpfelsäure	gesättigte Lösung	B
Asphalt	technisch	C
Ätherische Öle	technisch	C
Baumwollsaatöl	technisch	C
Benzaldehyd	gesättigte Lösung	C
Benzoesäure	suspension	B
Benzol, Benzen	technisch	C
Benzoylchlorid	technisch	C
Benzylalkohol	technisch	C
Blausäure	gesättigte Lösung	C
Borsäure	gesättigte Lösung	A
Brom, gas	technisch	C
Brombenzol	technisch	C
Bromwasserstoffsäure	48 %	B
Butanal	technisch	C
Butanol	technisch	A
Butter	-	C
Butylacetat	technisch	C
Butylen	gas, technisch	C
Butylphenol	technisch	C
Butylphthalat	technisch	C
Butylstearat	technisch	C
Calciumhydroxid	gesättigte Lösung	A
Cellosolve, 2-Ethoxyethanol	technisch	C
Chlor, gas	50 ppm	C
Chlorbenzol	technisch	C
Chlorbrom-methan	technisch	C
Chlor-dodecan	technisch	C
Chloressigsäure	technisch	C
Chlorethanol	technisch	C
Chlormethan, gas	technisch	C
Chlornaphthalin	technisch	C
Chloroform	technisch	C
Chloronitroethan	technisch	C
Chloropren	technisch	C
Chlorsulfonsäure	technisch	C

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Chlortoluol	technisch	C
Chlorwasser	gesättigte Lösung	C
Crotonaldehyd	gesättigte Lösung	C
Cyclohexan	technisch	C
Cyclohexanol	technisch	C
Cyclohexanon	technisch	C
Decalin	technisch	C
Decan	technisch	C
Dibenzylether	technisch	C
Dibutylamin	technisch	C
Dibutylether	technisch	C
Dibutylphthalat	technisch	C
Dibutylsebacat	technisch	C
Dichlorbenzol	technisch	C
Dichloressigsäure	technisch	C
Dichloressigsäure	40 %	C
Dichlorethan	technisch	C
Dichlorisopropylether	technisch	C
Dichlormethan	technisch	C
Diesel	technisch	C
Diethylamin	technisch	C
Diethylbenzol	technisch	C
Diethylether	technisch	C
Diisooctylphthalat	technisch	C
Diisopropylbenzol	technisch	C
Diisopropylketon	technisch	C
Dimethylanilin	technisch	C
Dimethylphthalat	technisch	C
Dinitrotoluol	technisch	C
Diocetylphthalat	technisch	C
Diocetylsebacat	technisch	C
Dioxan	technisch	C
Dioxolan	technisch	C
Diphenyl	technisch	C
Diphenylether	technisch	C
Distickstoffteroxid	gas, technisch	C
Erdgas	gas, technisch	C
Essigsäure-Anhydrid	technisch	C
Ethan	gas, technisch	C
Ethanol	technisch	A
Ethylacetat	technisch	C
Ethylacrylat	technisch	C
Ethylbenzol	technisch	C
Ethylchlorid	gas, technisch	C
Ethylchlorhydrin	technisch	C
Ethylendichlorid	technisch	C
Ethylenglycol	technisch	A
Ethylformiat	technisch	C
Ethylpentachlorbenzol	technisch	C
Fluor, gas	technisch	C
Fluorbenzol	technisch	C
Flusssäure	75 %	C

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Formaldehyd	gesättigte Lösung	A
Furan	technisch	C
Furfural	technisch	C
Furfurylalkohol	technisch	C
Gelatine	gesättigte Lösung	A
Glucose	gesättigte Lösung	A
Glycerin	gesättigte Lösung	A
Glykol	technisch	A
Hex-1-en	technisch	C
Hexachlorbutadien	technisch	C
Hexan	technisch	C
Hexanal	technisch	C
Hydrochinon	gesättigte Lösung	B
Iod, in Alkohol	gesättigte Lösung	C
Iod-Iodkalium	gesättigte Lösung	C
Iodpentafluorid	technisch	C
Iodtinktur	technisch	C
Isobutylalkohol	technisch	A
Isooctan	technisch	C
Isopropanol	technisch	B
Isopropylacetat	technisch	C
Isopropylalkohol	technisch	B
Isopropylchlorid	technisch	C
Isopropylether	technisch	C
Kerosin	technisch	C
Kiefernöl, Fichtennadelöl	technisch	C
Kohlendioxid	gesättigte Lösung	A
Kohlenmonoxid	technisch	B
Kohlenstoffdisulfid	technisch	C
Kokosnussöl	technisch	C
Königswasser	gesättigte Lösung	C
Kreosot	technisch	C
Kresole	technisch	C
Lebertran	technisch	C
Leim	technisch	A
Leinsamenöl	technisch	C
Maiskeimöl	gesättigte Lösung	C
Maleinsäure	gesättigte Lösung	B
Mesityloxid	technisch	C
Methan	technisch	C
Methanol	technisch	A
Methylacetat	technisch	C
Methylacrylat	technisch	C
Methyl-Butylketon	technisch	C
Methylchlorid	technisch	C
Methylenchlorid	technisch	C
Methyl-Ethylketon	technisch	C
Methylformiat	technisch	C
Methylisobutylketon	technisch	C
Methylmethacrylat	technisch	C
Milch	100 %	A
Milchsäure	gesättigte Lösung	B
Mineralöle	technisch	C
Monomethylanilin	technisch	C

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Naphtha	technisch	C
Naphthalin	technisch	C
Natriumhydroxid, Natronlauge	40 %	A
Natriumhypochlorit	10 %	B
Nitrobenzol	technisch	C
Nitroglycol	technisch	C
Nitropropan	technisch	C
N-Octan	technisch	C
Octachlortoluol	technisch	C
Octadecan	technisch	C
Oktan	technisch	C
Öle und Fette	technisch	C
Olivenöl	technisch	C
Ölsäure	technisch	C
Oxalsäure	gesättigte Lösung	A
Ozon	1 %	C
Palmöl	technisch	C
Perchlorethylen	technisch	C
Petroleum	technisch	C
Pflanzliche Speiseöle	technisch	C
Phenol	technisch	C
Phenylethylether	technisch	C
Phenylhydrazin	technisch	C
Phosphorsäure	technisch	A
Pikrinsäure	gesättigte Lösung	B
Pinen	technisch	C
Piperidin	technisch	C
Propan, flüssig	technisch	C
Propanol	technisch	A
Propylacetat	technisch	C
Propylamin	technisch	C
Pyridin	technisch	C
Quecksilber	technisch	A
Rapsöl	technisch	C
Salpetersäure	30 %	C
Salpetersäure	35 %	C
Salzsäure	20 %	B
Salzsäure	35 %	B
Schmalz	technisch	C
Schmieröle	technisch	C
Schwefel	technisch	C
Schwefeldioxid, wässrig	gesättigte Lösung	C
Schwefelige Säure	<30 %	B
Schwefelige Säure	technisch	B
Schwefelsäure	50 %	A
Schwefelsäure	90 %	C
Schwefelsäure	98 %	C
Schwefelsäure, Batteriesäure	37,5 %	A
Schwefelsäure, rauchend	konzentriert	C
Schwefelwasserstoff	gas, technisch	A
Schweröl	technisch	C
Seifenlösung (für TPE Schmierseifen)	gesättigte Lösung	A
Silagesickersaft	technisch	C
Sojabohnenöl	technisch	C

Beständigkeit bei 20 °C
A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Stearinsäure	technisch	C
Styrol	technisch	C
Teer	technisch	C
Terpentin	technisch	C
Terpineol	technisch	C
Tetrachlorethan	technisch	C
Tetrachlormethan	technisch	C
Tetrahydrofuran	technisch	C
Tetralin	technisch	C
Thionylchlorid	technisch	C
Tieröl, Knochenöl	technisch	C
Toluol	technisch	C
Toluoldiisocyanat	technisch	C
Transformatorenöl, Isolieröl	technisch	C
Triacetin	gesättigte Lösung	C
Trichlorethane	technisch	C
Trichlorethylen	technisch	C
Tricresylphosphat	technisch	C
Triethanolamin	50 %	C
Triethylamin	technisch	C
Trinitrotoluol	suspension	C
Trioctylphosphat	technisch	C
Vinylacetat	technisch	C
Wasser	-	A
Wasserstoff	gas, technisch	A
Wasserstoffperoxid	<10 %	A
Wasserstoffperoxid	12 %	A
Wasserstoffperoxid	30 %	A
Xylol	technisch	C
Zitronensäure	gesättigte Lösung	A



POLO-ECO plus Premium

Brückenentwässerung



Inhalt – Brückenentwässerung

Produktübersicht

1.1	Anforderung an Brückenentwässerungssysteme	308
1.2	POLO-ECO plus Premium	309
1.3	POLO-EHP Control Reinigungsrohr	310

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	311
2.2	UV-Beständigkeit	312
2.3	Druckdichtheit	312
2.4	Frostsicher durch hohe Kälteschlagzähigkeit	312
2.5	Dynamische Spülbeständigkeit	312
2.6	Qualität auf den Punkt gebracht	312
2.7	Zeitstandinnendruckprüfung	312
2.8	Tausalzbeständigkeit	312

Ausführungsbeispiele

3.1	Ausführungsbeispiele Brückenentwässerung	313
-----	--	-----

Zulassungen und Prüfungen

4.1	Zulassungen	315
-----	-------------------	-----

Planung

5.1	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS)	316
5.2	Ausschreibungstexte	317
5.3	Dimensionierung	319
5.4	Ableitungsbeispiele	320
5.5	Rohrstatik	321
5.6	Aufhängeabstand	322
5.7	Rohrschellen	323
5.8	Situierung Festpunkte Sammelleitung	323
5.9	Situierung Festpunkte Falleitung	324
5.10	Sammelleitung – Quer- bzw. Pendelstabilisierung	324
5.11	Rohraufhängung	325
5.13	Brücken-Dilatation	326
5.12	Längendehnung	326
5.14	Abwinkelung von Muffenverbindungen	327
5.16	Putzöffnung – Wartungsmöglichkeit	328
5.15	Abdichtungsentwässerung	328
5.17	Einlaufrohrdichtung ELRD 75	329
5.18	Fahrbahnübergangskonstruktion FÜK allgemein	329
5.19	FÜK-Einlauftrichter ohne Schmutzfang	329

Verarbeitung

6.1	Transport und Lagerung	330
6.2	Verbindung herstellen.....	331
6.3	Trenn- und Anfasgerät	332

Sortiment

7.1	POLO-ECO plus Premium	333
7.2	Sonderformstücke für Brückenentwässerung.....	334

Anhang

8.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	335
8.2	Hydraulische Tabellen	335

1. Produktübersicht

1.1 Anforderung an Brückenentwässerungssysteme

Funktion

Die Entwässerung ist wichtiger Bestandteil der allgemeinen Brückenausrüstung. Sie umfasst alle erforderlichen Maßnahmen, um Oberflächen- und Abdichtungswässer am Fahrbahnrand zu sammeln und diese im Bereich der Brückenwiderlager bzw. -pfeiler kontrolliert und kontinuierlich abzuleiten.

Beanspruchung

Brücken unterliegen aufgrund des Straßen-, Güter- und Eisenbahnverkehrs hohen statischen Belastungen. Zudem wirken, abhängig von der Jahreszeit sehr unterschiedliche, klimatische bzw. umweltbedingte Einflüsse (Temperaturschwankungen, UV-Strahlung, Windkräfte, Schwingungen, Dilatation, ...) auf die gesamte Konstruktion, im Besonderen auf das Entwässerungssystem ein.

Anforderung

Im Hinblick auf die Standsicherheit, die Lebensdauer und die allgemeine Brückenerhaltung unter Berücksichtigung der hohen korrosiven und mechanischen Belastung (Salzlösung, Salzsprühnebel, Hochdruckreinigung, ...) ist auf die konstruktive wie technische Ausführung der Entwässerung besonderes Augenmerk zu legen.

Nicht selten sind frühzeitige Korrosionsschäden an Brückentragwerken und -pfeilern auf eingeschränkt funktionsfähige, undichte oder schadhafte Entwässerungssysteme zurückzuführen.

Wartung & Erhaltung

Periodische Inspektionen, die laufende Wartung und im Bedarfsfall zeitgerechte Sanierungsmaßnahmen sind Voraussetzung für die einwandfreie Funktion und Sicherheit eines Brückenbauwerks über viele Jahrzehnte.

Die Belange der Wartung und Erhaltung sind im Rahmen der Projektierung der Entwässerung zu beachten. Insbesondere auf eine leichte Zugänglichkeit und spätere Auswechselbarkeit der Systemteile ist Bedacht zu nehmen.

Die Aufhängekonstruktion mitgeführter Kabelrohre und Ver- bzw. Entsorgungsleitungen als Teil des Gesamtsystems muss ebenso sorgfältig geplant und ausgeführt werden.



1.2 POLO-ECO plus Premium

Über 30 Jahre Erfahrung in der Mehrschichttechnologie sowie die konsequente technologische Weiterentwicklung ermöglichen die Fertigung von POLO-ECO plus Premium als kompaktes 3-Schicht-Rohr in Vollwandausführung mit erweiterten Produkteigenschaften. Das umfangreiche Formstücksortiment bietet maßgeschneiderte und praxisgerechte Lösungen für zahlreiche Einsatzbereiche.



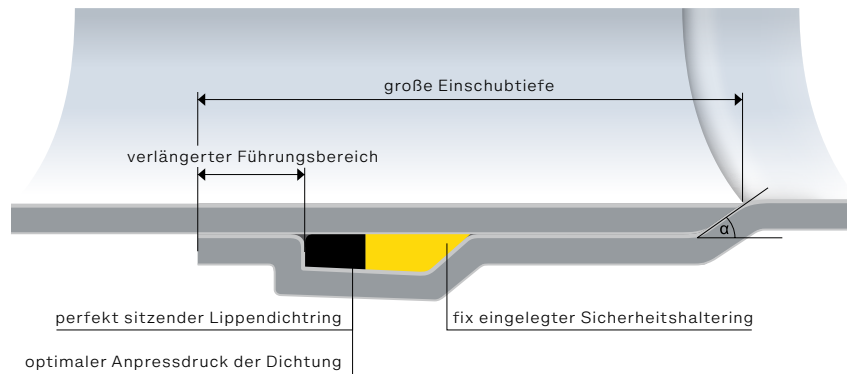
1 Die mineralstoffverstärkte Außenschicht aus PP-BLEND verringert den thermischen Absorptionsgrad, ermöglicht höchste Widerstandsfähigkeit sowie hervorragende Längs- und Punktstabilität.

2 Die mineralstoffverstärkte Tragschicht aus hochkristallinen PP sorgt für enorme Festigkeit und Steifigkeit bei gleichzeitiger hoher Flexibilität.

3 Die Innenschicht aus PP widersteht aggressiven Chemikalien, bietet hohe Abrieb- und Schlagfestigkeit und sorgt für optimales Abflussverhalten.

- **Hohe Längsstabilität**
speziell entwickelte Werkstoffrezepturen verleihen äußerst hohe Längsstabilitätswerte.
- **UV-Beständigkeit**
langjährige technische Funktionstüchtigkeit aufgrund geprüfter UV-Beständigkeit (mindestens 30 Jahre).
- **Muffensystem mit Top-Connect Technologie**
gewährleistet optimale Verlegesicherheit bei gleichzeitiger Zeit- und Kostenersparnis.
- **Zahlreiche Tests und Prüfungen bestätigen**
die ausgezeichnete Qualität und Praxistauglichkeit.
- **Hervorragende Schlag- und Abriebfestigkeit**
sorgen für dauerhafte Funktionssicherheit.
- **Hohe chemische Beständigkeit**
sichert lange Lebensdauer.
- **Hohe thermische Belastbarkeit**
daher auch bei hohen Temperaturwechselbelastungen einsetzbar.
- **Glatte Rohinnenflächen**
verhindern Ablagerungen und Inkrustationen und garantieren optimales hydraulisches Abflussverhalten.
- **3-Schicht-Wandaufbau**
hält auch erschwerten Einbau- und Betriebsbelastungen stand.

Muffensystem mit Top-Connect Technologie



Das innovative Dichtsystem. Premium-Qualität, die verbindet!

- Angeformte Steckmuffe
- Verlängerter Führungsbereich
- Eingelegter Sicherheitshaltering aus PP-Compound
- Ausschubgesicherter Dichtring und reinigbare Sicke
- Optimale Verlegesicherheit
- Langzeitdicht

1.3 POLO-EHP Control Reinigungsrohr

Das POLO-EHP Control bietet mit seiner großen Reinigungsöffnung eine praxisgerechte Lösung für Wartung, Inspektion und Reinigung, die praktische Ergänzung des POLO-ECO plus Premium-Sortiments.

- **Einfacher und sicherer Verschlussmechanismus**
 - metall- und korrosionsfrei
 - werkzeuglos bedienbar
- **Druckentlastung beim Entriegeln**
für eine sichere Handhabung
- **Große, normkonforme Deckelöffnung**
 - siehe EN 13598-1 und ÖNORM B2501
 - Öffnungslichte 100 × 300 mm für eine komfortable Wartung
- **Hohe Innendruckdichtheit**
hohe Kurz- bzw. Langzeitdichtheit gegen Innendruck
- **Keine Geruchsbelästigung – geschlossenes Gerinne**
Kanalinspektion mit allen Vorteilen
- **Gleichbleibender Durchflussquerschnitt**
keine hydraulische Beeinträchtigung
- **System- und werkstoffkonform**
halogenfrei und ökologisch unbedenklich



2. Systemeigenschaften

2.1 Technische Daten

POLO-ECO plus Premium	
	
Dimensionsbereich	DN 75, 110-630
Rohrsteifigkeitsklasse	SN10: DN 110-125, SN12: DN 160-630
Baulängen	Steckmuffenrohre 0,5 m, 1 m, 3 m und 6 m Muffenlose Rohre 1 m
Ausführung Rohr	3-schichtiges Kanalrohr (PP-BLEND/PP-MV/PP-MV) in Vollwandausführung, halogen- und bleifrei
Ausführung Formstück	bis DN 250, weitgehendst in Spritzguss, ab DN 315 mit 3-schichtigem Wandaufbau in Handformung, Schweißverbindungen durch Spiegel- oder Extrusionsschweißung
Farbe Rohr	Außenschicht – opalweiß ähnlich RAL Design 1209005 Innenschicht – lichtgrau ähnlich RAL 7035
Verbindungssystem	DN 75, 110-500 angeformte Muffe mit Top-Connect Technologie DN 630: aufgeschweißte Muffe
Dichtung	SBR/EPDM nach DIN 4060 und EN 681-1 NBR für erhöhte Öl- und Fettbeständigkeit
Chemisch Beständigkeit	Rohre und Formstücke aus PP nach DIN 8078, Beiblatt 1 Dichtungen aus SBR/NBR nach ISO TR 7620
Temperaturbeständigkeit	-20 bis 95° C
Rohrrauigkeit	K=0,01 mm
Mittlerer Längenausdehnungskoeffizient LAK	0,044 mm/mK
Elektrische Leitfähigkeit	Oberflächenwiderstand > 10 ¹⁴ Ω Elektrische Leitfähigkeit < 10 ¹⁴ siemens
Elektrische Durchschlagsfestigkeit	bis 80 kV
Schmelzindexbereich nach ISO 1133	0,3-0,6 g/10 min. (230 °C/2,16 kg)
Dichte Mittelwert nach ISO 1183	1,20 g/cm ³
Streckspannung nach ISO 527-2	> 24 N/mm ²
E-Modul Kurzzeit	> 3.200 MPa
E-Modul Langzeit	> 850 MPa

2.2 UV-Beständigkeit

Hinsichtlich UV-Beständigkeit unseres Rohrsystems POLO-ECO plus Premium können wir unter Einhaltung der Verlegerichtlinien bzw. Montagehinweise, die einwandfreie technische Funktion für mindestens 30 Jahre unter Vereinbarung der POLOPLAST AGB garantieren.



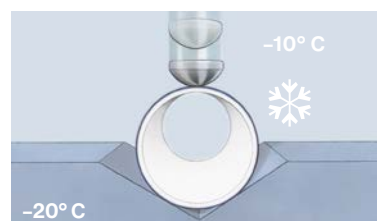
2.3 Druckdichtheit

Lt. RVS 15.04.31 vom 01.11.2013 ist das Entwässerungssystem auf einen Innendruck von mindestens 0,5 bar zu bemessen. Das Rohrsystem POLO-ECO plus Premium erfüllt diese Anforderung unter Einhaltung der Verlegerichtlinien bzw. Montagehinweise des Rohrherstellers. Selbst bei hochgradiger Rohrverformung hält die Muffenverbindung dicht. Die Langzeitdichtheit der elastomeren Dichtringverbindung erfolgt durch Prüfung des Anpressdrucks und der Dichtheit der Rohrverbindung in Anlehnung an EN 14741.



2.4 Frostsicher durch hohe Kälteschlagzähigkeit

In der Prüfung nach dem Stufenverfahren gem. EN 1411 (Staircase-Methode) zeigt POLO-ECO plus Premium, dass es seine Zähigkeit bei Belastungen auch bei tiefen Temperaturen bewahrt.



2.5 Dynamische Spülbeständigkeit

Der Nachweis der dynamischen Spülbeständigkeit von Rohr und Muffenverbindung erfolgt in Anlehnung an CEN/TR 14920. Spüldruck an der Düse von 120 bar ($\pm 5,0$) bei 25 (50) Spülzyklen und einer Spülwassermenge von > 80 l/min.



2.6 Qualität auf den Punkt gebracht

Die Prüfung der Punktlast- und Durchstoßsicherheit stellt der 3-Schicht-Technologie ein hervorragendes Zeugnis aus und beweist, dass POLO-ECO plus Premium selbst extremen Belastungen standhält.



2.7 Zeitstandinnendruckprüfung

POLO-ECO plus Premium hat aufgrund der gewählten Werkstoffkombination eine optimale Schichthaftung und eine ausgezeichnete Zeitstandfestigkeit, verbunden mit hoher Abriebfestigkeit und Langzeitdichtheit.

Die Prüfung der Zeitstandinnendruckbelastbarkeit wurde an einem akkreditierten Prüfinstitut durchgeführt und wird als wesentliches Qualitätskriterium kontinuierlich überwacht.



2.8 Tausalzbeständigkeit

Speziell in den Wintermonaten kann es wiederkehrend zu einem massiven chemischen Angriff durch Tausalz kommen. Bei POLO-ECO plus Premium ist die Beständigkeit gegen diesen chemischen Angriff sichergestellt.

3. Ausführungsbeispiele

A9 Pyhrnautobahn . Talübergang Steyr . Klaus . Österreich

Betreiber ASFINAG
Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12
Rohrdimension DN 315-400



S10 Mühlviertler Schnellstraße . F45 Überführung Rampe 3 . AS Grünbach/Sandl . Österreich

Betreiber ASFINAG
Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12
Rohrdimension DN 75-200



S10 Mühlviertler Schnellstraße . F48 Feldaistbrücke . Freistadt Nord . Österreich

Betreiber ASFINAG
Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12
Rohrdimension DN 110–400



Talübergang Obernberg – A13 Brennerautobahn . Österreich

Betreiber ASFINAG
Rohrsystem POLO-ECO plus Premium 12
Rohrdimension DN 160–315



4. Zulassungen und Prüfungen

4.1 Zulassungen

Österreich



ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT
STRASSE • SCHIENE • VERKEHR
Wir finden neue Wege.

Österreich



Österreich



Österreich



Deutschland



Deutschland



Tschechien



Frankreich



Österreich



5. Planung

5.1 Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS)

Brückenentwässerung – RVS 15.04.31 (Ausgabe 01.10.2011)
Ergänzung PP-ML Rohrsystem siehe „1. Abänderung vom 01.11.2013“

Die Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr hat im Zusammenwirken mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, der ASFINAG und den Landesbaudirektionen der Bundesländer die

RVS 15.04.31	Brücken
1. Oktober 2011	Brückenausrüstung
	Anlagen für den Umweltschutz
	Brückenentwässerung

ausgearbeitet, die ab sofort im Bereich der Bundesstraßen anzuwenden ist.
Diese RVS stellt den Stand der Technik in dem oben angeführten Fachbereich dar.
Eine Anwendung auch außerhalb des Bundesstraßenbereichs wird angeregt.

Diese RVS ist für Straßenbrücken mit öffentlichem Verkehr anzuwenden.
Bei den Rohrleitungen wird neben den verschiedenen Möglichkeiten der Anordnung von Rohrleitungen auf die gebräuchlichen Materialien mit ihren Eigenschaften und Anforderungen eingegangen, ebenso auf die Rohrverbindungen, Formstücke und Rohrbefestigungen.
Die Anordnung von Putzöffnungen und Wartungsmöglichkeiten wird ebenso behandelt.

Die RVS 15.04.31 (1. Oktober 2011) Abänderung wurde am 1. November 2013 um PP-ML Rohre erweitert.

Damit war und ist es möglich, dass unser **POLO-ECO plus Premium 12** Rohrsystem samt Sonderformteilen wie z. B. das **POLO-EHP Control** Reinigungsrohr für die Brücke ihre Verwendung finden.

Die Anforderungen an Rohre und Formstücke aus verstärktem Polopropylen-Compound/-Blend sind gemäß ÖNORM B5113 (vormals ONR 20513) auszuführen und beinhalten einerseits die Farbe, betonähnlich, andererseits muss die **UV-Beständigkeit** nachgewiesen werden.

POLO-ECO plus Premium garantiert hier bis zu 30 Jahren UV-Beständigkeit.

Ebenso spielt das **Verformungsmodul** und das **Temperaturverhalten** insbesondere die **Längenausdehnung** eine entscheidende Rolle.
Der mittlere Längenausdehnungskoeffizient von POLO-ECO plus Premium beträgt 0,044 mm/m^{°K}.



5.2 Ausschreibungstexte

Ausschreibungstext für PP-ML Kanalrohre und Formstücke nach ÖNORM B 5113. Rohre und Formstücke geprüft, zertifiziert und überwacht nach ÖNORM B 5113 und GRIS (Nr.145). Siehe auch RVS 15.04.31. Zusatzblatt vom 01.11.2013

Tipp: Sie gelangen einfach und bequem zu den Online-Ausschreibungstexten auf www.poloplast.com

PP-Kanalrohr mineralstoffverstärkt

Dreischichtiges, mineralstoffverstärktes Polypropylen (PP-ML)
Kanalrohr mit angeformter/aufgeschweißter Steckmuffe
Ringsteifigkeit $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ DN 110–125, Ringsteifigkeit $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 160–630
Mittlerer Längenausdehnungskoeffizient: $0,04 \text{ mm/m}^\circ\text{K}$,
Farbe: opalweiß/lichtgrau, UV-beständig
Fabrikat: POLO-ECO plus Premium oder glw.

PP-Kanalformstück

Formstücke aus Polypropylen (PP) nach ÖNORM B 5113 mit Steckmuffe
Farbe: opalweiß/lichtgrau, UV-beständig

PP-Abdichtungsentwässerungs-Rohr DN 75

Dreischichtiges Polypropylen (PP) Rohr DN 75 mit angeformter Steckmuffe
Farbe: opalweiß/lichtgrau, UV-beständig

PP-Abdichtungsentwässerungs-Formstück DN 75

Formstücke aus Polypropylen (PP) DN 75 mit Steckmuffe
Farbe: opalweiß/lichtgrau, UV-beständig

PP-Putzstück

Systemputzstück aus Polypropylen (PP) mit Steckmuffe, einfache 2-Hebel Bedienung ohne Metallverschraubungen, Reinigungsöffnung mind. $300 \times 100 \text{ mm}$ für Kamerainspektion und HD-Spülung, druckdicht bis 1,5 bar, Farbe: opalweiß/lichtgrau, UV-beständig

Schraubdeckel

Schraubdeckel als Reinigungsöffnung am Strangbeginn von Sammelleitungen, DN 125–250

Einlaufrohrdichtung DN 75

Einlaufrohrdichtung aus UV-stabilisiertem EPDM, für die dichte Einbindung der Abdichtungsentwässerung in die Sammelleitung

PP-FÜK-Einlauf DN 315/160

Einlauftrichter zur Ableitung der Fahrbahnübergangskonstruktion
Farbe: opalweiß/lichtgrau, UV-beständig

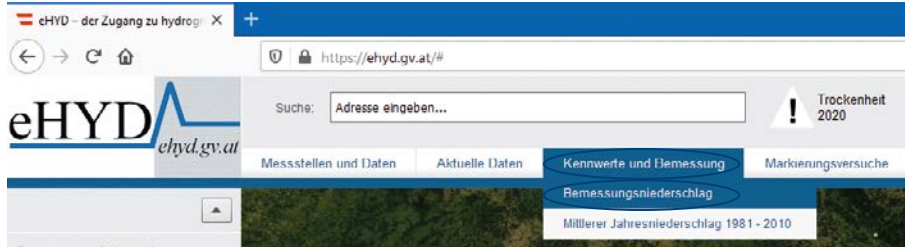
Leistungspositionen

01	3-schichtiges, mineralstoffverstärktes PP-ML Kanalrohr nach ÖNORM B 5113 und GRIS mit angeformter/aufgeschweißter Steckmuffe, Ringsteifigkeit RST $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ PP-Formstück nach ÖNORM B 5113 und GRIS, PP-Kanal Putzstück mit Steckmuffe, Reinigungsöffnung mind. $300 \times 100 \text{ mm}$, metallfrei Systemfarbe opalweiß/lichtgrau, UV-beständig	
0101	3-schichtiges PP-ML Rohr Ringsteifigkeit RST $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ DN entspricht Außendurchmesser z. B. POLO-ECO plus Premium 10 oder glw.	
0101 A	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ DN 110	..... m
0101 B	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ DN 125	..... m
0102	3-schicht. PP-ML Rohr Ringsteifigkeit RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN entspricht Außendurchmesser z. B. POLO-ECO plus Premium 12 oder glw.	
0102 A	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 160	..... m
0102 B	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 200	..... m
0102 C	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 250	..... m
0102 D	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 315	..... m
0102 E	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 400	..... m
0102 F	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 500	..... m
0102 G	3-schicht. PP-ML Rohr RST $\geq 12 \text{ kN/m}^2$ DN 630	..... m
0103	Aufz. PP-Kanalformstücke für Rohre $\leq \text{SN}16$ DN entspricht Außendurchmesser z. B. POLO-ECO plus Premium oder glw.	
0103 A	Aufz. PP-Formstücke DN 110–630 1 VE entspricht 1,00 € der aktuellen Herstellerpreisliste	..... VE
0104	Aufz. PP-Putzstücke DN 110–630 DN entspricht Außendurchmesser z. B. POLO-EHP Control oder glw.	
0104 A	Aufz. PP-Putzstück DN ...	..... ST
0105	PP-Abdichtungsentwässerungsrohre/-formstücke DN 75 Fabrikat: POLO-ECO plus Premium oder glw.	
0105 A	Abdichtungsentwässerungsrohr DN 75	..... m
0106	Aufz. PP-Abdichtungsentwässerungsformstücke z. B. POLO-ECO plus Premium oder glw.	
0106 A	Aufz. PP-Formstücke DN 75 1 VE entspricht 1,00 € der aktuellen Herstellerpreisliste	..... VE
0107	Einlaufrohrdichtung DN 75 aus UV-beständigem EPDM-Kautschuk zur dichten Anbindung von Rohren DN 75 an die Sammelleitung DN 160–630 mm. Bohrung DN 83 mm Fabrikat: POLO-ECO plus Premium Einlaufrohrdichtung ELRD 75 oder glw.	
0107 A	Einlaufrohrdichtung DN 75	..... ST

5.3 Dimensionierung

Für die Projektierung der Entwässerung ist im Regelfall eine Regenspende von 300 l/s.ha heranzuziehen. Bemessungsniederschläge für Österreich siehe unter: <http://ehyd.gv.at>.

Es ist der dem jeweiligen Ort nächstliegende Gitterpunkt (roter Punkt) zu suchen. Die Bemessungsdaten können als PDF-Tabelle angezeigt werden.



Es ist der dem jeweiligen Ort nächstliegende Gitterpunkt (roter Punkt) zu suchen. Die Bemessungsdaten können als PDF-Tabelle angezeigt werden.

Für die bewitterte Gesamtbrückenfläche ist der Abflussbeiwert mit dem Faktor 1,0 anzusetzen. Das Entwässerungssystem ist auf eine **Innendruck-Langzeitdichtheit $\geq 0,5$ bar** (5,0 m WS) zu bemessen.



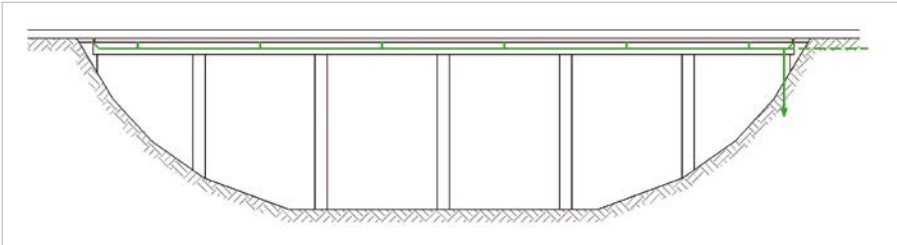
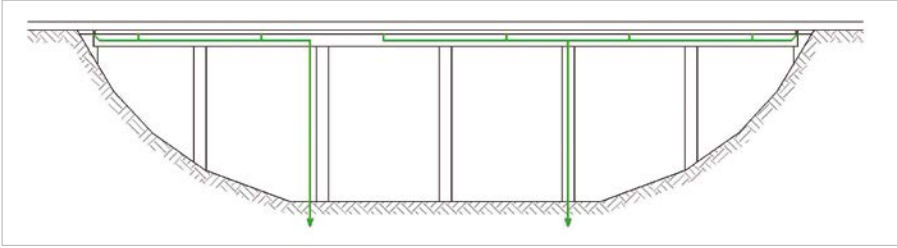
In der Regel sind Sammelleitungen mit einem **Mindestgefälle von 1 %** zu planen und auszuführen. Dimensionsübergänge sind generell mit linear verlaufendem Gefälle der Rohrsohle auszubilden.

Für jegliche Richtungsänderungen sind Bögen mit einem Winkel von max. 45° zulässig. So sind z. B. für einen 90° Verzug zwei Formstücke mit jeweils 45° zu verwenden.

Mindestdurchmesser DN von Kunststoff-Rohrleitungen (in Anlehnung an RVS 15.04.31)

Bezeichnung	DN [mm]
Abdichtungsentwässerung (AE)	≥ 75
Sammelleitung für AE	≥ 110
Tagwasserableitung (TA)	≥ 160
Fahrbahnübergangsentwässerung (FÜG)	≥ 160
Sammelleitung/Längsleitung (SL)	≥ 200 (160)
Falleitungen (FL)	≥ 200 (160)

5.4 Ableitungsbeispiele



Fassen der Entwässerung mit Längsleitung und Ableitung über Pfeiler (innen oder außen, eventuell in Schächte)



Fassen der Entwässerung mit Längsleitung und Ableitung oder Weiterführung am Widerlager
Einbindung der Brückenentwässerungsleitung in bestehende Straßenentwässerungsleitung

Allgemeine Anforderungen an das Rohrmaterial

Bei der Auswahl des Kunststoff-Rohrleitungssystems sind folgende Aspekte zu beachten:

- Hohe Längsstabilität des Rohrmaterials
- Geringer Längenausdehnungskoeffizient
- UV-Beständigkeit
- Hohe Abriebfestigkeit
- Hohe hydraulische Leistungsfähigkeit
- Langzeitdichtheit
- Korrosionsfreiheit und Alterungsbeständigkeit
- Hochdruckspülbarkeit
- Geringes Gewicht – sicheres Handling – schnelle und einfache Montage
- Einfach bedienbare, große Revisionsöffnungen

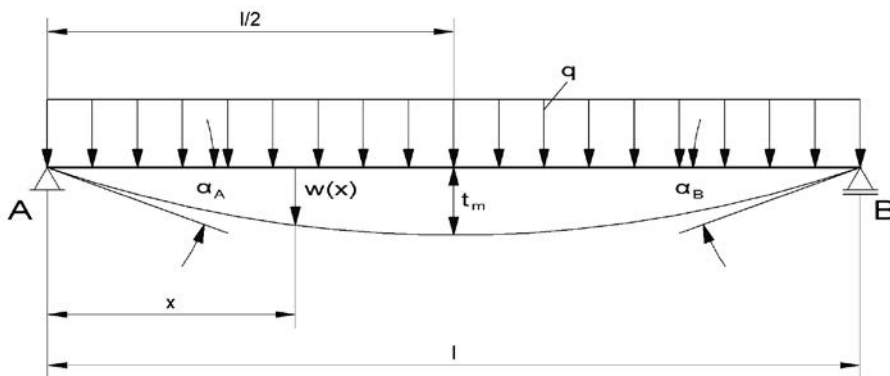
5.5 Rohrstatik

Unter Einhaltung der allgemeinen Hinweise des technischen Handbuches sowie der darin enthaltenen speziellen Verlegerichtlinien für Brückenaufhängungen ist POLO-ECO plus Premium für diese Anwendung in rohrstatischer Hinsicht ohne Einschränkung einsetzbar.

Hohe Längsstabilität

Rechnerische Durchbiegung auf Basis eines „statisch bestimmten“ Systems:

Berechnungsergebnis für POLO-ECO plus Premium 12 unter folgenden Annahmen:



- max. Lastannahme bei Vollfüllung

Rohr DN	Auflagerabstand L [cm]	Durchbiegung t_m [cm]
160	200	0,48
200	200	0,30
250	200	0,19
250	300	1,01
315	200	0,12
315	300	0,62
400	200	0,11
400	300	0,54
500	200	0,10
500	300	0,51
630	200	0,19
630	300	0,95

Durch die hohe Längsstabilität von POLO-ECO plus Premium 12 ist die Durchbiegung generell sehr gering. Die Berechnungsergebnisse liegen deutlich unter dem Mindestwert für das Längsgefälle von Sammelleitungen von $\geq 1,00 \%$ gemäß Vorgabe RVS 15.04.31.

5.6 Aufhängeabstand

Regelfall

Um eine langjährige Funktionstauglichkeit des Rohrsystems unter Annahme möglicher Vollbelastung (Vollfüllung) und unter Umwelteinflüssen, wie Windlast und UV-Strahlung, sowie eine hohe Langzeit-Längsstabilität gewährleisten zu können, gilt im Regelfall:

Aufhängeabstand maximal 300 cm

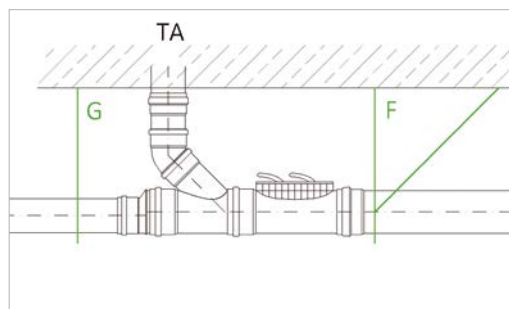
Rohr DN	Vollast (Ableitung) Abstand [cm]	Teillast (z. B. Kabelrohr) Abstand [cm]
110-125	150	150-200*
160-200	200	200-250*
250	250	300*
315-630	300	300

*Erweiterbare Abstände abhängig der individuellen Gewichtsbelastung

Sonderfall 1:

Unter entsprechenden Gegebenheiten, wie Orientierung bzw. Konstruktion der Brücke und dem dadurch reduzierten Grad der o.a. Umwelteinflüsse oder generell geringerer Belastung (z. B. als Kabelrohr), kann nach Rücksprache mit dem Projektanten bzw. POLOPLAST der Aufhängeabstand wie folgt erweitert werden:

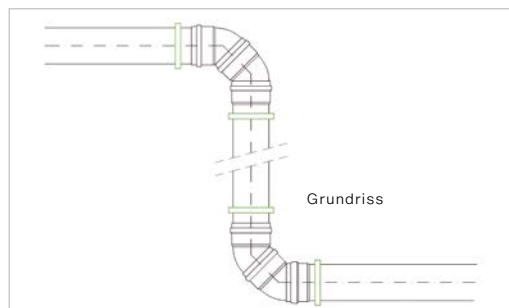
Bedingt durch die werkseitigen Standard-Rohrbaulängen von 300 bzw. 600 cm und der rohrrstatistisch empfohlenen Positionierung einer Aufhängung im Bereich der Muffenverbindung, ergeben sich DN-abhängig **systembedingte Aufhängeabstände von 150, 200 bzw. 300 cm**.



Sonderfall 1: Mehrfachanordnung Formstücke

Sonderfall 2:

Bei Anordnung von mehreren, aufeinanderfolgenden Formstücken bzw. einer Kombination von Formstücken und Kurzhöhlängen müssen für eine ausreichende Längsstabilität dieser mehrfach-gelenkigen Bereiche die Aufhängeabstände entsprechend verringert werden (siehe nachfolgende Zeichnungen).



Sonderfall 2: Horizontalverzug Sammelleitung

5.7 Rohrschellen

Aufgrund der geforderten langjährigen Korrosionsbeständigkeit kommen meist Schellen aus rostfreiem Stahl zum Einsatz.

5.7.1 Funktion

Abhängig von der Kraftschlüssigkeit zwischen Systemrohr und verwendeter Rohrschelle unterscheidet man im Hinblick auf die Funktion zwei Arten:

Normalpunkt-Befestigung

- Gleitschelle, nicht kraftschlüssig: (Edel-) Stahlschelle (mit oder) ohne Gummieinlage

Festpunkt-Befestigung

- Festschelle, dauerhaft kraftschlüssig: (Edel-) Stahlschelle üblicherweise dauerelastischer, alterungsbeständiger Gummieinlage

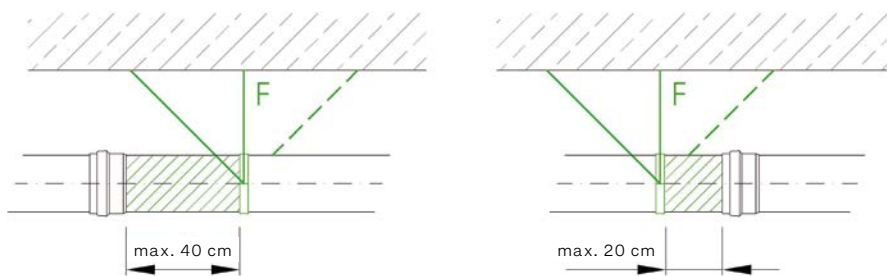
5.7.2 Dimensionierung

Empfohlene Mindestdimensionierung der Stahlrohrschellen in Abhängigkeit des Außendurchmessers DN von Kunststoffrohren:

Rohr DN	Schellen-Stahlband Breite × Stärke [mm]	Gewindeanschluss-Muffe metrisch
75	24 × 2	M10
110-125	30 × 2,5	M12
160-200	30 × 3	M12
250-315	40 × 4	M12
400	50 × 5	M16
500-630	70 × 6	M16

5.8 Situierung Festpunkte Sammelleitung

Zur kontrollierten Aufnahme der thermisch bedingten Längenänderung und dadurch auftretende Schub- bzw. Zugkräfte sind Festpunkte (Rohrschellen mit dauerelastischer Gummieinlage) im Bereich bis ca. 40 cm hinter den Rohrmuffen im Abstand von ca. 6 m Leitungslänge auszubilden. Diese Festpunkte sind axial entsprechend kraftschlüssig am Bauwerk zu befestigen.



Aufhängung im Bereich der Muffe

Aufhängung im Bereich des Spitzendes

- Festpunktschelle mit dauerelastischer Gummieinlage
- Längsstabilisierung mit Gewindestäben
- Abstand von ca. 6 m **bis maximal 12 m** Leitungslänge auszubilden.

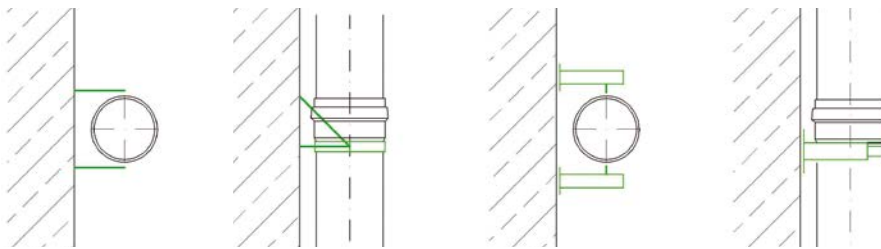
5.9 Situierung Festpunkte Falleitung

Falleitungen sind speziell bei Unwettern hohen dynamischen Belastungen ausgesetzt und erfordern entsprechend stabile Befestigungen. Unabhängig von der Rohrdimension ist in der Regel ein **Schellenabstand von max. 2 m einzuhalten**.

Unmittelbar unterhalb der Rohrmuffen sind im Abstand von etwa 6 m **Festpunkte in Form von Stützbefestigungen auszubilden**. Die Art und Dimensionierung der Befestigungen hat generell in Absprache mit dem Projektanten bzw. Systemhersteller zu erfolgen.

Wie bei Montage der Sammelleitung ist auch hier das temperaturabhängige Muffendehnungsspiel (md) zu beachten (siehe Seite 326).

Falleitung - Montage



- Festpunktschelle mit dauerelastischer Gummieinlage
- Stützbefestigung unterhalb Rohrmuffe
- Gewindestäbe bzw. Stahlkonsole

5.10 Sammelleitung – Quer- bzw. Pendelstabilisierung

Die Sammelleitung mit zunehmendem Vertikalabstand der Rohrleitung und abhängig von der auftretenden Windlast können zusätzliche Maßnahmen zur Querstabilisierung erforderlich sein. Mit zunehmenden Vertikalabstand der Rohrleitung und abhängig von der auftretenden Windlast sind zusätzlich Maßnahmen zur Querstabilisierung erforderlich.

Um Pendelbewegungen in Folge Windbelastung zu verhindern, sind ab einer Abhängehöhe von $> 1,0$ m (von Unterkante Befestigung bis Mitte Rohr) zusätzlich seitliche Abstreben vorzusehen. Im Regelfall werden ein- oder beidseitig, in und/oder gegen die Fließrichtung Streben in Rohrachse (z. B. Gewindestangen M12–16 oder Flachstahlstäbe) angebracht. Die Abstreben sind im Winkel von ca. 45° – 60° zu montieren (siehe Seite 325, vertikale Montage).

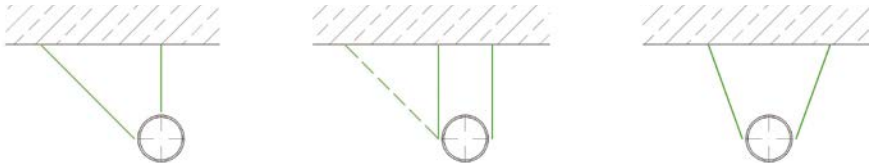


5.11 Rohraufhängung

Die Ausführungsart und Positionierung ist abhängig von den statisch zulässigen Befestigungsmöglichkeiten am Brückentragwerk. Die Bemessung und Dimensionierung der Rohraufhängung richtet sich nach den Lastverhältnissen bzw. der zu erwartenden Beanspruchung und hat grundsätzlich in Absprache mit dem Projektanten bzw. Systemhersteller zu erfolgen. Aus Gründen der Langlebigkeit werden in der Regel sämtliche Teile der Aufhängung in rostfreiem Stahl ausgeführt.

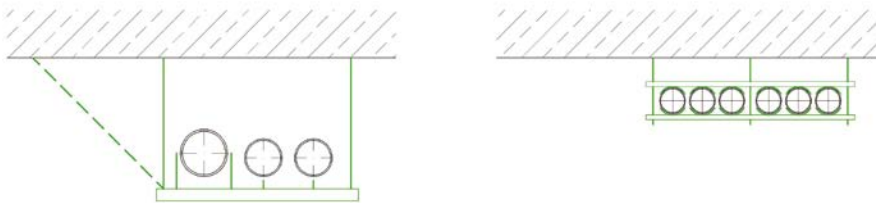
Die folgenden Abbildungen stellen einige praxisübliche Ausführungsmöglichkeiten von vertikalen bzw. horizontalen Aufhängungen dar.

Vertikale Montage Einzelleitung



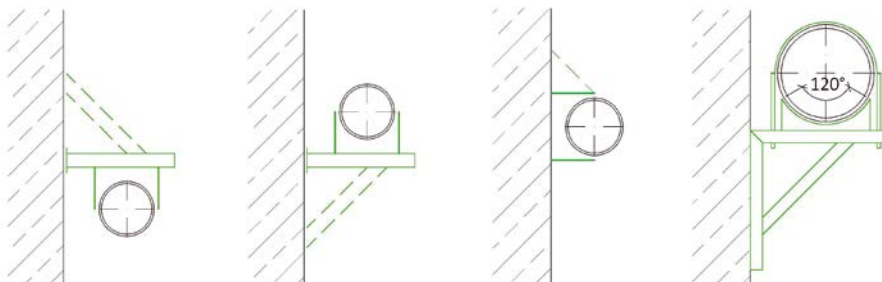
- Fest- bzw. Normschellen mit Gewindestäben
- Einfache, doppelte (höhenjustierbare) bzw. Schrägaufhängung
- Optionale Querstabilisierung

Vertikale Montage mehrerer Leitungen



- Mehrfachaufhängung mit Systemschiene und Gewindestäben
- Kabelrohre mit Systemschienen, Rohrschalen und Gewindestäben
- Optionale Querstabilisierung

Horizontale Montage



- Fest- bzw. Normschellen mit Gewindestäben und Konsolen
- Optionale Stabilisierungsstrebe
- Leichte Ausführung: Schelle mit Gewindestäben und Strebe
- Massive Ausführung: Konsole, Auflagerschale und Stahlspannband

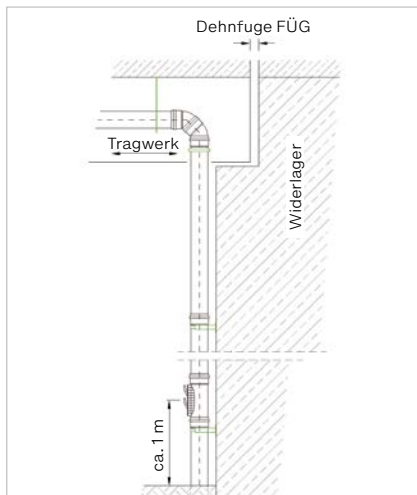


5.13 Brücken-Dilatation

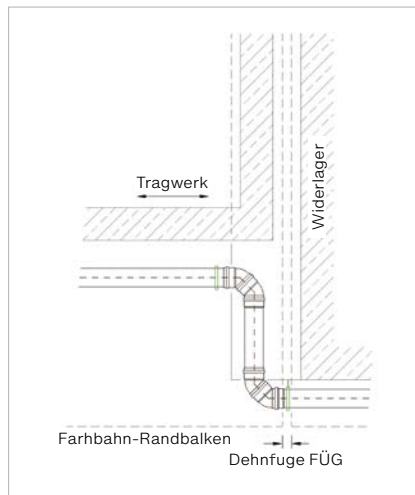
In Abhängigkeit des zu erwartenden Ausmaßes der Brücken- bzw. Strangdehnung kann im Bereich der Dilatationsfuge zwischen Tragwerk und Widerlager die spezifische Ausbildung von Dehnungsschenkeln, Dehnungsmuffen oder Kompensatoren erforderlich sein. Dieselbe Maßnahme gilt für den Übergang der Sammel- in die Falleitung im Bereich beweglicher Pfeilerauflager.

Entsprechend geeignete Maßnahmen sind in Absprache mit dem Projektanten zu treffen.

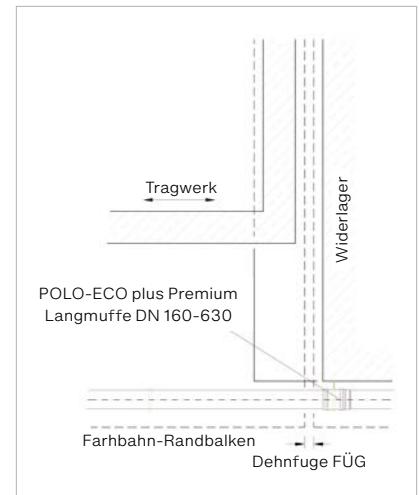
Konstruktionsbeispiele



Schnitt Widerlager
Dehnungsschenkel vertikal



Grundriss Widerlager
Dehnungsschenkel horizontal



Grundriss Widerlager
Langmuffe

5.12 Längendehnung

Der mittlere **Längenausdehnungskoeffizient** von POLO-ECO plus Premium beträgt 0,044 mm/m°K.

Berechnungsformel: $\Delta LT = \alpha \cdot L_{\text{Rohr}} \cdot \Delta T$

ΔLT	Längenänderung infolge Temperaturänderung [mm]
L_{Rohr}	Rohrlänge [m]
α	linearer Längenausdehnungskoeffizient [mm/mK]
ΔT	Temperaturdifferenz [K]

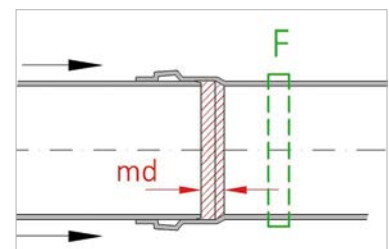
	α	6,0 m/ Δ 40°	6,0 m/ Δ 50°	6,0 m/ Δ 60°	6,0 m/ Δ 70°	6,0 m/ Δ 80°
POLO-ECO plus Premium	0,044	10,56	13,20	15,84	18,48	21,12

Muffendehnungsspiel

In den Muffenverbindungen ist generell montageseitig **zwischen Rohrspitzende und Muffenanschlag** ein entsprechender Längendehnungsspielraum zur kontrollierten Aufnahme der Längenänderung des Rohrleitungsstranges vorzusehen. Die Muffeneinstecktiefe ist um das vorzusehende Maß der Dehnung (siehe u.a. Tabelle) **zu reduzieren**.

In Abhängigkeit der bauseitigen Umfeld- bzw. der Rohrwerkstofftemperatur (eine vorhergehende Freilagierung des Materials auf der Baustelle vorausgesetzt), gelten **bezogen auf 6,0 m Rohrlänge** folgende Ansätze (siehe RVS 15.04.31, Pkt. 4.6.4):

Umfeldtemperatur (\approx Werkstofftemperatur)	Muffendehnungsspiel md [cm]
30 °C	0,5
15 °C	1,0
0 °C	1,5
-15 °C	2,0
-30 °C	2,5



Muffendehnungsspiel (md) in Abhängigkeit der Verlegetemperatur

5.14 Abwinkelung von Muffenverbindungen

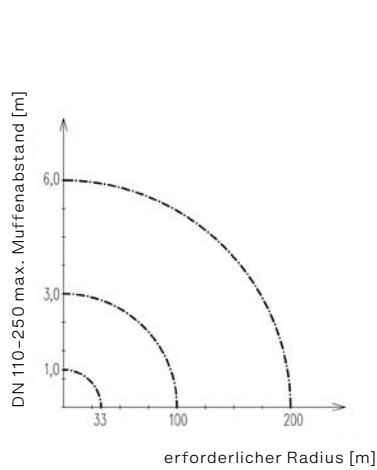
Gemäß den Vorgaben lt. EN 476 (Pkt. 6.3.4) zur maximal zulässigen Muffenabwinkelung sind folgende Grenzwerte einzuhalten.

DN 110-250: a = 20 mm/m

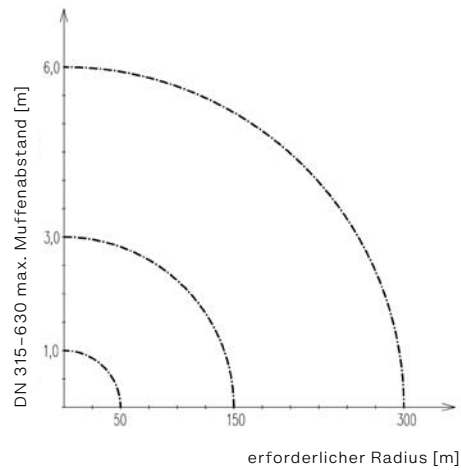
DN 315-630: a = 10 mm/m

a ... Abwinkelung der Verbindung [in mm] pro Meter Rohrlänge

Aus diesen max. Abwinkelungswerten ergeben sich für POLO-ECO plus Premium Mindestkurven- bzw. -verzugsradien wie in u.a. Abb. dargestellt.



POLO-ECO plus Premium DN 110-250



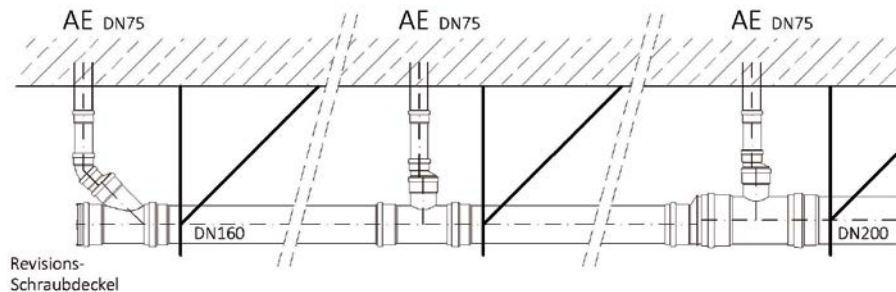
POLO-ECO plus Premium DN 315-630



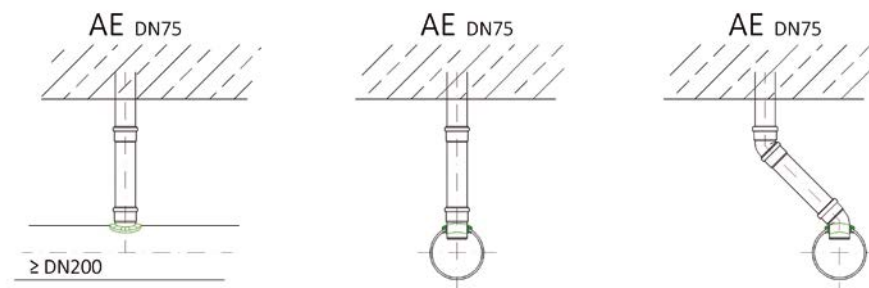
5.15 Abdichtungsentwässerung

Lt. RVS 15.04.31 vom 01.11.2013 sind die Abdichtungsentwässerungsleitungen im Regelfall mit mindestens DN 70 zu dimensionieren.

Möglichkeit der dichten Einbindung von Abdichtungsentwässerungsleitungen in POLO-ECO plus Premium DN 200–630 Sammelleitungen mittels **Abzweig** oder **Einlaufrohrdichtung ELRD**.



Einbindung Abdichtungsentwässerung mittels Abzweig

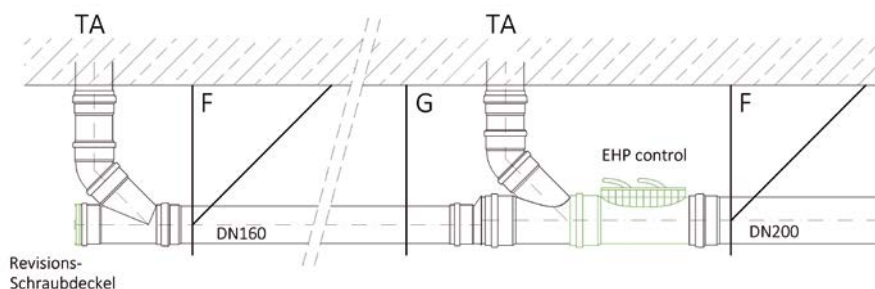


Einbindung Abdichtungsentwässerung mittels Einlaufrohrdichtung ELRD von POLOPLAST

5.16 Putzöffnung – Wartungsmöglichkeit

Lt. Vorgabe RVS 15.04.31 sind grundsätzlich Putzöffnungen vorzusehen bei:

- jeder Einmündung eines Brückeneinlaufes in die Sammelleitung
- jedem Übergang der Längs- in die Fallleitung und umgekehrt
- der Einmündung der Fallleitung in die weiterführende erdverlegte Leitung, ca. 1 m über Erdniveau



- Schraubdeckel DN 160–250 jeweils am Strangbeginn jeder Sammelleitung
- POLO-EHP Control Putzstück DN 110–630 mit Wartungsöffnung 10 × 30 cm und 2-Hebel-Verschluss.

5.17 Einlaufrohrdichtung ELRD 75

POLO-ECO plus Premium Brückenentwässerung Anschluss AE 75 an SL mittels ELRD 75.
Bohrung 83 mm unter SL-Füllgrad lt. Normvorgabe: 75 %



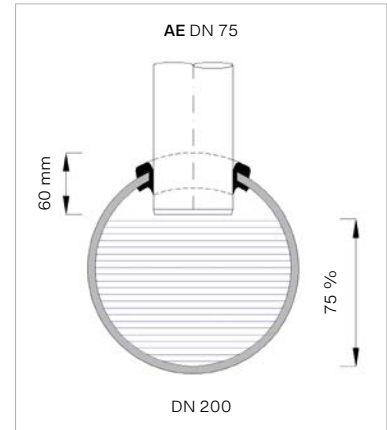
ELRD 75 + Lochsäge 83 mm



EPDM-Dichtung mit umlaufender Nut



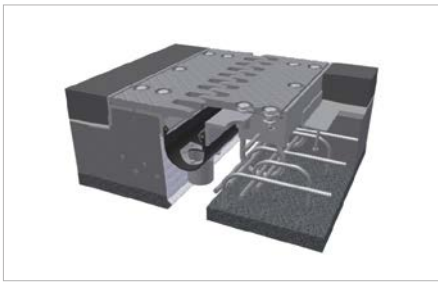
AE-Anschlussrohr DN 75



Aus UV-beständiger EPDM-Dichtung
A.-Nr. 04464

5.18 Fahrbahnübergangskonstruktion FÜK allgemein

Die Fahrbahnübergangskonstruktion (FÜK) ist ein Bauelement einer Brücke, das die Bewegungen und Längenänderungen des Brückentragwerkes ausgleicht. Diese Konstruktionen sind je nach Ausführung seitlich durch einen Trichter oder direkt darunter durch Anschluss an eine Entwässerungsleitung zu entwässern.



Beispiel: FÜK-Fingerübergang mit
Elastomer-Ausleitrinne



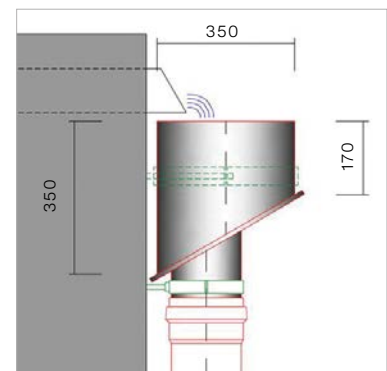
Üblicher FÜK-Einlauf aus Edelstahl
(Korrosionsproblem!)

5.19 FÜK-Einlauftrichter ohne Schmutzfang

Der FÜK-Einlauf ohne Schmutzfang von POLOPLAST (A.-Nr. 06589) ist aus Polypropylen gefertigt. Die Anbindeleitung kann dabei direkt an das Spitzende DN 160 angeschlossen werden. Die Montage erfolgt je nach Einbausituation mit Rohrschellen direkt an das Widerlager oder an das Tragwerk.



FÜK-Einlauftrichter A.-Nr. 06589



FÜK-Einlauftrichter DN 315/160

6. Verarbeitung

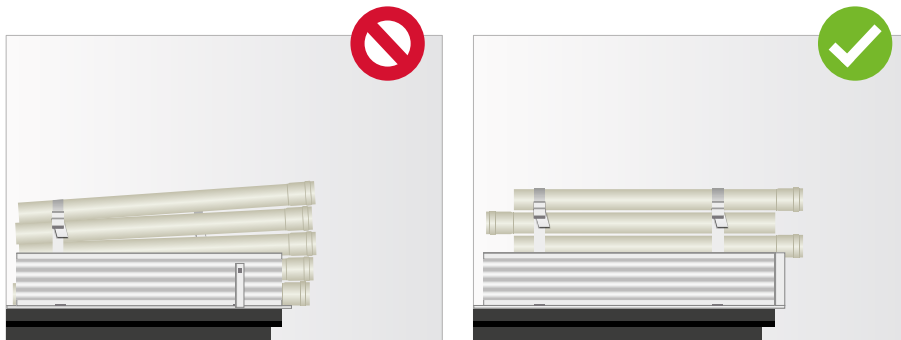
6.1 Transport und Lagerung

Beladung und Transport

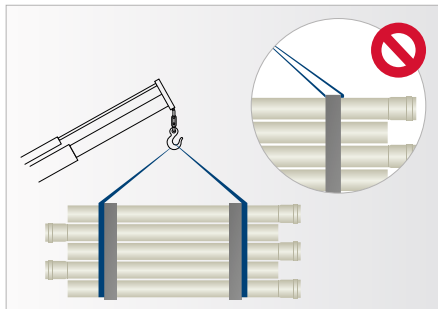
Bei der Beladung von Rohren und Formstücken soll darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten können.

Vor dem Transport sind die Rohre sorgfältig zu sichern. Pfosten zur seitlichen Abstützung müssen flach sein und dürfen keine scharfen Kanten haben.

Die Rohre sollen – soweit nicht mehr palettiert – während des Transportes möglichst in ihrer gesamten Länge aufliegen, damit Durchbiegungen vermieden werden. Die Muffen sind dabei versetzt anzuordnen.

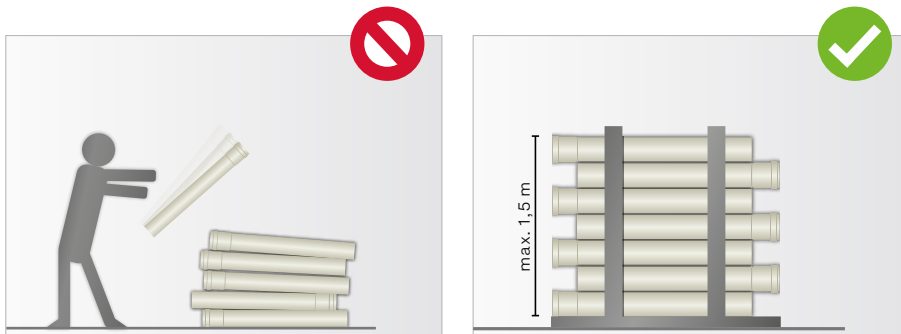


Palettierte Rohre sollen mit Gurten, entsprechend Abbildung, auf- und abgeladen werden.



Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. Rohre nicht abkippen, abwerfen oder über scharfe Kanten (z. B. Bordwand) ziehen.



Durch die Lagerung der Rohre dürfen keine bleibenden Verformungen oder Beschädigungen eintreten. Der Lagerplatz sollte eben sein. Nicht palettierte Rohre sollen nicht höher als 1,5 m gestapelt werden. Durch versetzte Anordnung der Muffen wird eine annähernd volle Auflage der einzelnen Rohrlagen erreicht. Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern.



6.2 Verbindung herstellen

1. Prüfung

Die Steckmuffenrohre und Dichtringe sind vor der Verlegung auf Transportschäden zu prüfen. Steckmuffenrohre sind stets so zu verlegen, dass die Steckmuffe gegen die Strömungsrichtung orientiert ist.

2. Rohr abschneiden

Rohre rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Winkelschleifer mit ALU-Trennscheibe
- Große Winkelschleifer mit segmentierter Diamant-Trennscheibe

Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.



3. Schnittkante anschrägen

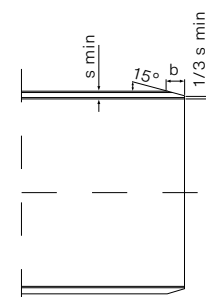
Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

Folgende Werkzeuge können verwendet werden:

- Kleine Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Fächerschleifscheibe
- Große Rohrdimensionen mit einem kleinen Winkelschleifer mit Raspelscheibe und Nacharbeiten mit einer Fächerscheibe



DN	110	125	160	200	250	315	400	500	630
b	6	6	8	10	12	15	20	25	35



4. Sauberkeit

Lippendichtring herausnehmen, Sicke und Dichtring reinigen;
Dichtung lagerichtig in die Sicke einlegen.

5. Markieren

Einstecktiefe auf dem Rohrende markieren.

6. Gleitmittel

Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.

7. Zusammenstecken

Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

Das Zusammenschieben des Rohres muss achsparallel durchgeführt werden und kann von Hand oder mittels Hebel erfolgen.

8. Abwinkeln

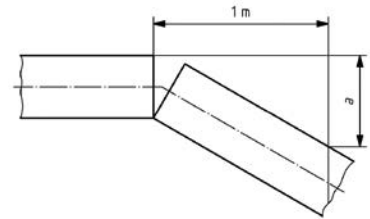
Abwinkelungen sind wie angeführt erlaubt:

Lt. EN476:2011 Pkt. 6.3.4 dürfen bei Schwerkraftsystemen die Muffen auf 1 Meter Länge, siehe Abbildung.

DN 110 bis 250 = 30 mm

DN 315 bis 500 = 20 mm

DN 630 = 10 mm



6.3 Trenn- und Anfasgerät

Mit dem Trenn und Anfasgerät (A.-Nr. 05150) erfolgt das Ablängen und Anfasen von Rohren DN 110–315 in einem Arbeitsgang.

Für das Anfasen von Rohren > DN 315 ist ein zweiter Arbeitsgang erforderlich:

1. Rohr mittels großem Winkelschleifer ablängen
2. Anfasen des Spitzendes mittels Trenn- und Anfasgerät.

Das Set besteht aus einem schlagfesten Koffer, einem Trenngerät 1200 W mit Spezialtrennscheibe, zwei Rollböcken, einem Universalanreibband DN 110–400 (max. DN 630) inkl. Filzschreiber und einem Stirnlochlüssel. Eine Ersatz-Trennscheibe ist separat unter der A.-Nr. 05151 erhältlich.





7. Sortiment


Die technischen Daten inklusive AutoCAD-Zeichnungen finden Sie im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.ploplast.com.

7.1 POLO-ECO plus Premium

Maße in mm


Abdichtungsentwässerung mit eingelegtem Lippendichtring	DN	BL	A.-Nr.
		500	05188
	75	1000	05189
		2000	05191

SN8 / $\geq 10 \text{ kN/m}^2$	DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring 		1000	05201
	110	3000	05203
	di = 102,2 mm	6000	05206
		1000	05211
	125	3000	05213
	di = 116,4 mm	6000	05216


SN12 / $\geq 12 \text{ kN/m}^2$	DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring 		1000	06221
	160	3000	06223
	di = 148,4 mm	6000	06226
		1000	06231
	200	3000	06233
	di = 185,6 mm	6000	06236
		1000	06241
	250	3000	06243
	di = 232,4 mm	6000	06246
		1000	06251
	315	3000	06253
	di = 292,6 mm	6000	06256
		1000	06261
	400	3000	06263
	di = 371,6 mm	6000	06266
		1000	06271
	500	3000	06273
	di = 464,4 mm	6000	06276
	1000	06281	
630	3000	06283	
di = 585,8 mm	6000	06286	

7.2 Sonderformstücke für Brückenentwässerung

Bogen PKSB	DN	Bogen	A.-Nr.
Verkaufsprogrammnr. 120	75	15°	02520
		30°	02521
		45°	02522
		67,5°	02523
		87,5°	02525




Übergangrohr PKSR	DN	A.-Nr.
Verkaufsprogrammnr. 120	110/75	02743




Überschiebmuffe PKSU	DN	A.-Nr.
mit Doppellippendichtring Verkaufsprogrammnr. 120	75	02712



Abzweig 90°	DN	A.-Nr.
für POLO-ECO plus Premium Verkaufsprogrammnr. 273	160/110	06453
	160/160	06455
	200/110	06456
	200/160	06458
	250/160	06462
	315/160	06467




POLO-EHP Control	DN	A.-Nr.
in weiß für POLO-ECO plus Premium Verkaufsprogrammnr. 130	110	06590
	125	06591
	160	06592
	200	06593
	250	06594
	315	06595
	400	06596
	500	06597
	630	06598*




* Lieferzeit auf Anfrage


Ersatzdeckel	DN	A.-Nr.
für POLO-EHP Control Verkaufsprogrammnr. 130	110-125	07815
	160-360	07816



Schraubdeckel PKSDL	DN	A.-Nr.
für POLO-ECO plus Premium Verkaufsprogrammnr. 102	160	02395
	200	02927
	250	02928




Langmuffe	DN	A.-Nr.
für POLO-ECO plus Premium Verkaufsprogrammnr. 273	160	06513
	200	06514
	250	06515
	315	06516
	400	06517
	500	06518*
	630	06519*




* Lieferzeit auf Anfrage

FÜK-Einlauftrichter	DN	A.-Nr.
für POLO-ECO plus Premium Verkaufsprogrammnr. 273	315/160	06589



Lippendichtring NBR	DN	A.-Nr.
für POLO-ECO plus Premium öl- und fettbeständig, radondicht Verkaufsprogrammnr. 116	75	00150
	160	00154
	200	00155
	250	00156
	315	00167
	400	00168
	500	00169
	630	00160



Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

Einlaufrohrdichtung EPDM	DN	A.-Nr.
für POLO-ECO plus Premium UV-beständig, Bohrung 83 mm Verkaufsprogrammnr. 116	75	04464



8. Anhang

8.1 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Norm/Vorschrift	Titel	Gültig
EN 1295-1	Allgemeine Anforderungen an die statische Berechnung von Rohrleitungen	EU
EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	EU
EN 476	Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle	EU
ENV 1046	Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohr-Systeme Systeme außerhalb der Gebäudestruktur zum Transport von Wasser oder Abwasser - Verfahren zur ober- und unterirdischen Verlegung.	EU
RVS150431	Brückentwässerung	AT
ÖNORM B 2503	Ergänzende Richtlinien für die Planung, Ausführung und Prüfung von Kanalanlagen	AT
ÖNORM B 5113	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte, drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen Vollwand-Rohrleitungssysteme mit mehrschichtigem Wandaufbau (PP-ML)	AT

8.2 Hydraulische Tabellen

8.2.1 POLO-ECO plus Premium bei Vollfüllung

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400	DN 500	DN 630
0,20 %	Q [l/s]	2,92	4,13	7,87	14,29	25,85	47,56	89,58	161,41	296,86
	v [m/s]	0,36	0,39	0,46	0,53	0,61	0,71	0,83	0,96	1,11
0,25 %	Q [l/s]	3,28	4,64	8,84	16,04	29,01	53,34	100,42	180,90	332,61
	v [m/s]	0,40	0,44	0,51	0,59	0,69	0,80	0,93	1,07	1,24
0,30 %	Q [l/s]	3,60	5,10	9,72	17,62	31,86	58,57	110,23	198,52	364,93
	v [m/s]	0,44	0,48	0,56	0,65	0,75	0,88	1,02	1,18	1,36
0,35 %	Q [l/s]	3,91	5,53	10,52	19,08	34,48	63,38	119,26	214,73	394,66
	v [m/s]	0,48	0,52	0,61	0,71	0,82	0,95	1,10	1,27	1,47
0,40 %	Q [l/s]	4,19	5,93	11,27	20,43	36,93	67,86	127,66	229,82	422,34
	v [m/s]	0,51	0,56	0,65	0,76	0,88	1,01	1,18	1,36	1,57
0,45 %	Q [l/s]	4,45	6,30	11,98	21,71	39,22	72,06	135,55	244,00	448,34
	v [m/s]	0,54	0,59	0,69	0,80	0,93	1,08	1,26	1,45	1,67
0,50 %	Q [l/s]	4,70	6,65	12,65	22,91	41,39	76,04	143,01	257,41	472,93
	v [m/s]	0,57	0,62	0,73	0,85	0,98	1,14	1,32	1,52	1,76
0,60 %	Q [l/s]	5,17	7,31	13,89	25,16	45,43	83,44	156,90	282,35	518,67
	v [m/s]	0,63	0,69	0,81	0,93	1,08	1,25	1,45	1,67	1,93
0,70 %	Q [l/s]	5,59	7,91	15,03	27,22	49,15	90,25	169,67	305,30	560,74
	v [m/s]	0,68	0,74	0,87	1,01	1,16	1,35	1,57	1,81	2,09
0,80 %	Q [l/s]	5,99	8,47	16,10	29,14	52,61	96,59	181,56	326,65	599,90
	v [m/s]	0,73	0,80	0,93	1,08	1,25	1,44	1,68	1,94	2,24
0,90 %	Q [l/s]	6,36	9,00	17,09	30,95	55,86	102,54	192,73	346,71	636,69
	v [m/s]	0,78	0,85	0,99	1,15	1,32	1,53	1,78	2,05	2,37
1,00 %	Q [l/s]	6,72	9,50	18,04	32,65	58,93	108,17	203,29	365,68	671,48
	v [m/s]	0,82	0,89	1,05	1,21	1,40	1,62	1,88	2,17	2,50
1,05 %	Q [l/s]	6,89	9,74	18,50	33,47	60,41	110,88	208,38	374,81	688,22
	v [m/s]	0,84	0,92	1,07	1,24	1,43	1,66	1,93	2,22	2,57
1,10 %	Q [l/s]	7,06	9,97	18,94	34,28	61,86	113,53	213,34	383,73	704,57
	v [m/s]	0,86	0,94	1,10	1,27	1,47	1,70	1,98	2,27	2,63
1,20 %	Q [l/s]	7,38	10,43	19,80	35,83	64,65	118,65	222,94	400,98	736,19
	v [m/s]	0,90	0,98	1,15	1,33	1,53	1,77	2,06	2,38	2,74
1,3 %	Q [l/s]	7,69	10,86	20,62	37,32	67,33	123,56	232,15	417,52	766,52
	v [m/s]	0,94	1,02	1,20	1,38	1,60	1,85	2,15	2,47	2,86
1,4 %	Q [l/s]	7,98	11,28	21,42	38,75	69,91	128,28	241,01	433,43	795,70
	v [m/s]	0,97	1,06	1,24	1,44	1,66	1,92	2,23	2,57	2,97

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400	DN 500	DN 630
1,5 %	Q [l/s]	8,27	11,69	22,18	40,13	72,40	132,84	249,57	448,79	823,86
	v [m/s]	1,01	1,10	1,29	1,49	1,72	1,99	2,31	2,66	3,07
1,6 %	Q [l/s]	8,55	12,08	22,92	41,47	74,81	137,25	257,84	463,64	851,10
	v [m/s]	1,04	1,14	1,33	1,54	1,77	2,05	2,39	2,75	3,17
1,7 %	Q [l/s]	8,82	12,46	23,64	42,77	77,14	141,53	265,85	478,04	877,50
	v [m/s]	1,07	1,17	1,37	1,58	1,83	2,12	2,46	2,83	3,27
1,8 %	Q [l/s]	9,08	12,83	24,34	44,02	79,41	145,68	273,64	492,02	903,13
	v [m/s]	1,11	1,21	1,41	1,63	1,88	2,18	2,53	2,91	3,37
1,9 %	Q [l/s]	9,33	13,18	25,02	45,25	81,61	149,71	281,21	505,62	928,06
	v [m/s]	1,14	1,24	1,45	1,68	1,93	2,24	2,60	3,00	3,46
2,0 %	Q [l/s]	9,58	13,53	25,88	46,44	83,76	153,64	288,58	518,86	952,35
	v [m/s]	1,17	1,27	1,49	1,72	1,98	2,30	2,67	3,07	3,55
2,1 %	Q [l/s]	9,82	13,87	26,32	47,60	85,85	157,48	295,77	531,78	976,03
	v [m/s]	1,20	1,30	1,53	1,76	2,03	2,35	2,74	3,15	3,64
2,2 %	Q [l/s]	10,05	14,21	26,95	48,74	87,90	161,22	302,80	544,39	999,15
	v [m/s]	1,23	1,33	1,56	1,81	2,08	2,41	2,80	3,23	3,73
2,3 %	Q [l/s]	10,28	14,53	27,57	49,85	89,89	164,88	309,66	556,72	1021,76
	v [m/s]	1,25	1,37	1,60	1,85	2,13	2,47	2,87	3,30	3,81
2,4 %	Q [l/s]	10,51	14,85	28,17	50,93	91,85	168,46	316,38	568,78	1043,88
	v [m/s]	1,28	1,40	1,63	1,89	2,18	2,52	2,93	3,37	3,89
2,5 %	Q [l/s]	10,73	15,16	28,76	52,00	93,77	171,97	322,96	580,60	1065,55
	v [m/s]	1,31	1,42	1,67	1,93	2,22	2,57	2,99	3,44	3,97
2,6 %	Q [l/s]	10,95	15,46	29,33	53,04	95,64	175,41	329,41	592,18	1086,78
	v [m/s]	1,33	1,45	1,70	1,96	2,27	2,62	3,05	3,51	4,05
2,7 %	Q [l/s]	11,16	15,76	29,90	54,06	97,48	178,78	335,73	603,54	1107,61
	v [m/s]	1,36	1,48	1,73	2,00	2,31	2,67	3,11	3,58	4,13
2,8 %	Q [l/s]	11,37	16,06	30,46	55,07	99,29	182,09	341,94	614,69	1128,06
	v [m/s]	1,39	1,51	1,77	2,04	2,35	2,72	3,17	3,64	4,21
2,9 %	Q [l/s]	11,57	16,35	31,00	56,05	101,07	185,35	348,04	625,65	1148,15
	v [m/s]	1,41	1,54	1,80	2,08	2,40	2,77	3,22	3,71	4,28
3,0 %	Q [l/s]	11,77	16,63	31,54	57,02	102,81	188,54	354,04	636,41	1167,89
	v [m/s]	1,44	1,56	1,83	2,11	2,44	2,82	3,28	3,77	4,35
3,1 %	Q [l/s]	11,97	16,91	32,07	57,98	104,53	191,69	359,93	647,00	1187,31
	v [m/s]	1,46	1,59	1,86	2,15	2,48	2,87	3,33	3,83	4,43
3,2 %	Q [l/s]	12,17	17,18	32,59	58,91	106,22	194,78	365,74	657,43	1206,41
	v [m/s]	1,48	1,61	1,89	2,18	2,52	2,91	3,39	3,89	4,50
3,3 %	Q [l/s]	12,36	17,45	33,10	59,84	107,88	197,83	371,45	667,68	1225,22
	v [m/s]	1,51	1,64	1,92	2,22	2,56	2,96	3,44	3,96	4,57
3,4 %	Q [l/s]	12,55	17,72	33,60	60,75	109,52	200,83	377,07	677,79	1243,75
	v [m/s]	1,53	1,67	1,95	2,25	2,60	3,00	3,49	4,02	4,64
3,5 %	Q [l/s]	12,73	17,98	34,10	61,64	111,13	203,78	382,62	687,75	1262,01
	v [m/s]	1,55	1,69	1,98	2,28	2,63	3,05	3,54	4,07	4,71
3,6 %	Q [l/s]	12,92	18,24	34,59	62,53	112,72	206,70	388,09	697,56	1280,00
	v [m/s]	1,57	1,71	2,01	2,32	2,67	3,09	3,59	4,13	4,77
3,7 %	Q [l/s]	13,10	18,50	35,07	63,40	114,29	209,57	393,48	707,24	1297,75
	v [m/s]	1,60	1,74	2,03	2,35	2,71	3,13	3,64	4,19	4,84
3,8 %	Q [l/s]	13,27	18,75	35,55	64,26	115,84	212,41	398,79	716,79	1315,27
	v [m/s]	1,62	1,76	2,06	2,38	2,75	3,18	3,69	4,25	4,90
3,9 %	Q [l/s]	13,45	19,00	36,02	65,11	117,37	215,20	404,04	726,22	1332,55
	v [m/s]	1,64	1,79	2,09	2,41	2,78	3,22	3,74	4,30	4,97
4,0 %	Q [l/s]	13,62	19,24	36,48	65,95	118,88	217,97	409,22	735,52	1349,61
	v [m/s]	1,66	1,81	2,12	2,44	2,82	3,26	3,79	4,36	5,03
4,2 %	Q [l/s]	13,97	19,72	37,40	67,59	121,84	223,39	419,40	753,79	1383,11
	v [m/s]	1,70	1,85	2,17	2,50	2,89	3,34	3,88	4,47	5,16
4,4 %	Q [l/s]	14,30	20,19	38,29	69,20	124,73	228,69	429,33	771,63	1415,82
	v [m/s]	1,74	1,90	2,22	2,56	2,96	3,42	3,98	4,57	5,28
4,6 %	Q [l/s]	14,63	20,65	39,16	70,77	127,56	233,86	439,04	789,07	1447,79
	v [m/s]	1,78	1,94	2,27	2,62	3,02	3,50	4,07	4,67	5,40
4,8 %	Q [l/s]	14,94	21,10	40,01	72,30	130,33	238,93	448,54	806,13	1479,07
	v [m/s]	1,82	1,98	2,32	2,68	3,09	3,57	4,15	4,78	5,51
5,0 %	Q [l/s]	15,26	21,54	40,84	73,81	133,03	243,89	457,85	822,85	1509,72
	v [m/s]	1,86	2,02	2,37	2,73	3,15	3,65	4,24	4,87	5,63

8.2.2 POLO-ECO plus Premium bei 70 % Füllgrad

Gefälle		DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 315	DN 400	DN 500	DN 630
0,2 %	Q [l/s]	2,53	3,59	6,84	12,42	22,48	41,35	77,88	140,33	258,09
	v [m/s]	0,38	0,42	0,49	0,57	0,66	0,77	0,90	1,03	1,20
0,4 %	Q [l/s]	3,64	5,15	9,80	17,77	32,10	58,99	110,98	199,81	367,18
	v [m/s]	0,55	0,60	0,71	0,82	0,95	1,10	1,28	1,47	1,70
0,6 %	Q [l/s]	4,49	6,35	12,07	21,87	39,50	72,55	136,41	245,48	450,93
	v [m/s]	0,68	0,74	0,87	1,01	1,16	1,35	1,57	1,81	2,09
0,8 %	Q [l/s]	5,21	7,37	13,99	25,34	45,74	83,97	157,85	283,99	521,56
	v [m/s]	0,79	0,86	1,01	1,17	1,35	1,56	1,82	2,09	2,42
0,9 %	Q [l/s]	5,53	7,82	14,86	26,90	48,56	89,15	167,56	301,43	553,53
	v [m/s]	0,84	0,91	1,07	1,24	1,43	1,66	1,93	2,22	2,56
1,0 %	Q [l/s]	5,84	8,26	15,68	28,39	51,24	94,05	176,74	317,93	583,78
	v [m/s]	0,88	0,96	1,13	1,31	1,51	1,75	2,03	2,34	2,70
1,1 %	Q [l/s]	6,13	8,67	16,47	29,80	53,78	98,70	185,48	333,62	612,55
	v [m/s]	0,93	1,01	1,19	1,37	1,58	1,83	2,13	2,46	2,84
1,2 %	Q [l/s]	6,41	9,07	17,21	31,15	56,21	103,15	193,83	348,61	640,04
	v [m/s]	0,97	1,06	1,24	1,43	1,65	1,92	2,23	2,57	2,96
1,3 %	Q [l/s]	6,68	9,44	17,93	32,44	58,54	107,42	201,83	362,99	666,41
	v [m/s]	1,01	1,10	1,29	1,49	1,72	2,00	2,32	2,67	3,09
1,4 %	Q [l/s]	6,94	9,81	18,62	33,69	60,78	111,53	209,54	376,83	691,79
	v [m/s]	1,05	1,15	1,34	1,55	1,79	2,07	2,41	2,77	3,20
1,5 %	Q [l/s]	7,19	10,16	19,29	34,89	62,95	115,49	216,97	390,18	716,27
	v [m/s]	1,09	1,19	1,39	1,61	1,85	2,15	2,50	2,87	3,32
2,0 %	Q [l/s]	8,33	11,77	22,32	40,37	72,82	133,58	250,89	451,10	827,97
	v [m/s]	1,26	1,37	1,61	1,86	2,14	2,48	2,89	3,32	3,83
2,5 %	Q [l/s]	9,33	13,18	25,00	45,21	81,52	149,51	280,78	504,77	926,39
	v [m/s]	1,41	1,54	1,80	2,08	2,40	2,78	3,23	3,71	4,29
3,0 %	Q [l/s]	10,24	14,46	27,42	49,58	89,39	163,92	307,80	553,30	1015,36
	v [m/s]	1,55	1,69	1,97	2,28	2,63	3,04	3,54	4,07	4,70
3,5 %	Q [l/s]	11,07	15,63	29,65	53,59	96,62	177,17	332,65	597,93	1097,19
	v [m/s]	1,68	1,83	2,14	2,47	2,84	3,29	3,83	4,40	5,08
4,0 %	Q [l/s]	11,85	16,73	31,72	57,33	103,35	189,50	355,78	639,47	1173,35
	v [m/s]	1,79	1,95	2,28	2,64	3,04	3,52	4,09	4,71	5,43
4,5 %	Q [l/s]	12,57	17,76	33,67	60,85	109,68	201,08	377,50	678,48	1244,89
	v [m/s]	1,90	2,07	2,42	2,80	3,23	3,74	4,34	4,99	5,77
5,0 %	Q [l/s]	13,26	18,73	35,51	64,17	115,66	212,04	398,05	715,38	1312,55
	v [m/s]	2,01	2,19	2,56	2,95	3,40	3,94	4,58	5,26	6,08

© Copyright. Sämtliche Inhalte und bildliche Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung von POLOPLAST – auch nicht in veränderter Form – wiedergegeben, veröffentlicht und verbreitet werden.