



PURE / poloplast
PROGRESS

Österreich

Technisches Handbuch

Platz für Visitenkarten

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	127
POLO-EWT Erdwärmetauscher	183

Rohr- und Kabeldurchführung

POLO-RDS Evolution.....	203
-------------------------	-----

Abwasserentsorgung

POLO-ECO plus Premium	233
POLO-DUR	275

Brückenentwässerung

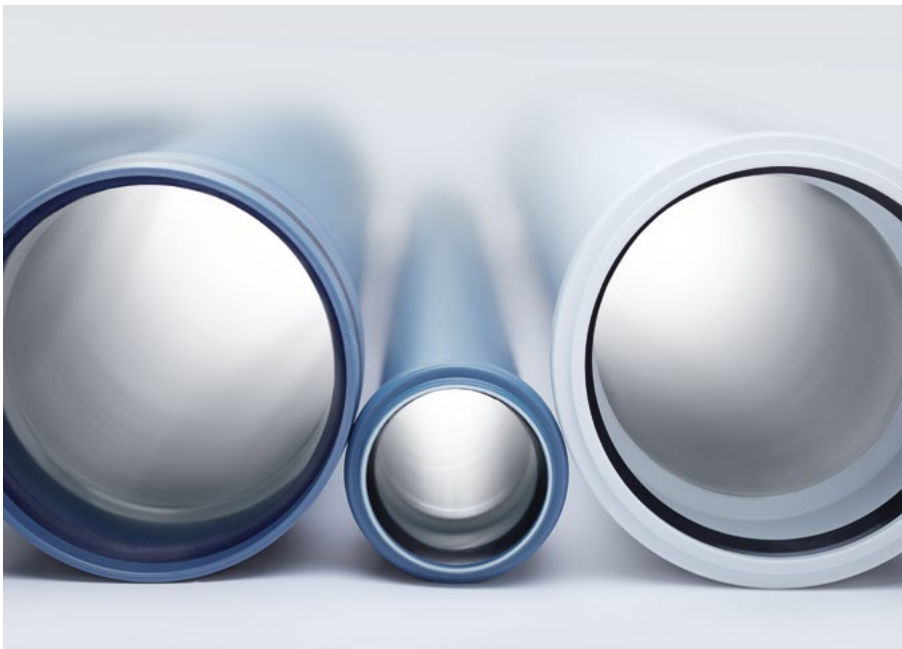
POLO-ECO plus Premium	299
-----------------------------	-----



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



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 Gebäudereich. 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 auszusicheren 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 203.



7 Abwasserentsorgung: POLO-ECO plus Premium

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

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 233.

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 299.



4

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 127.



3

3 Zentralstaubsaugeranlage

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

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 23.



5

5 Lüftung: POLO-EWT Erdwärmetauscher

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

Detailliertere Informationen finden Sie ab Seite 183.





POLO-KAL®

Gebäudeentwässerung



Inhalt – Gebäudeentwässerung

Produktübersicht POLO-KAL®

1.1	POLO-KAL XS	16
1.2	POLO-KAL NG.....	18
1.3	POLO-KAL 3S.....	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	49
6.6	Sicherung von Steckverbindungen.....	50
6.7	Reinigungsrohre	50
6.8	Rattenschutz	52
6.9	Lüftung	53
6.10	Dämmung.....	54

Montage

7.1	Transport und Lagerung	55
7.2	Rohrbefestigung	56
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	81
9.2	Brandschutzmanschette.....	81
9.3	Begriffe.....	82
9.4	Gesetze und technische Regeln.....	83
9.5	POLO-BSM.....	85

Sortiment

10.1	POLO-KAL XS	87
10.2	POLO-KAL NG.....	90
10.3	POLO-KAL 3S.....	94
10.4	POLO-KAL® Systemkomponenten	96

Anhang

11.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	101
11.2	Protokoll zur Dichtheitsprüfung.....	102
11.3	Chemische Beständigkeit.....	103
11.4	Dimensionierungsleitfaden	108

Referenzen

12.1	Referenzprojekte mit POLO-KAL®.....	124
------	-------------------------------------	-----

1. Produktübersicht POLO-KAL®

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



Die **glatte Innenschicht aus PP** widersteht hohen Temperaturen, aggressiven Chemikalien und beugt Ablagerungen vor.

Die **mineralstoffverstärkte Mittelschicht** aus speziellen, selbst entwickelten Compounds.

Die **robuste Außenschicht aus PP** sorgt für hohe Schlagfestigkeit.

- **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 60 Jahre Erfahrung
- **Vielfältige Anwendung**
Drei Rohrsysteme mit umfangreichem Sortiment und vielen Sonderformstücken

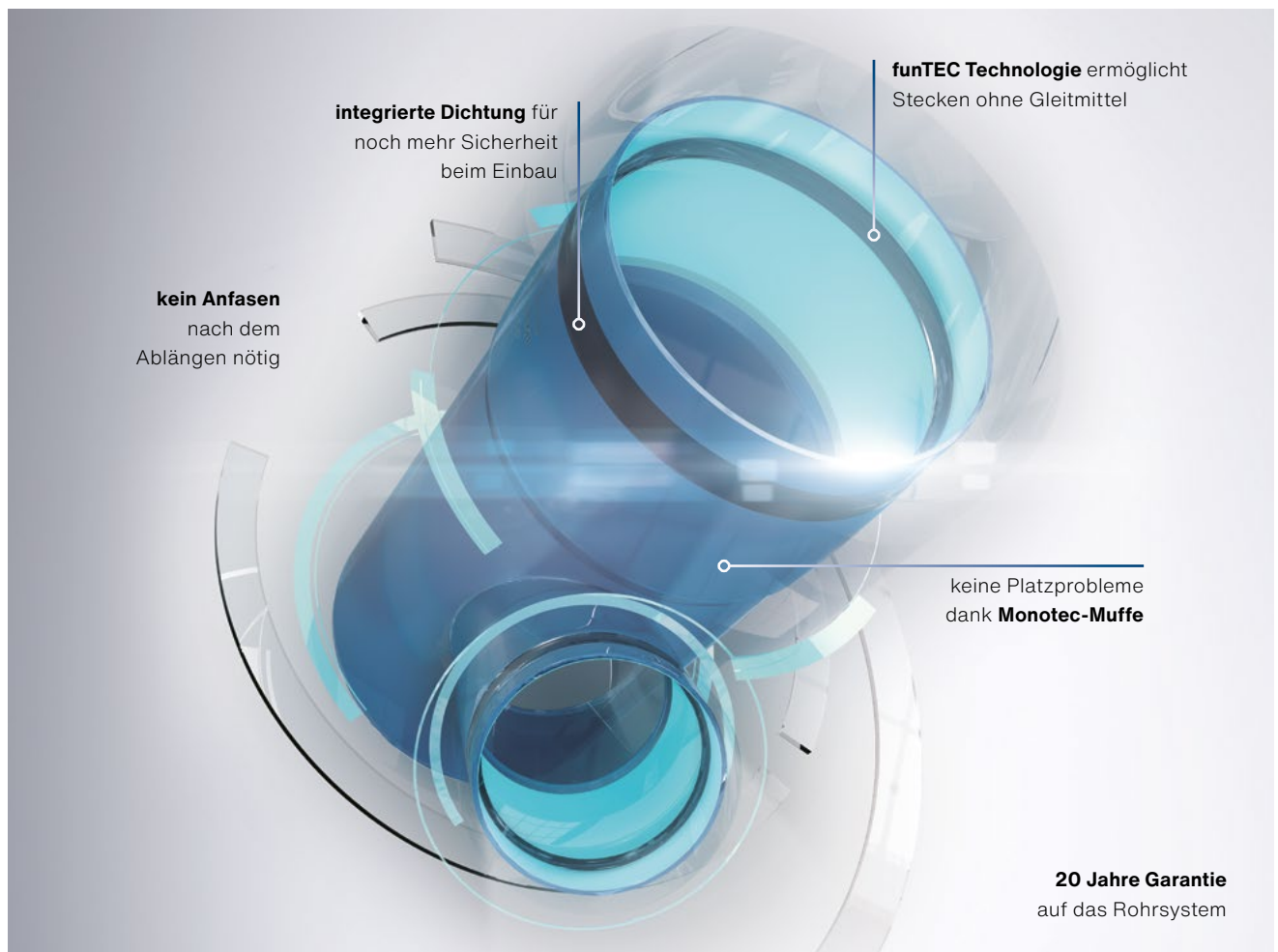
¹ für POLO-KAL XS und POLO-KAL NG

Vergleich Einsatzbereiche POLO-KAL® Rohrsysteme

	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
			
Hausabfluss: Anschlussleitung Falleitung Sammelleitung Lüftungsleitungen	✓	✓	✓
Komfortwohnraumlüftung siehe Seite 127	✓	✓	
Innenliegende Regenfalleitung siehe Seite 22	✓ mit POLO-KAL XS ASV	✓ mit POLO-KAL NG ASV	✓ mit geeigneter Befestigung
Druckleitung für Hebeanlagen siehe Seite 22	✓ mit POLO-KAL XS ASV	✓ mit POLO-KAL NG ASV	
Zentralstaubsaugeranlage siehe Seite 23	✓	✓	
Unterdruckdachentwässerung siehe Seite 24		✓ mit POLO-KAL NG ASV	
Gewerblich und industriell genutzte Küchen siehe Seite 24	✓	✓ mit NBR-Dichtungen	✓ mit NBR-Dichtungen
Fetthaltige Abluft siehe Seite 24	✓	✓ mit NBR-Dichtungen	✓ mit NBR-Dichtungen
Kondensatablauf Brennwertanlage siehe Seite 25	✓	✓ mit Silikondichtungen	✓ mit Silikondichtungen
Zahnarztpraxis siehe Seite 25	✓	✓	✓
Schullabor siehe Seite 25	✓	✓	✓
Einbetonierte Leitungen siehe Seite 41	✓	✓	✓
Erdverlegte Leitungen siehe Seite 41	✓	✓	

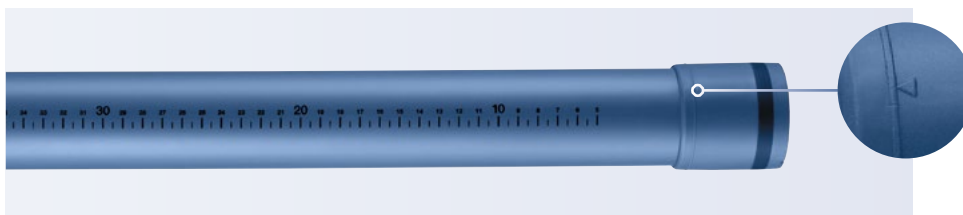
1.1 POLO-KAL XS

POLO-KAL XS ist der Schlüssel für absolut einfache, schnelle und sichere Verarbeitung. Es ist das Zusammenspiel einzigartiger POLOPLAST-Innovationen, die dieses Hausabflussrohrsystem auszeichnen.



Schnell

- **Stecken ohne Gleitmittel**
Aufgrund geringer Steckkräfte dank funTEC Technologie
- **Stecken ohne Anfasen**
Reduktion von Zeit- und Arbeitsaufwand:
Ablängen – Entgraten – Fertig!
- **Abmessmarkierung und Lineal**

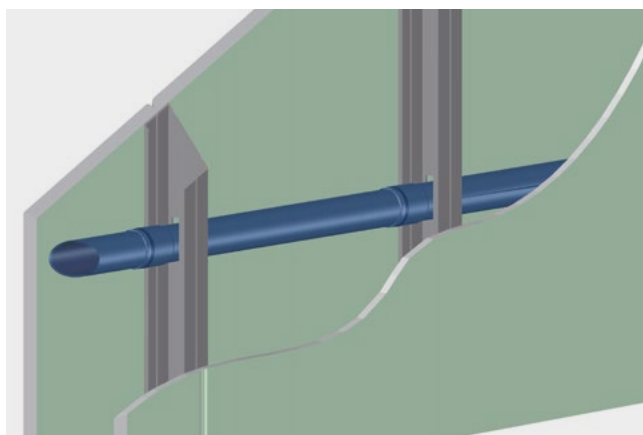


Einfach

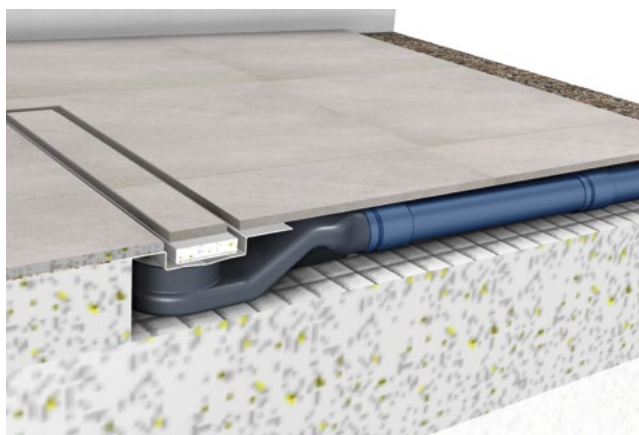
- **Die besonders schlanke Monotec-Muffe eignet sich perfekt bei beengten Platzverhältnissen.**

Ideal für:

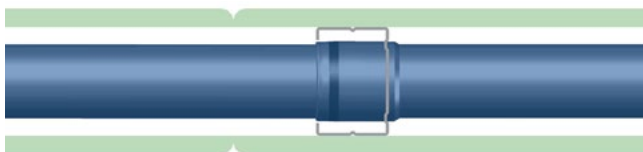
- Bodenanschlussleitungen
- Anschluss bodengleicher Duschrinnen
- Sanierungen bei beengten Verhältnissen
- Geringe Bodenaufbauhöhen
- Anwendungen im Trockenbau
- Anwendungen im Fertigteilhausbau
- Einsatz von Isolierschlauch



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

- **POLO-KAL XS garantiert eine rasche und sichere Verlegung dank der innovativen Monotec-Muffe:**

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

1.2 POLO-KAL NG

POLO-KAL NG weist in den Dimensionen von DN 32 bis DN 250 eine große Sortimentstiefe auf. Darüber hinaus ergänzt ein umfangreiches Programm an Sonderformteilen für Speziallösungen das umfassende POLO-KAL NG Sortiment.

So ermöglichen unter anderem effiziente Problemlöser den Einsatz auch in beengten Verhältnissen, wie z. B.:

- praxismgerechte Abzweige unter Einhaltung normativer Vorgaben
- neue Einsatzbereiche durch Auszugsichere Verbindung, z. B. als Druckleitung von Hebeanlagen
- praktische Sanierungslösungen durch vielfältige Übergänge auf andere Werkstoffe

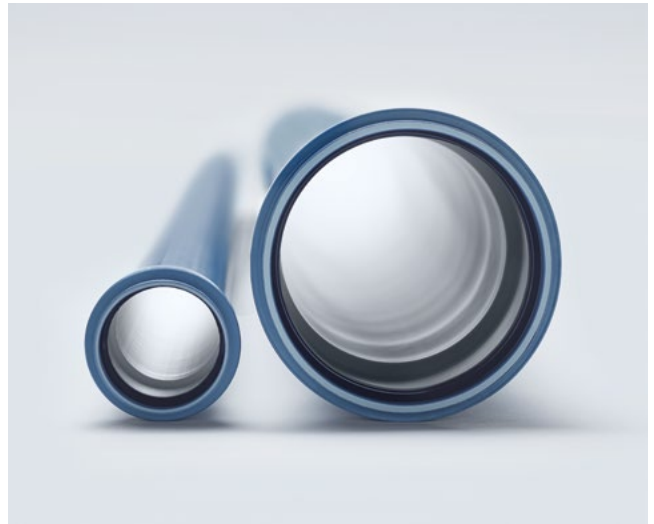
Das dreischichtige Hausabflussrohrsystem ist dank seiner Produkteigenschaften, anwendungsspezifischen Sortimentsergänzungen und Zusatzprüfungen eine universelle Lösung in vielen Anwendungsbereichen:

- Gebäudeentwässerung
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Erdwärmetauscher
- Zentralstaubsaugeranlage
- Unterdruckdachentwässerung

1.3 POLO-KAL 3S




Wenn Schalldämmung oberstes Gebot ist – etwa bei Fallsträngen oder bei besonderen Schallschutzanforderungen – kommt das hochschalldämmende Hausabflussrohrsystem POLO-KAL 3S zum Einsatz.

Dank der hervorragenden Eigenschaften der 3-Schicht-Technologie weist das Rohrsystem POLO-KAL 3S die besten Schalldämmwerte innerhalb der POLO-KAL® Familie auf. Die Rohrmittelschicht aus dem viskoelastischen Werkstoff Porolen dämpft Stöße und Schwingungen, absorbiert Luft- und Körperschallwellen und reduziert so nachhaltig die Abflussgeräusche.

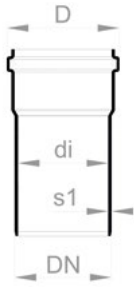


2. Systemeigenschaften

2.1 Technische Daten

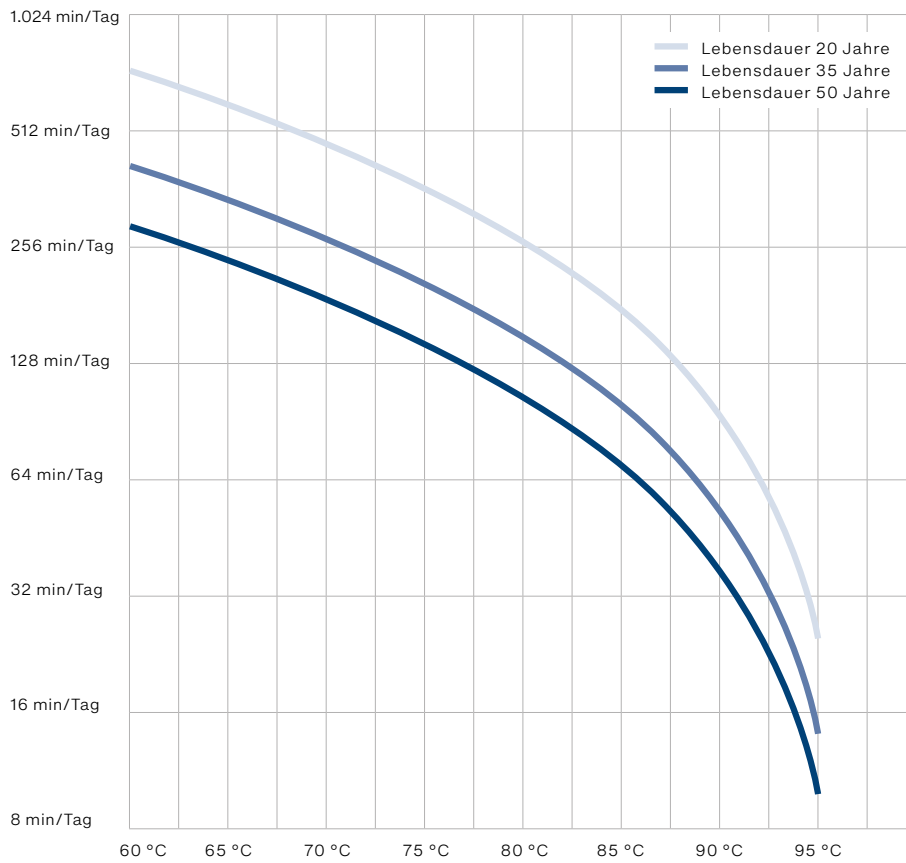
	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
			
Dimensionsbereich	DN 32-160	DN 32-250	DN 75-160
Werkstoff	Rohr: PP/PP-MV/PP; Formstück: PP-MV halogenfrei, cadmiumfrei, frei von Schwermetallen		
Zulassung	TGM VA-KU 25074	TGM KU 15.300	ÖKI 25764
Zugelassene Brandschutzlösung	POLO-BSM		
Verbindungssystem	Steckmuffe mit integrierter Dichtung	Steckmuffe mit werkseitig eingelegtem Lippendichtring	
Dichtung	Monotec-Muffe	Lippendichtring aus EPDM ab DN 200: NBR Doppellippendichtring aus SBR oder EPDM	
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 %	
Maximaler Rohrschellenabstand bei horizontaler Verlegung	15× Außendurchmesser		
Auszugsichere Verbindung	bis zu 2,5 bar (siehe Seite 50)		-
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	0,63	-	-	-	-
40	1,8	36,4	45	1,02	1,8	36,4	53	1,02	-	-	-	-
50	2,0	46,0	55	1,66	2,0	46,0	63	1,66	-	-	-	-
75	2,6	69,8	82	3,83	2,6	69,8	89	3,83	3,8	67,4	88	3,57
90	3,0	84,0	98	5,54	3,0	84,0	106	5,54	4,5	81,0	104	5,15
110	3,4	103,2	116	8,36	3,4	103,2	128	8,36	4,8	100,4	126	7,92
125	3,9	117,2	135	10,79	3,9	117,2	145	10,79	5,3	114,4	143,0	10,28
160	4,9	150,2	173	17,72	4,9	150,2	184	17,72	7,5	145,0	181,0	16,51
200	-	-	-	-	6,8	186,4	228	27,29	-	-	-	-
250	-	-	-	-	8,6	232,8	289	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 103 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

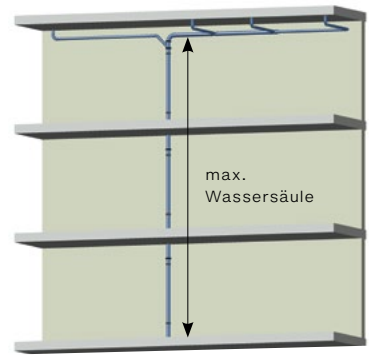
3.1 Innenliegende Regenfallleitung

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.

Die Rohre POLO-KAL XS und POLO-KAL NG können mithilfe der entsprechenden Auszugsicherung POLO-KAL XS 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. Bei der Verwendung von POLO-KAL 3S ist die Befestigung entsprechend der möglichen maximalen Auszugskraft zu dimensionieren. POLOPLAST empfiehlt eine entsprechende Auslegung durch den Befestigungshersteller.

Innenliegende Regenleitungen sind im Bedarfsfall gegen Kondensatbildung zu dämmen (siehe Seite 54).



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

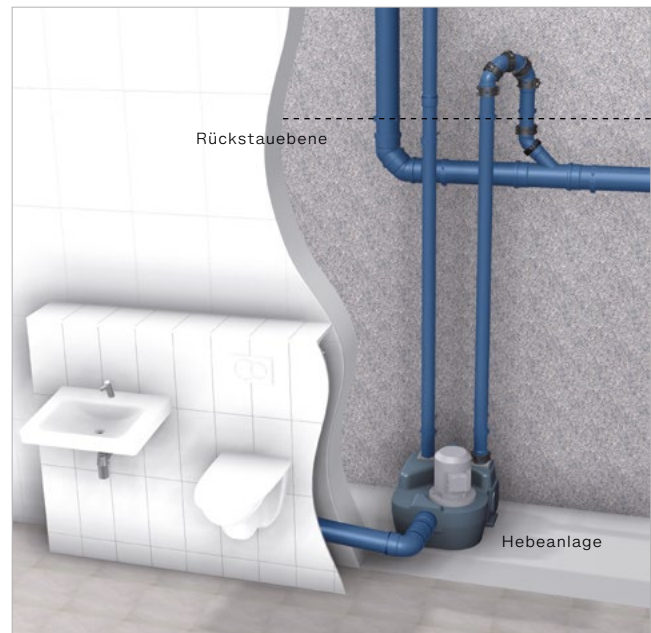
Die Rohrsysteme POLO-KAL XS und POLO-KAL NG sind in Verbindung mit der jeweiligen Auszugsicherung POLO-KAL XS ASV und POLO-KAL NG ASV für den Anschluss von Hebeanlagen und Tauchpumpen für Grau- und Schwarzwasser geeignet.

Vorteile

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

Voraussetzungen

- Maximale Anschlussdimension DN 90
- Nicht für Pumpen im Dauerbetrieb oder industrielle Anwendungen geeignet.
- Nur die für das Rohrsystem zugelassene Auszugsicherung verwenden (POLO-KAL XS 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).
- Die maximal zulässige Druckbelastung der Auszugsicherung darf nicht überschritten werden. Der maximale Pumpendruck ist mit dem Pumpenhersteller vorab zu klären.



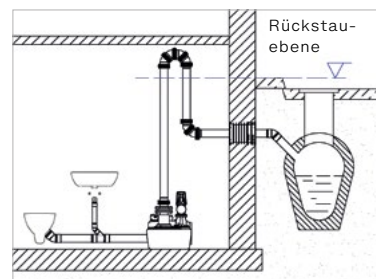
	DN 32	DN 40	DN 50	DN 75	DN 90
Max. zulässige Druckbelastung	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,0 bar

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 XS und POLO-KAL NG 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 und POLO-KAL 3S sind die werkseitig eingelegten Dichtringe durch öl- und fettbeständige NBR-Dichtungen auszutauschen
- Bei POLO-KAL XS 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 NG, POLO-KAL XS und POLO-KAL 3S sind als Abluftleitung für fetthaltige Abluft geeignet. Der werkseitig eingelegte Dichtring ist dabei 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 103).

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	✓	✓	
Zentralstaubsauganlage	✓	✓	
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.

POLOPLAST GmbH & Co KG
 Leonding, 11.10.2007*
 *POLO-KAL XS gültig ab 01.10.2013

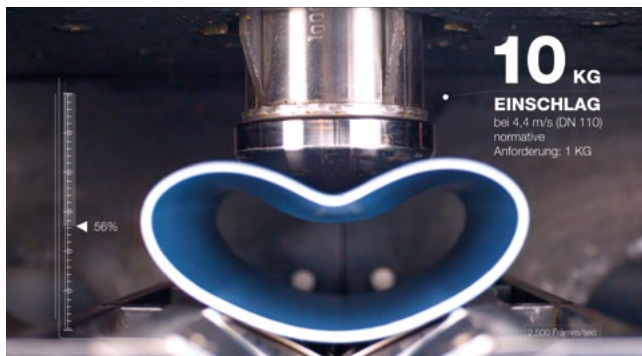
06/05_20_DE_wanted.co.at

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.

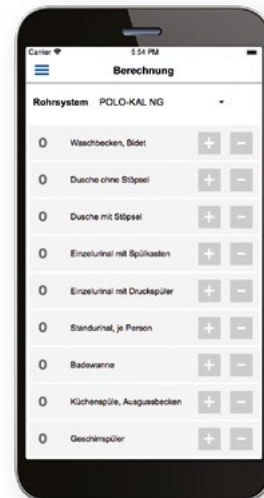
Die normative Dimensionierung ist im Anhang als Dimensionierungsleitfaden ab Seite 108 erläutert – praxisgerecht und einfach verständlich.

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

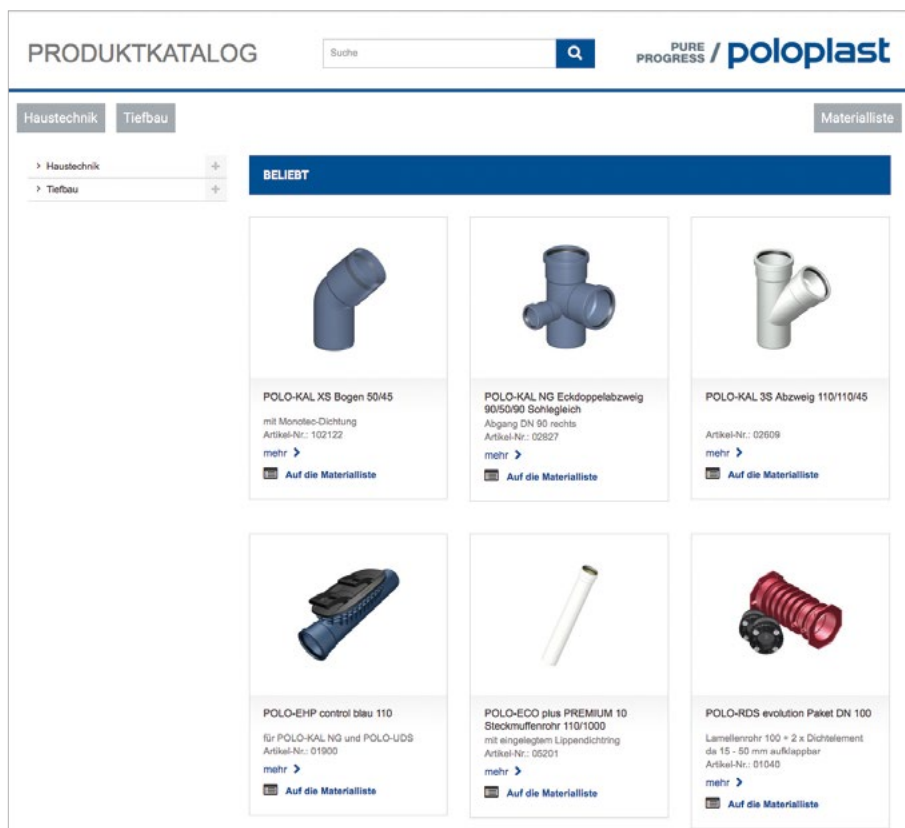


5.2 Produktdaten

Im **Online-Produktkatalog** von POLOPLAST sind umfassende Daten und Downloads zu den Produkten verfügbar:

- Produktbilder
- Produktabmessungen
- PDF-Datenblätter
- AutoCAD-Zeichnungen
- Erstellung von Materiallisten

produktkatalog.poloplast.com

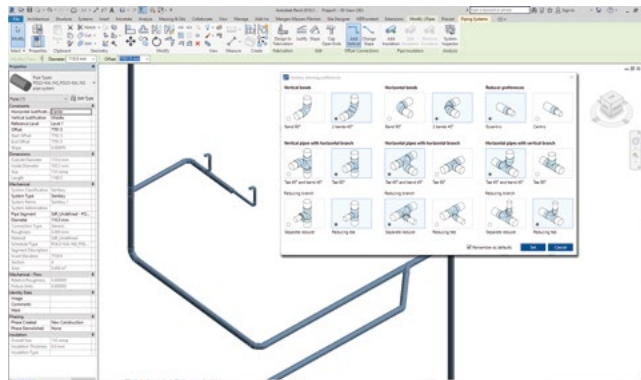


5.3 Planungssoftware

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 PlancaI nova

PlancaI 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

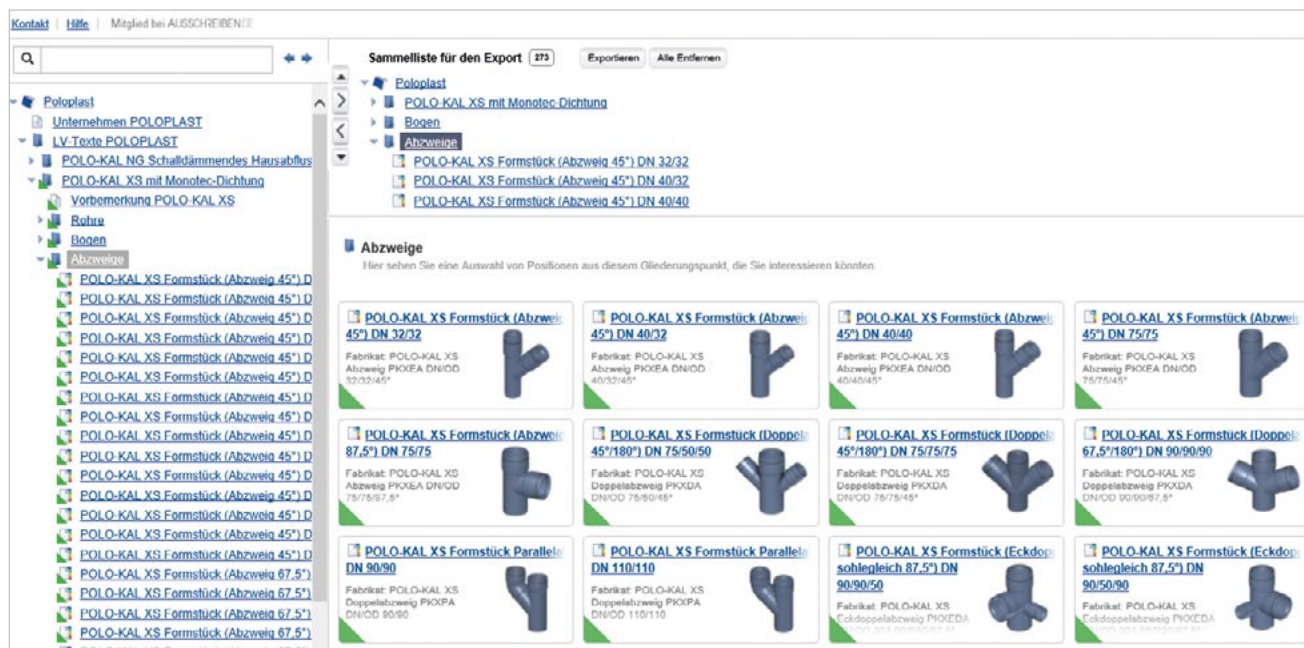
Die MH-Software ermöglicht mit dem Modul Trink-/Abwasser die Berechnung von Entwässerungsrohrnetzen. Die POLO-KAL® Rohrsysteme können für Dimensionierung und Materialauszug ausgewählt werden. **www.mh-software.de/service-support/sancalc.html**

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**
„Schwerkraftentwässerungsanlagen 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 102 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

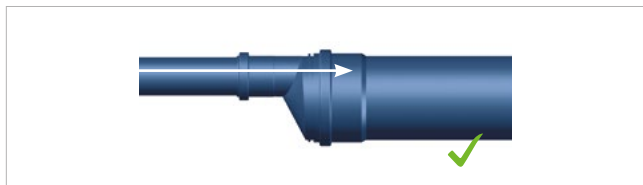
Je nach Leitungstyp und Dimensionierung ist ein Mindestgefälle einzuhalten:

Einzel- und Sammelanschlussleitung		1 cm/m
Zuleitung zu Fettabscheidern		2 cm/m
Sammel- und Grundleitungen für	DN 110 – DN 200	1 cm/m
Regen-, Schmutz- und Mischwasser	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

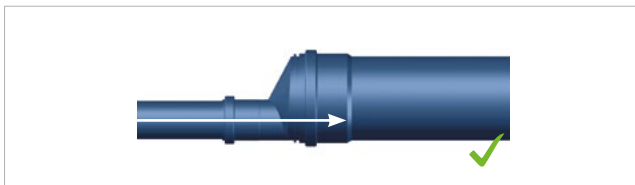
Sammel- und Grundleitung



Einbau scheinbar gleich

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

Grundleitung



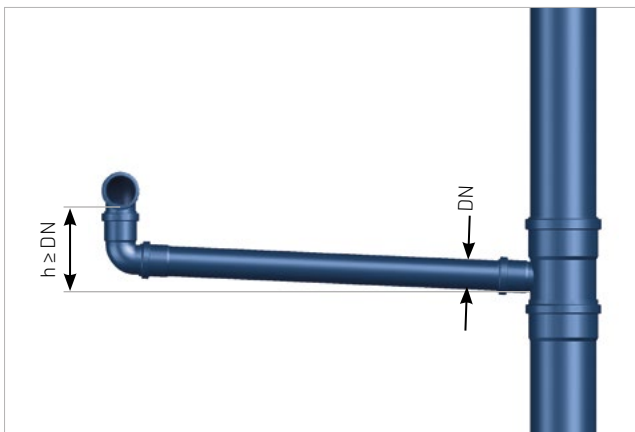
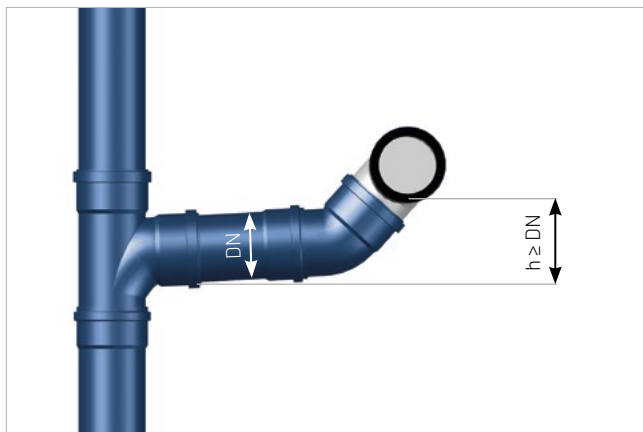
Einbau sohlegleich

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

6.1.5 Anschlussleitung

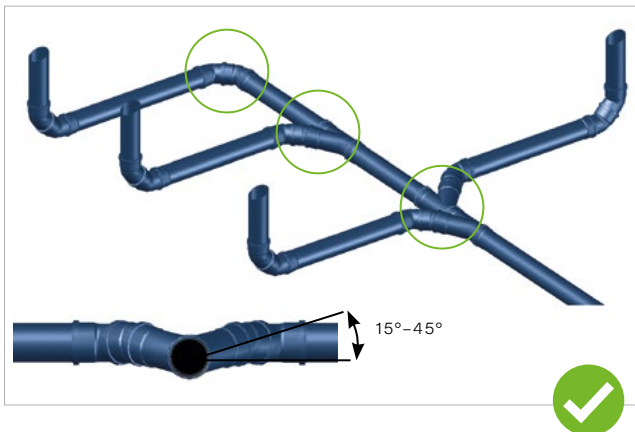
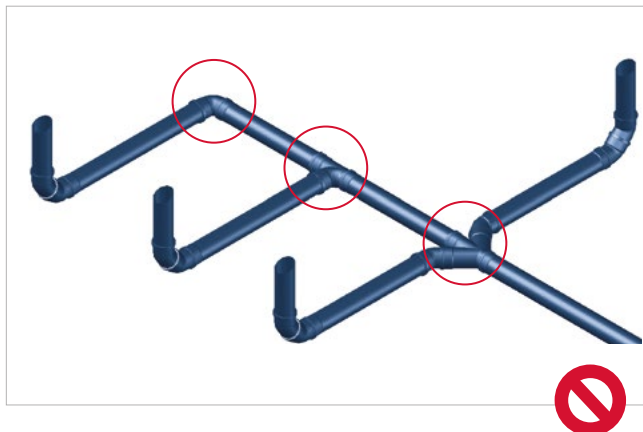
Fremdeinspülungen beeinträchtigen Ablaufleistung und Belüftung. Rückspülungen von fäkalhaltigem Abwasser in den Geruchsverschluss von Dusche oder Badewanne führen zu Geruchsbelästigungen. Daher sind Rückspülungen unbedingt zu vermeiden.

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.

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

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.



87,5°- Abzweig

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.

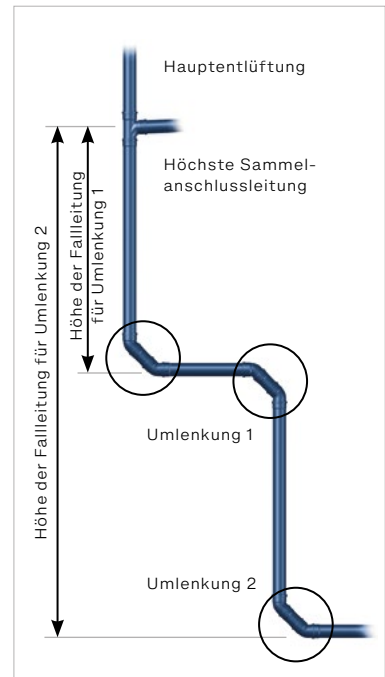


Umlenkung Falleitung

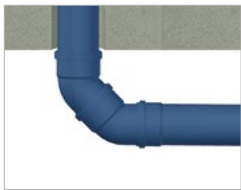
Beim Übergang der Falleitung in einen Falleitungsverzug und umgekehrt, sowie in eine Sammel- oder Grundleitung sind normative Regeln ausgehend von der Fallhöhe zu beachten. Diese wird von der höchsten Sammelanschlussleitung bis zur entsprechenden Umlenkung ermittelt.



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

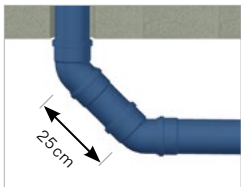


Falleitung bis 10 m Höhe

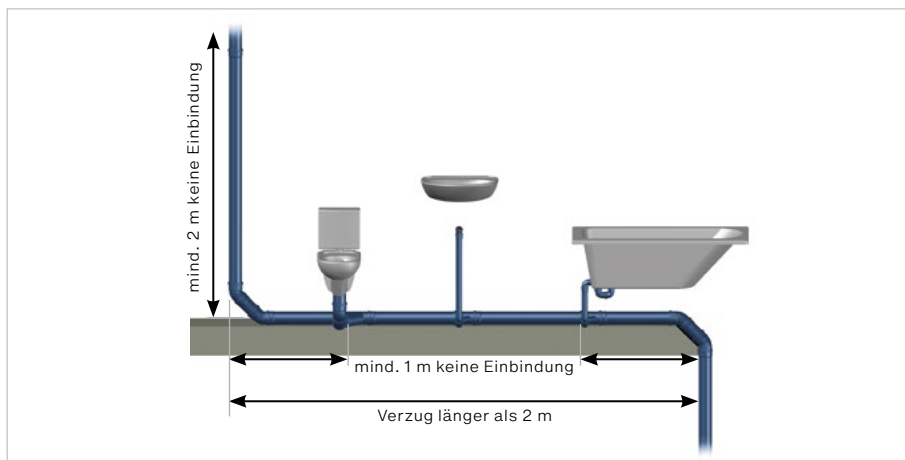


Die Umlenkung in die liegende Leitung ist mit mindestens zwei Bögen (z. B. $2 \times 45^\circ$) auszuführen. **Der Einsatz von $87,5^\circ$ Bögen ist lt. Norm nicht zulässig!**

Falleitungen 10–33 m Höhe

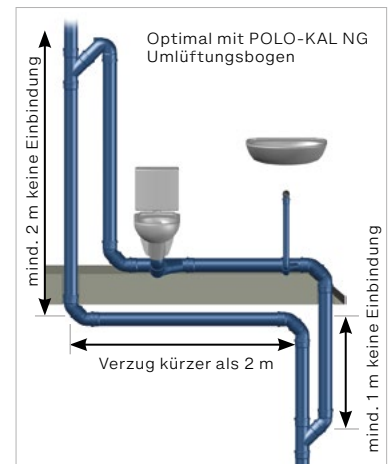


- Umlenkung 45° Bogen mit Zwischenstück.
- Keine Einbindung im Bereich der Umlenkung.
- Ist dennoch eine Einbindung notwendig, ist eine Umgehungsleitung vorzusehen.

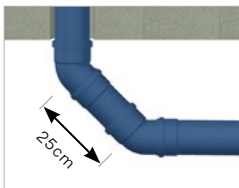


Bei Einbau einer Umgehungsleitung dürfen auch Bogen bis 87° verwendet werden.

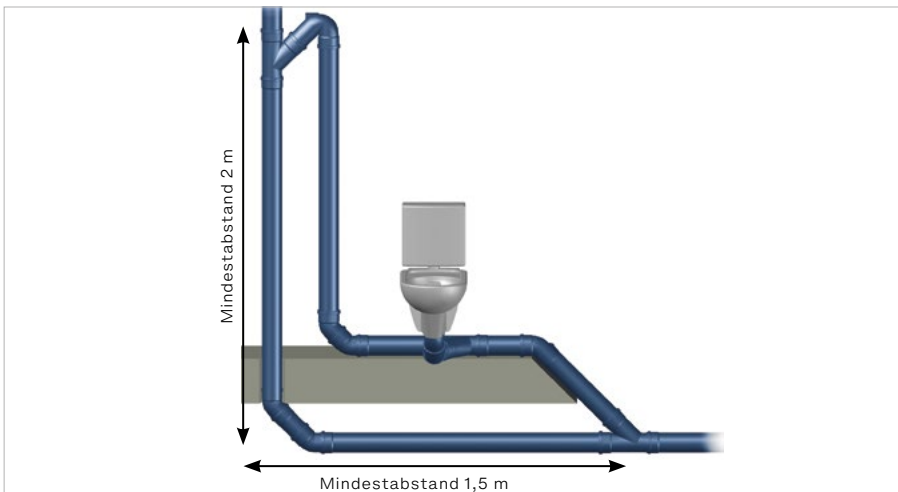
Die Umgehungsleitung wird in der gleichen Dimension wie die Falleitung ausgeführt, maximal jedoch in DN 110.



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

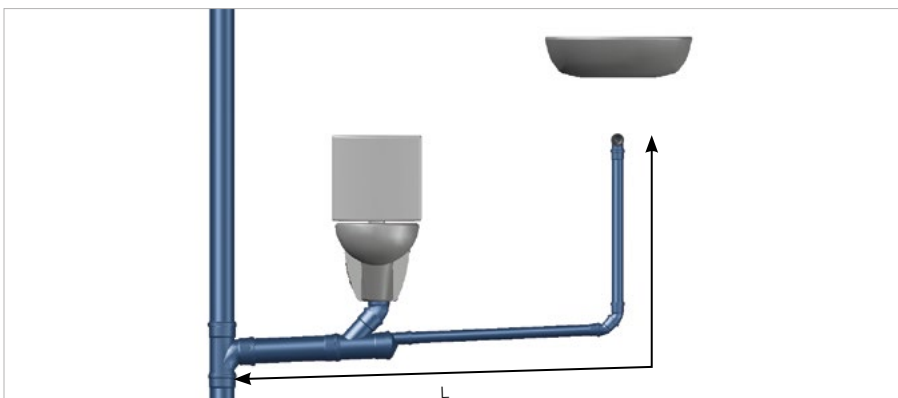
Perfekte Lösung zur Einbindung von Umlüftungsleitungen.



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.

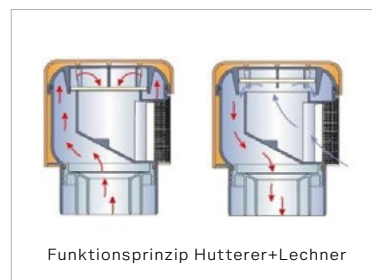


Die Belüftung kann durch eine Umlüftung, Nebenlüftung oder durch ein Belüftungsventil erfolgen.

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.

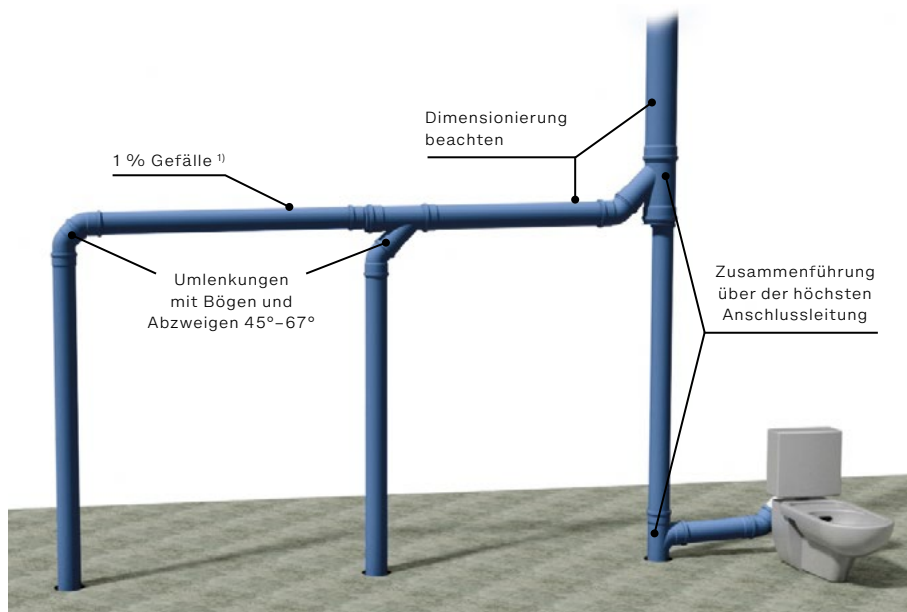
Ist **keine Falleitung** vorhanden, ist von der Grund-/Sammelleitung eine Lüftungsleitung mit mindestens DN 75 über Dach zu führen. Die Mitbenutzung zur Raumentlüftung (z. B. Badlüfter) ist nicht zulässig.

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**.

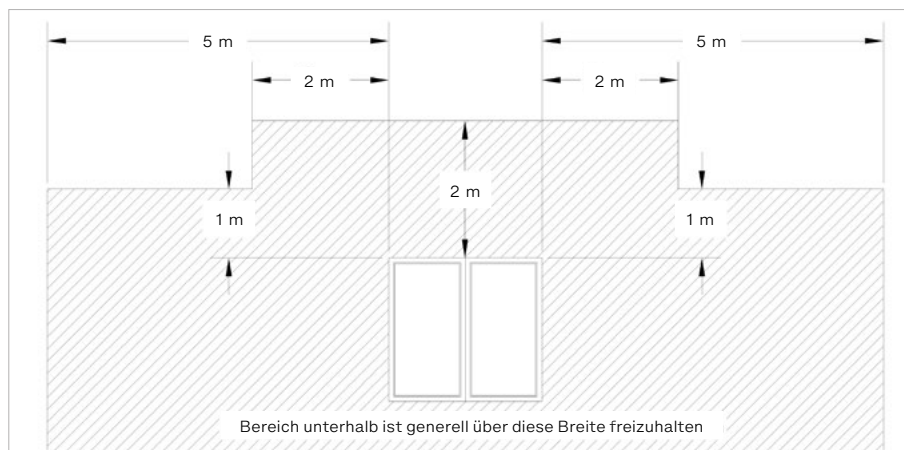
Bei der **Verlegung und Zusammenführung von Lüftungsleitungen** ist folgendes zu beachten:



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

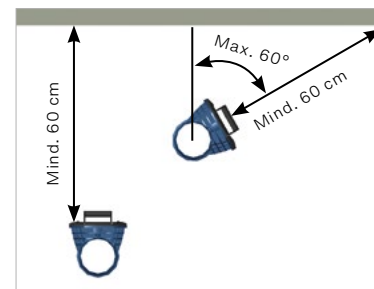
Positionierung

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.

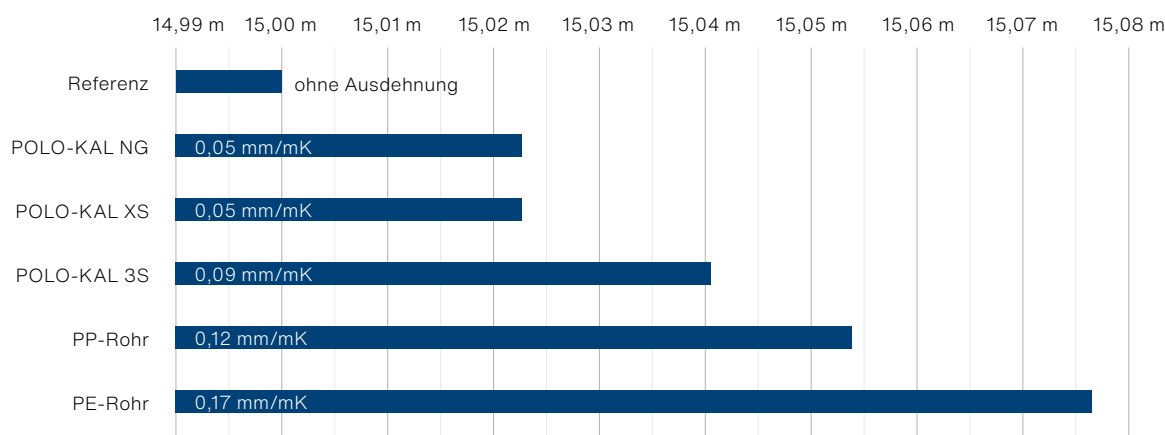
6.2.2 Projektbauten, Gewerbe und Industrie

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.

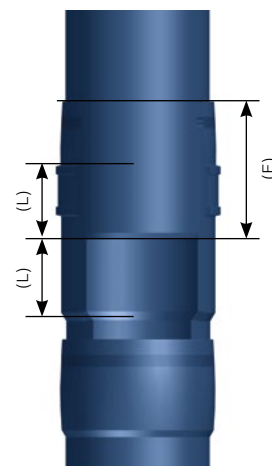
Wiederkehrende Längenausdehnungen (z. B. Abwärme, Sonneneinstrahlung) oder mit POLO-KAL ASV gesicherte Rohrleitungen müssen, wenn notwendig, mit Langmuffen kompensiert werden.

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		
75	91	43	89	43		
90	95	46	95	45		
110	110	53	110	53	88	42
125	125	60	125	60		
160	143	70	143	70		
200	187	91				
250	231	114				

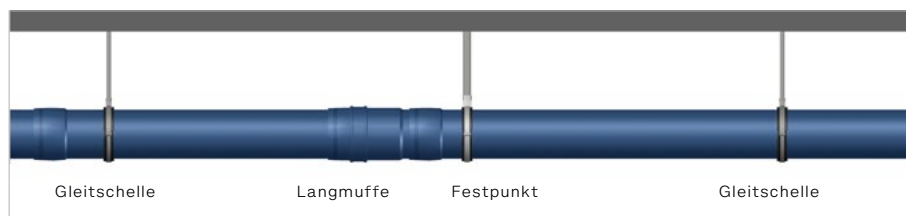


6.2.4.2 Befestigung mit Langmuffe

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 56 sind zu beachten.



Vertikale Verlegung

6.2.4.3 Längenausdehnung mit POLO-KAL ASV

Werden die Muffenverbindungen mit POLO-KAL ASV gesichert so ist eine notwendige Längenkompensation immer mittels Langmuffen zu ermöglichen. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass im Bereich der Dehnungsaufnahme der Langmuffe keine POLO-KAL ASV montiert wird.

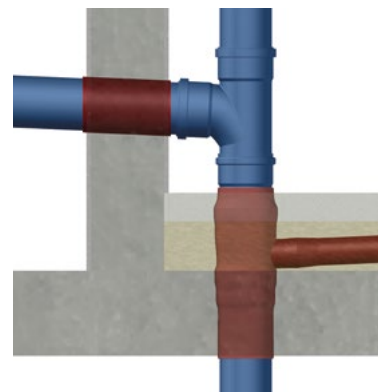


6.3 Verlegesituation

6.3.1 Wand- und Deckendurchführung

Wand- und Deckendurchführungen sind schallentkoppelt herzustellen (z. B. mittels 3–5 mm PE-Isolierschlauch). Direkter Kontakt des Rohrsystems zum Baukörper wird damit vermieden.

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.

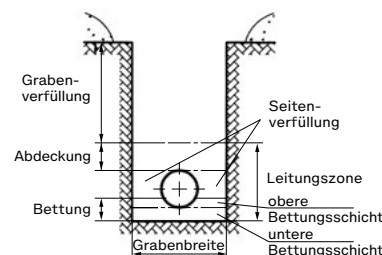
Die Längenausdehnung der Rohre ist in bereits beschriebener Weise (siehe Seite 39) zu berücksichtigen.

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.

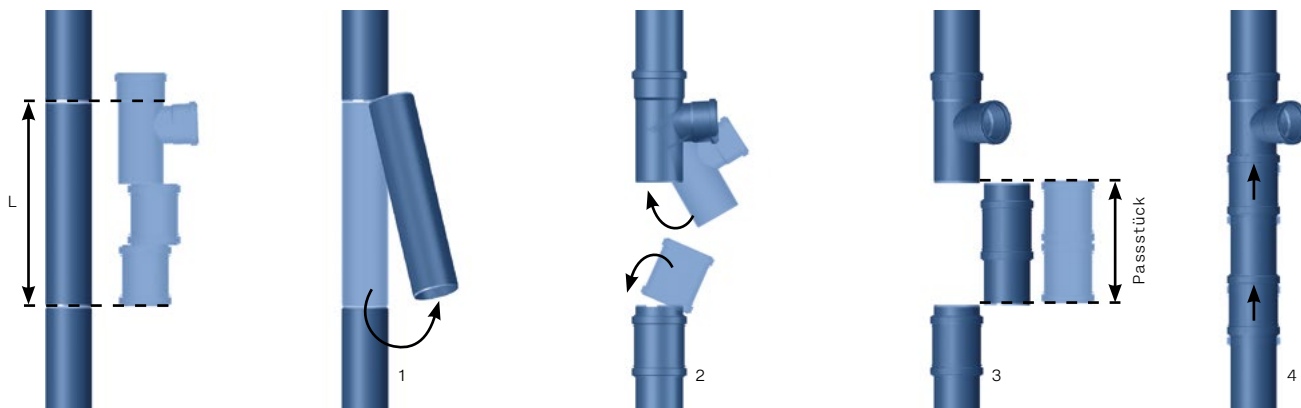
Üblicherweise ist eine Mindestüberdeckung von 80 cm einzuhalten. Bei Verkehrslasten ist eine Mindestüberdeckung von 1 m erforderlich. Geringere Überdeckungshöhen unter 80 cm sind bedürfen der Freigabe durch POLOPLAST.

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



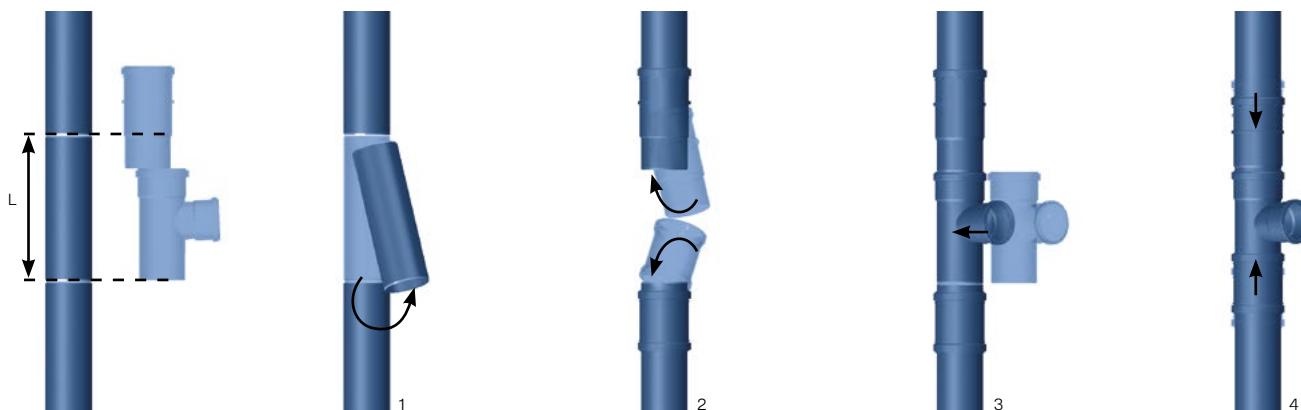
6.3.5 Abzweig nachträglich einbauen

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

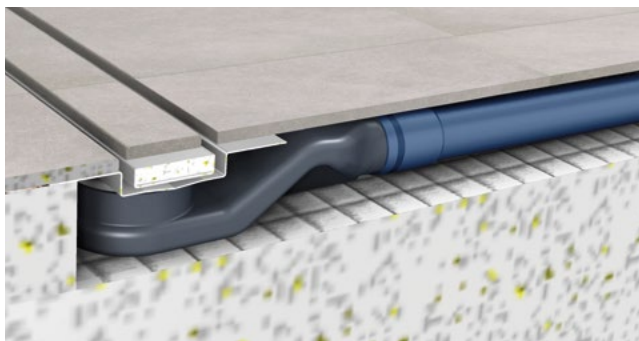


Rohrstück entsprechender Länge aus der Leitung heraus schneiden (1). Überschiebmuffe und Langmuffe auf die Leitungsenden aufstecken (2). Abzweig einsetzen (3). Lang- und Überschiebmuffe zurückschieben (4).

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

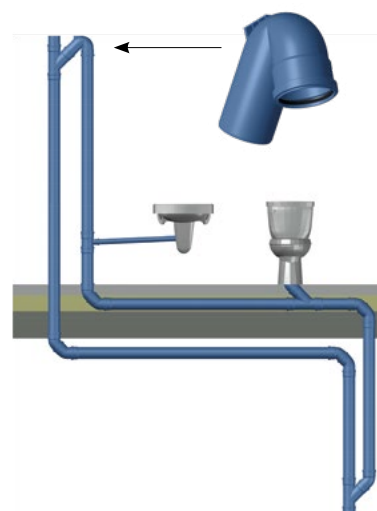


Übergang	DN	Abb.	A.-Nr.
	110/50	a	02369
	110/75	a	02370
	110/90	b	02367
	110/110	b	02381
	160/110	b	02366

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.

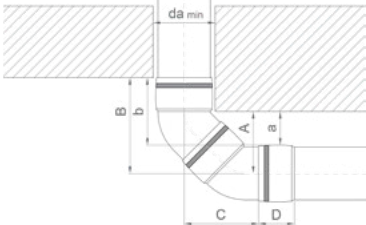
Es wird empfohlen, das Begleitheizband in der 5- bzw. 7-Uhr-Position anzubringen und mit Aluminiumband zu überkleben. Ein Aluminiumklebeband zwischen Rohr und Begleitheizband verbessert zusätzlich die Wärmeübertragung.

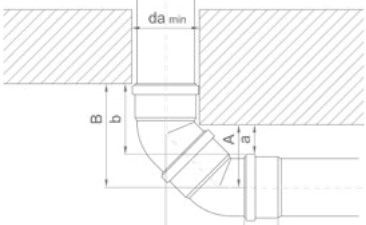
6.4 Platzbedarf

6.4.1 Umlenkung

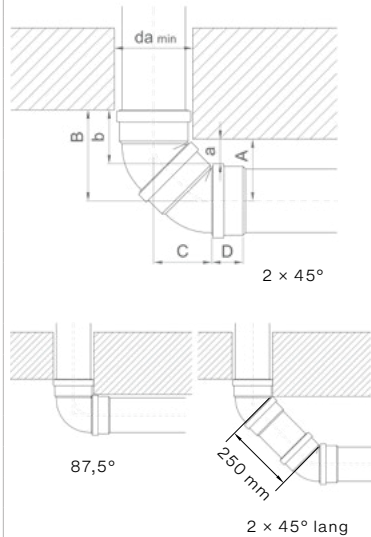
Abmessungen verschiedener Formstückkombinationen. Detaillierte Formstückabmessungen im digitalen Produktkatalog auf produktkatalog.poloplast.com.

Maße in mm

POLO-KAL XS		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
	2 × 45°	125	146	71	3	136	73	70	82	
		160	176	88	3	173	88	90	96	
		32	2 × 45° lang	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	
	87,5°	125	146	139	69	218	152	176	82	
		160	176	167	81	266	180	199	96	
75		2 × 45° lang	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		

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
	2 × 45°	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	
		32	2 × 45° lang	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	
87,5°	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		
	75	2 × 45° lang	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			

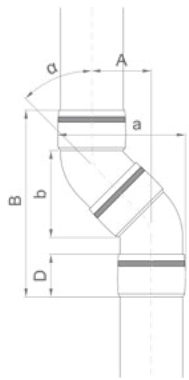
POLO-KAL 3S



DN	Bogen	da _{min}	A	a	B	b	C	D
75	87,5°	93	51	3	100	54	40	52
90		109	58	3	101	50	55	54
110		131	67	3	118	54	55	59
125		150	76	3	145	72	74	63
160		189	98	3	178	85	99	70
75	2 × 45°	93	83	38	138	93	83	52
90		109	92	39	154	100	106	54
110		131	104	40	160	97	104	59
125		150	124	51	210	128	136	63
160		189	153	60	243	157	175	70
75	2 × 45° lang	93	217	172	271	226	218	52
90		109	218	165	280	227	234	54
110		131	235	172	292	229	237	59
125		150	234	161	320	246	256	63
160		189	250	157	353	260	255	70

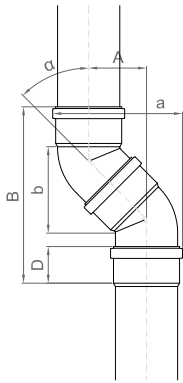
6.4.2 Falleitungsverzug

POLO-KAL XS



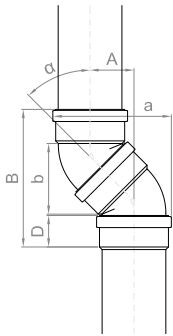
DN	Winkel	A	a	B	b	D
32	15°	14	50	158	57	41
	30°	30	65	160	60	41
	45°	45	82	159	61	41
	67°	67	104	149	53	41
	87,5°	81	118	136	40	41
40	15°	16	61	175	69	45
	30°	34	79	179	73	45
	45°	52	97	179	73	45
	67°	77	122	168	62	45
	87,5°	96	139	154	48	45
50	15°	17	72	188	76	47
	30°	38	92	196	82	47
	45°	58	112	195	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

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

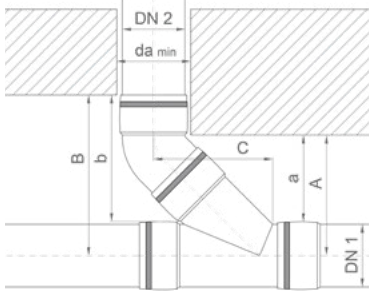
POLO-KAL 3S



DN	Winkel	A	a	B	b	D
75	15°	17	109	183	73	52
	30°	39	130	199	87	52
	45°	65	156	209	99	52
	67°	106	152	210	100	52
	87,5°	140	232	199	86	52
90	15°	21	128	221	96	54
	30°	47	153	233	109	54
	45°	76	183	241	116	54
	87,5°	158	265	222	96	54
110	15°	20	147	213	87	59
	30°	45	174	230	107	59
	45°	75	204	249	128	59
	67°	126	254	253	127	59
	87,5°	169	297	242	114	59
125	15°	25	170	271	110	63
	30°	58	203	295	132	63
	45°	96	241	313	146	63
	87,5°	205	350	293	131	63
160	15°	30	214	317	131	70
	30°	67	252	342	159	70
	45°	115	300	370	184	70
	87,5°	255	439	362	169	70
	87,5°	151	256	222	92	57

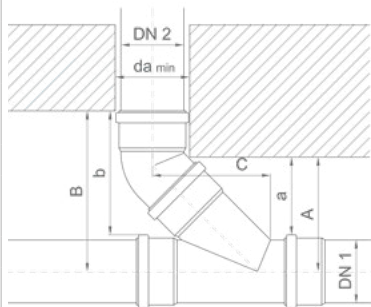
6.4.3 Abzweig 45°

POLO-KAL XS



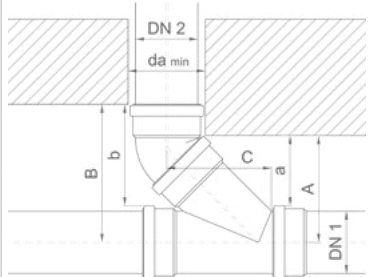
DN 1	DN 2	da _{min}	A	a	B	b	C
32	32	42	77	59	125	109	76
40	32	42	81	59	129	109	75
	40	50	90	67	141	120	88
50	32	42	87	60	135	110	76
	40	50	94	67	145	120	88
75	50	60	116	75	172	135	104
	75	87	138	97	201	163	140
90	50	60	125	77	179	134	103
	75	87	153	104	214	169	146
	90	103	162	113	224	180	162
110	50	60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

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
	75	91	140	96	197	160	137
90	50	65	120	68	175	130	101
	75	91	153	101	212	166	144
110	90	108	157	105	219	174	157
	40	55	127	64	178	123	92
	50	65	133	70	187	132	103
	75	91	156	93	214	159	138
125	90	108	175	111	236	181	165
	110	130	199	135	279	224	206
	75	91	170	99	226	163	141
	90	108	209	138	272	210	201
160	110	130	206	134	286	223	204
	125	147	219	148	305	239	227
	90	108	230	140	293	213	201
200	110	130	225	135	308	228	208
	125	147	247	156	334	254	239
	160	186	274	184	375	295	282
250	160	186	306	192	407	307	294
	200	230	335	222	474	375	341
250	160	186	351	205	454	329	319
	250	291	456	310	623	498	461

POLO-KAL 3S

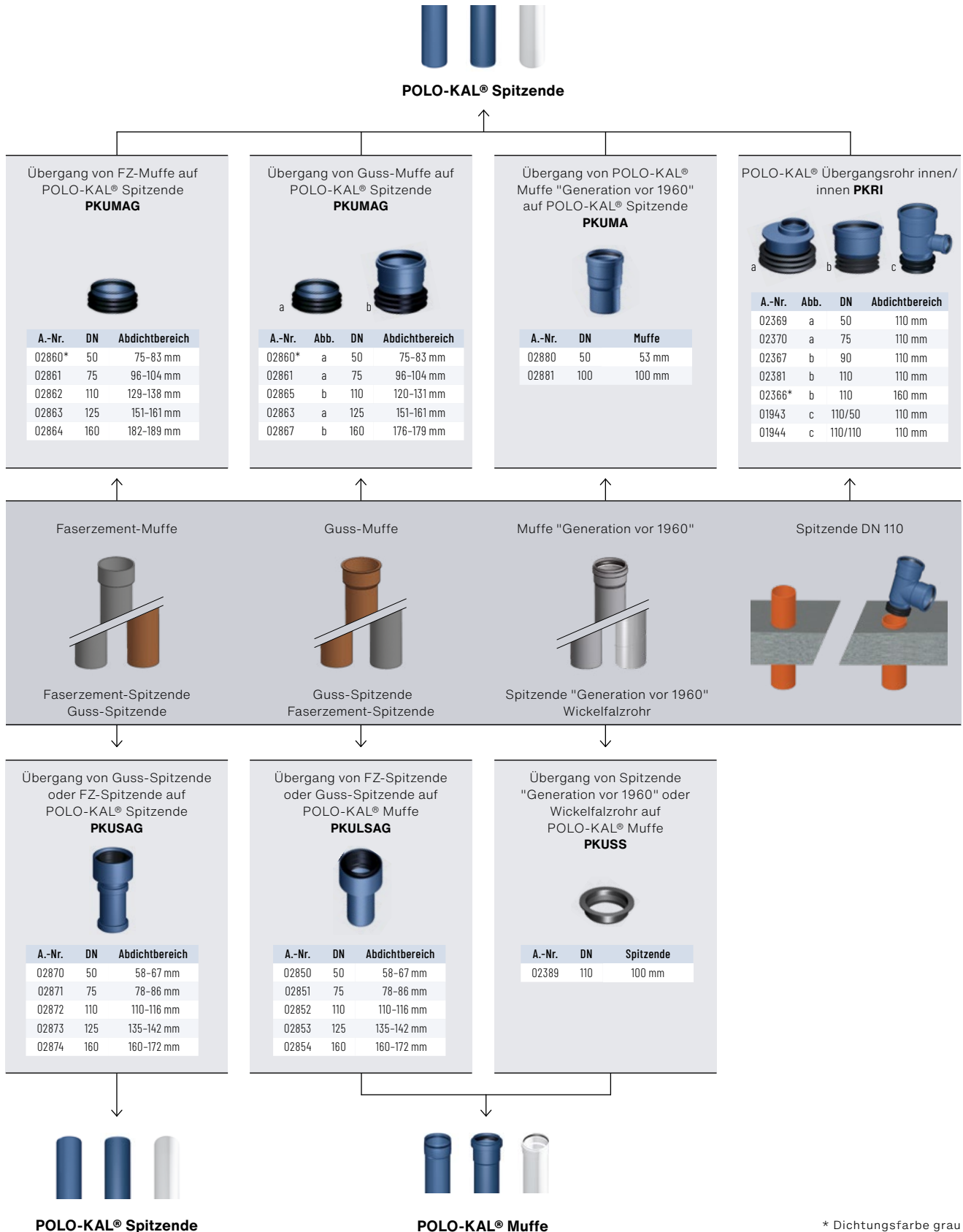


DN 1	DN 2	da _{min}	A	a	B	b	C
75	50	65	118	73	172	135	106
	75	93	141	97	194	157	138
90	50	65	125	71	179	134	105
	75	93	173	120	228	183	164
110	90	109	162	109	223	178	164
	50	65	137	73	192	137	107
	75	93	158	94	211	156	137
125	90	109	195	132	225	199	188
	110	131	188	125	243	189	184
	110	131	203	129	261	198	194
160	125	150	216	142	294	231	215
	110	131	226	134	281	200	198
160	160	189	271	178	361	281	269

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!



* Dichtungsfarbe grau

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)

Mit der auszugsicheren Verbindung für POLO-KAL XS und POLO-KAL NG können die jeweiligen Rohrsysteme 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.

Es ist die maximale Druckbelastung zu beachten:

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



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

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

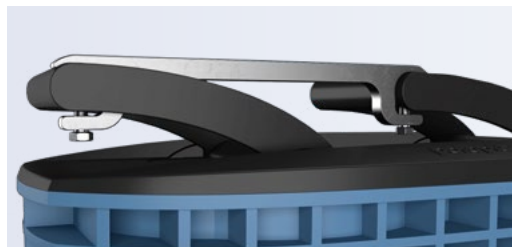
Das **POLO-EHP Control** bietet mit seiner großen Reinigungsöffnung eine praxisgerechte Lösung für Wartung, Inspektion und Reinigung:

- **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:

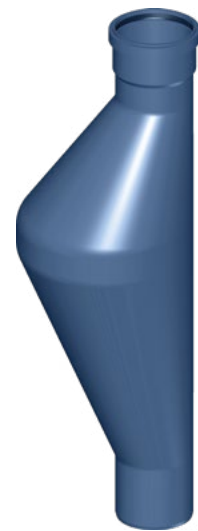
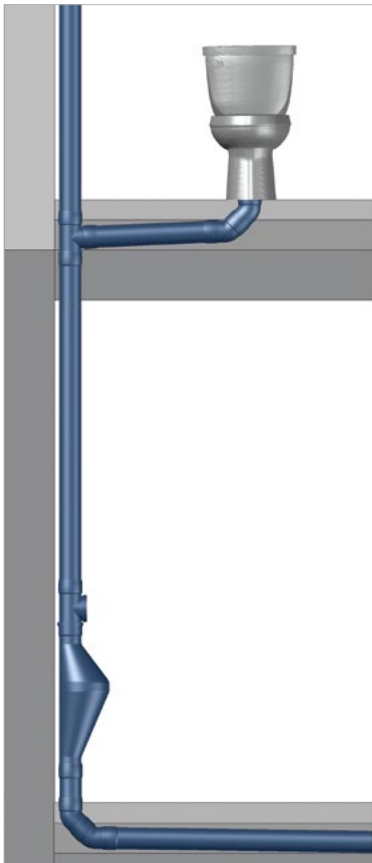
Normanforderungen	POLO-EHP Control	erfüllt
5.9.2.1 aus ÖNORM B2501 Freier Querschnitt	keine Querschnittsänderung, daher keine Verstopfungsgefahr	✓
5.9.2.2 aus ÖNORM B2501 Abmessungen der Putzöffnung	geeignet für Kamerainspektion und Hochdruckspülung	✓
5.9.2.3 aus ÖNORM B2501 Dichtheit	langzeitdicht bis 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.

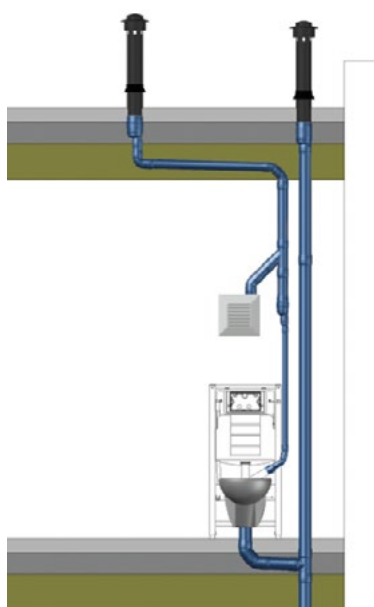
Auszug aus ÖNORM H 6036:

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).

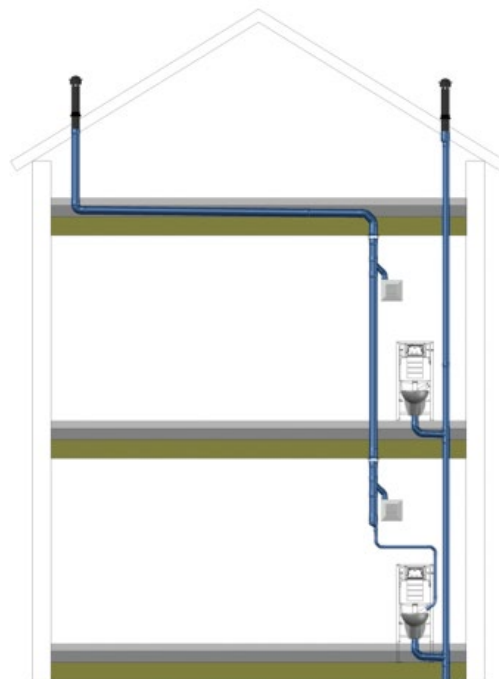
Lüftungsabzweig

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.

DN	A.-Nr.
75/75	03627
110/75	03628
125/75	03629



Einfamilienhaus



Mehrfamilienhaus

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:

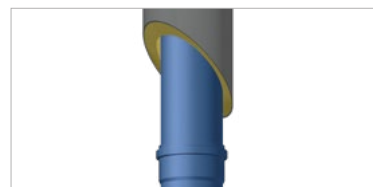
Luft °C	Taupunkttemperatur bei relativer Luftfeuchtigkeit													
	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1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



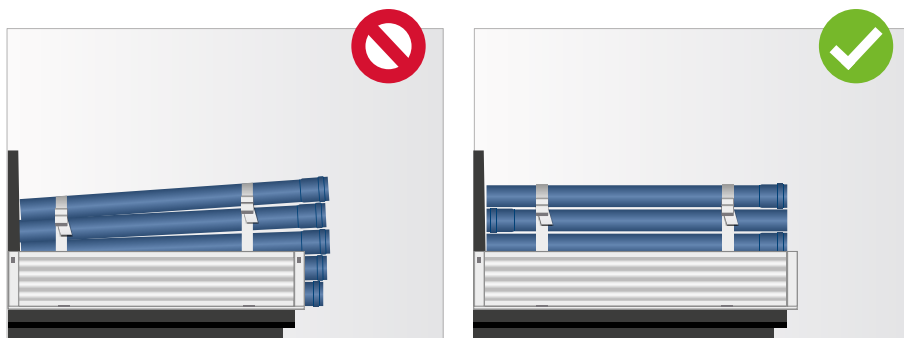
7. Montage

7.1 Transport und Lagerung

Beladung und Transport

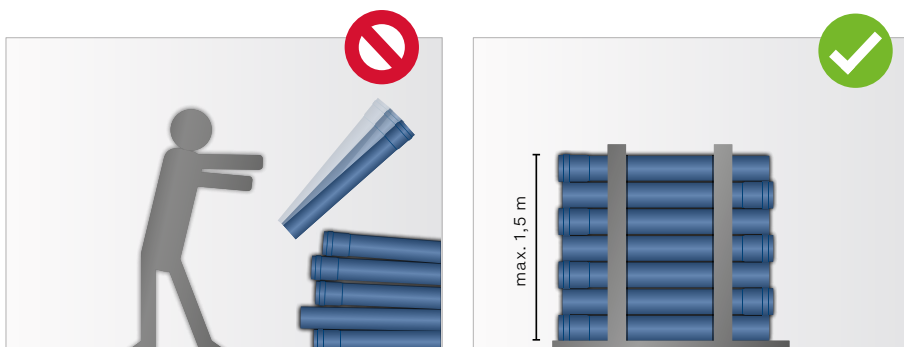
Bei der Verladung von Rohren und Formstücken muss darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten.

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.

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

Freibewitterung

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

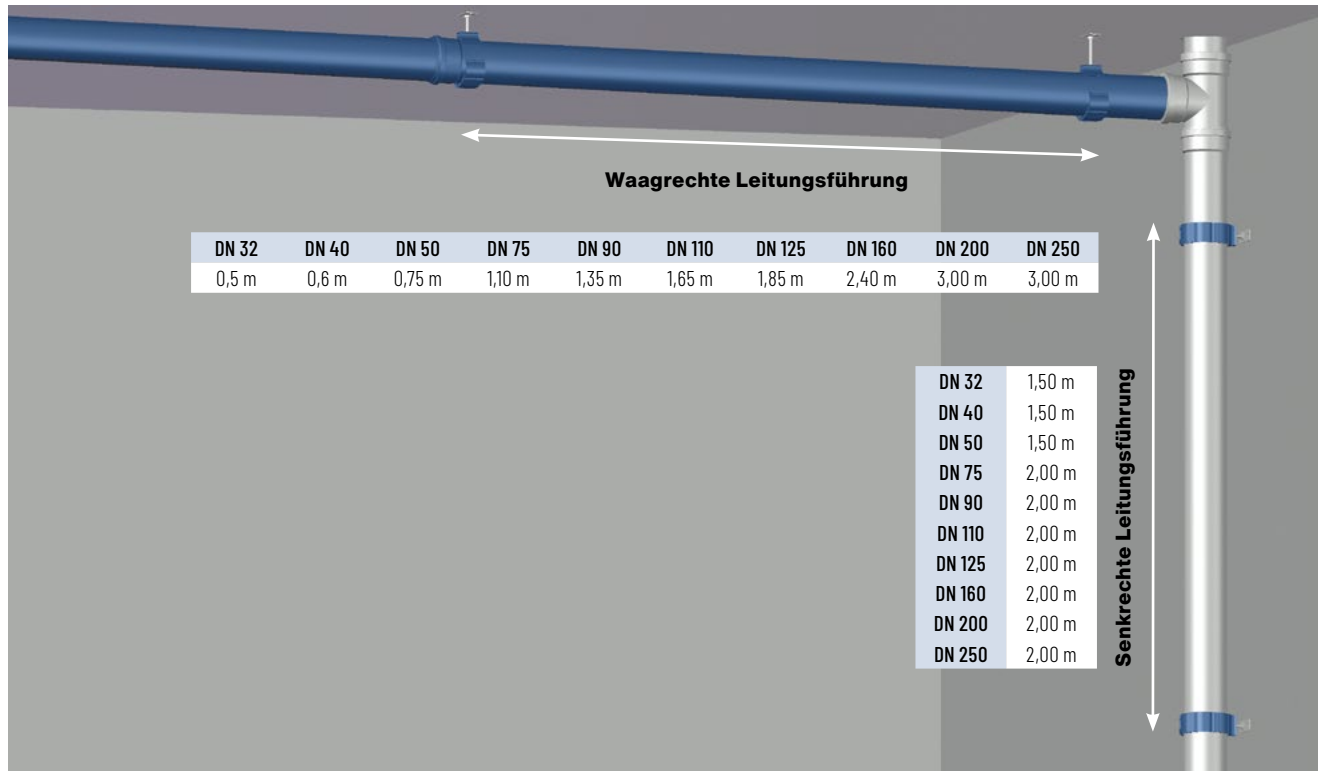
Eine darüber hinausgehende Lagerzeit mit intensiver Sonneneinstrahlung kann zu Verfärbungen der Oberfläche und zur Reduktion der mechanischen Werkstoffeigenschaften führen.

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 Spannungsbereich verwendet werden. Bei Bedarf ist die Längenausdehnung durch geeignete Gleitschellen zu ermöglichen (siehe Seite 39). Bei Fallleitungen 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 Spannungsbereich dem Außendurchmesser des Rohrsystems entspricht.

Stahlschellen mit Gummieinlage

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

Stahlrohrschellen für DN 110 können beispielsweise einen Spannungsbereich 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 **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.

Die Rohrschelle **POLO-CLIP HS** ist ein hochschalldämmendes Befestigungssystem für drei Rohrnenntweiten: 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



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 Rohrbetonboden 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.

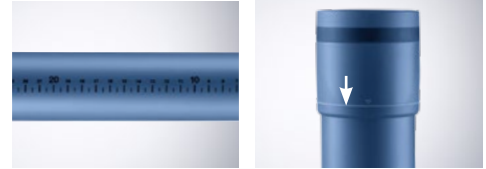
7.3 Montageanleitungen

7.3.1 Steckverbindung

POLO-KAL XS

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.

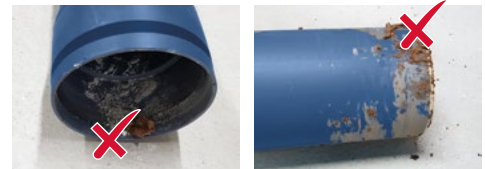
3. Schnittkante entgraten

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.



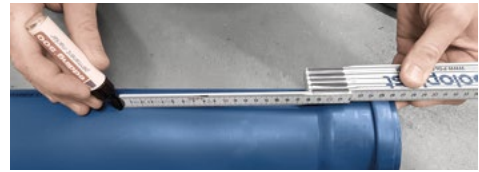
6. Zusammenstecken

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

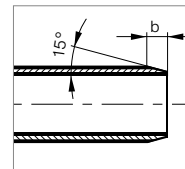


Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.

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.



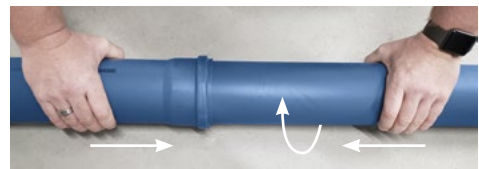
6. Gleitmittel

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 XS 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

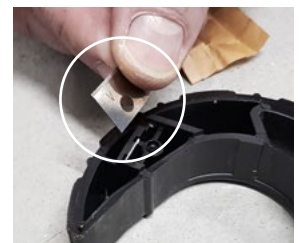
1.

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.




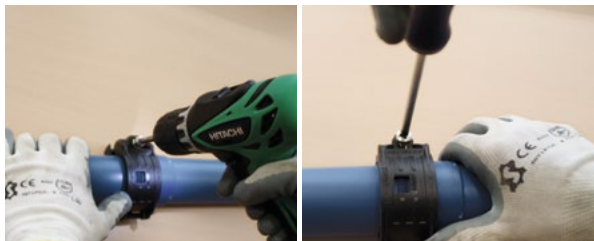


Ersatzklingen können separat bestellt werden (A.-Nr. 100099).

7.3.3 Auszugsichere Verbindung

POLO-KAL XS ASV

Verwendung nur mit POLO-KAL XS. 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.

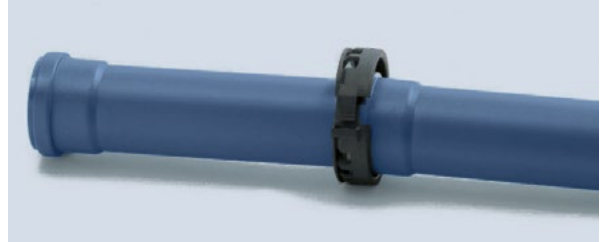
1.

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.

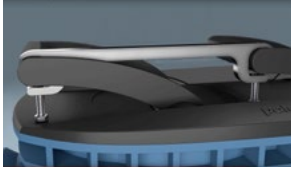
Siphonanschluss	Steckdichtung ab 2018	Steckdichtung bis 2018
		
	47 mm	54 mm
32 mm / 1 1/4"	01552	02378
40 mm / 1 1/2"	01553	02379
50 mm / 2"	02380	


7.3.5 POLO-EHP Control Sicherungsbügel

- 1.**
Schrauben bündig drehen.


- 2.**
Bügel schräg einsetzen.


- 3.**
Zum Grifftrand schieben.


- 4.**
Schrauben von Hand eindrehen und mit Gabelschlüssel (8 mm) festdrehen.



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

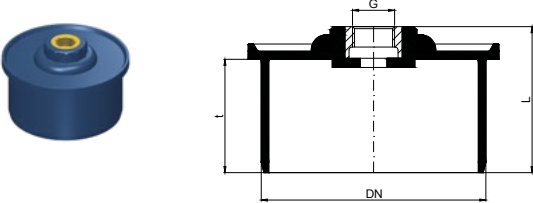
DN	DN 32-50	DN 100	DN 110
<p>Einzelteile:</p> <p>1. Tülle</p> <p>2. Klemmteil</p> <p>3. Dichtring (für A.-Nr. 02388)</p>			
<p>1.</p> <p>Schlauch durch das Klemmteil einschieben.</p>			
<p>2.</p> <p>Tülle so weit wie möglich in das Schlauchende einschieben.</p>			
<p>3.</p> <p>Tülle mit Schlauch in das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

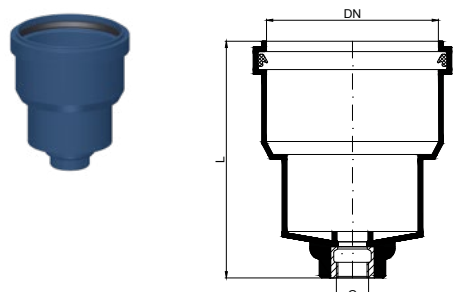
Durch die auszug- und drehsichere Implementierung des 1/2" Metallgewindes ist eine optimale Verbindung sichergestellt.

POLO-KAL NG Kondensatübergang auf 1/2" PKKO



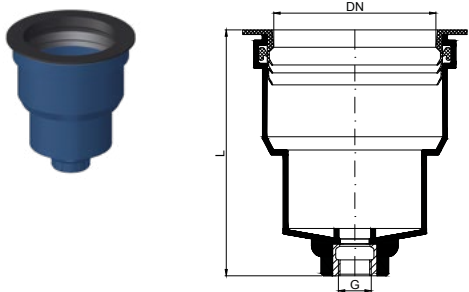
DN	G	L	t	g/Stk.	A.-Nr.
32	1/2"	46,5	38,5	62	03710
40	1/2"	62,7	35,5	60	03711
50	1/2"	67,3	40,2	66	03712
75	1/2"	68,5	45,3	100	03713
110	1/2"	79,5	55,5	180	03715
125	1/2"	101,5	77,5	245	03718

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

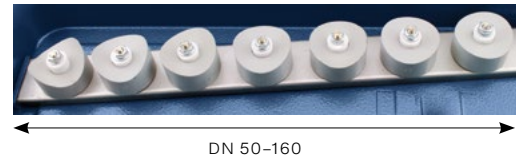
Löcher bis zu 15 mm können mittels Reparaturschweißgerät verschweißt werden.
Das Gerät kann über den POLOPLAST-Außendienst ausgeliehen werden.

Inhalt des Schweißkoffers:

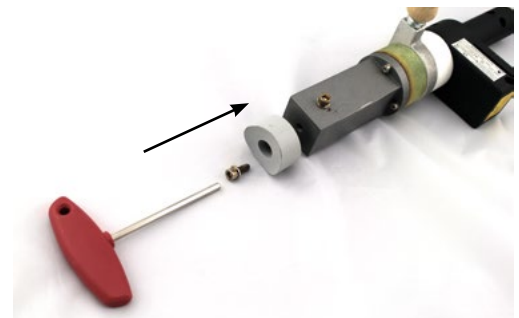
- Heizgerät 220 V, 600 W, mit Holzgriff
- Befestigungswinkel für Tischmontage
- Sattelheizelemente für DN 50–160
- Andrückholz für PP-Schweißstopfen
- Befestigungsschraube und Inbusschlüssel
- PP-Schweißstopfen



- 1.**
Aufschweißelement entsprechend dem Rohrdurchmesser auswählen.



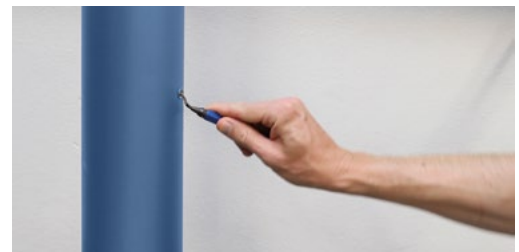
- 2.**
Aufschweißelement vorne oder seitlich befestigen.



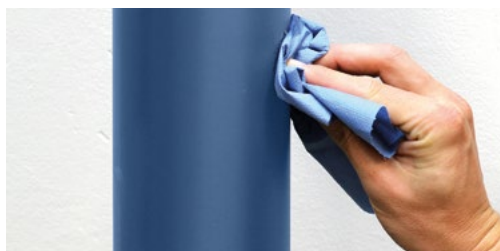
- 3.**
Gerät einschalten und aufheizen bis die Kontrollleuchte erlischt.



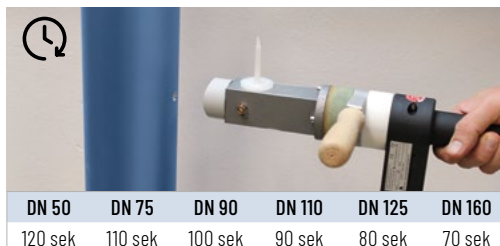
- 4.**
Bohrloch entgraten.



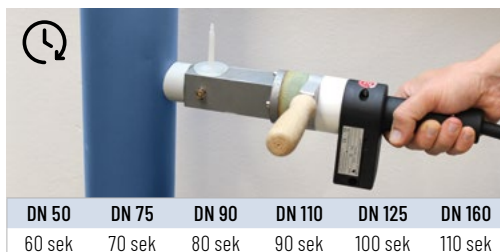
5.
Reparaturstelle reinigen > fettfrei und trocken.



6.
PP-Schweißstopfen auflegen und aufwärmen.



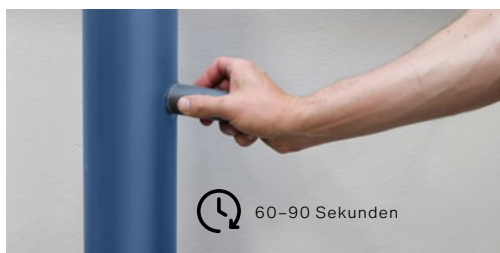
7.
Heizgerät mit aufgelegtem Schweißstopfen an die Bohrlochstelle andrücken und weiter aufwärmen.



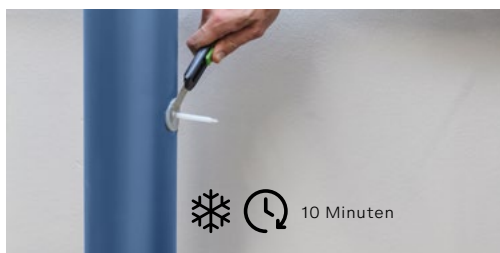
8.
Schweißstopfen mit Andrückholz (Radiusseite) vom Heizgerät abnehmen.



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

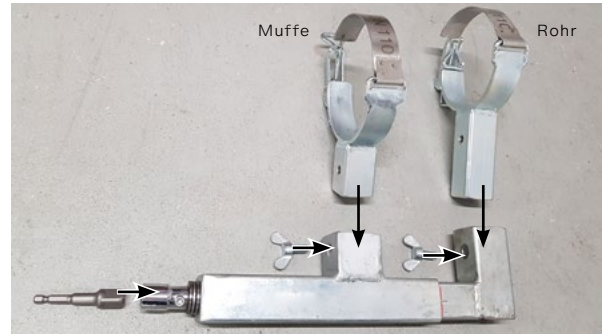
Das Herstellen der Steckverbindung per Hand ist bei großen Dimensionen oder ungünstigen Platzverhältnissen manchmal schwierig.

Das Steckwerkzeug unterstützt beim Stecken und Auseinanderziehen von Muffenverbindungen. Dabei werden Rohr und Muffe mittels Akkuschrauber oder Bohrmaschine zusammen- oder auseinandergezogen. Es ist mit allen Rohren und Formstücken von POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S kompatibel.

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

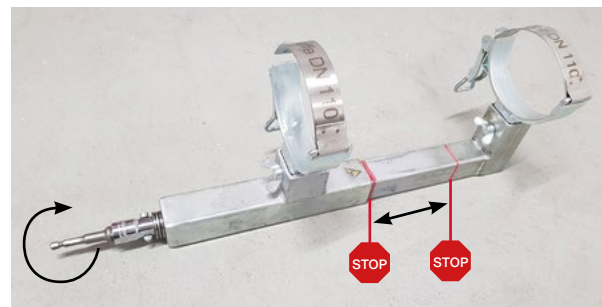
1.

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



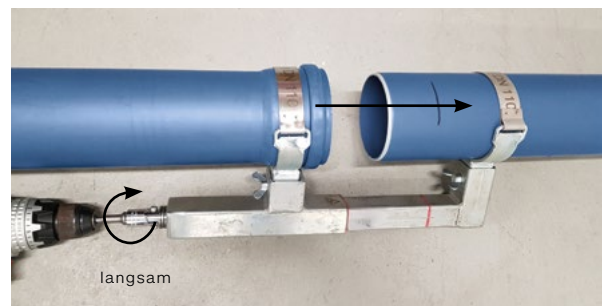
2.

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 Akkuschrauber, 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:

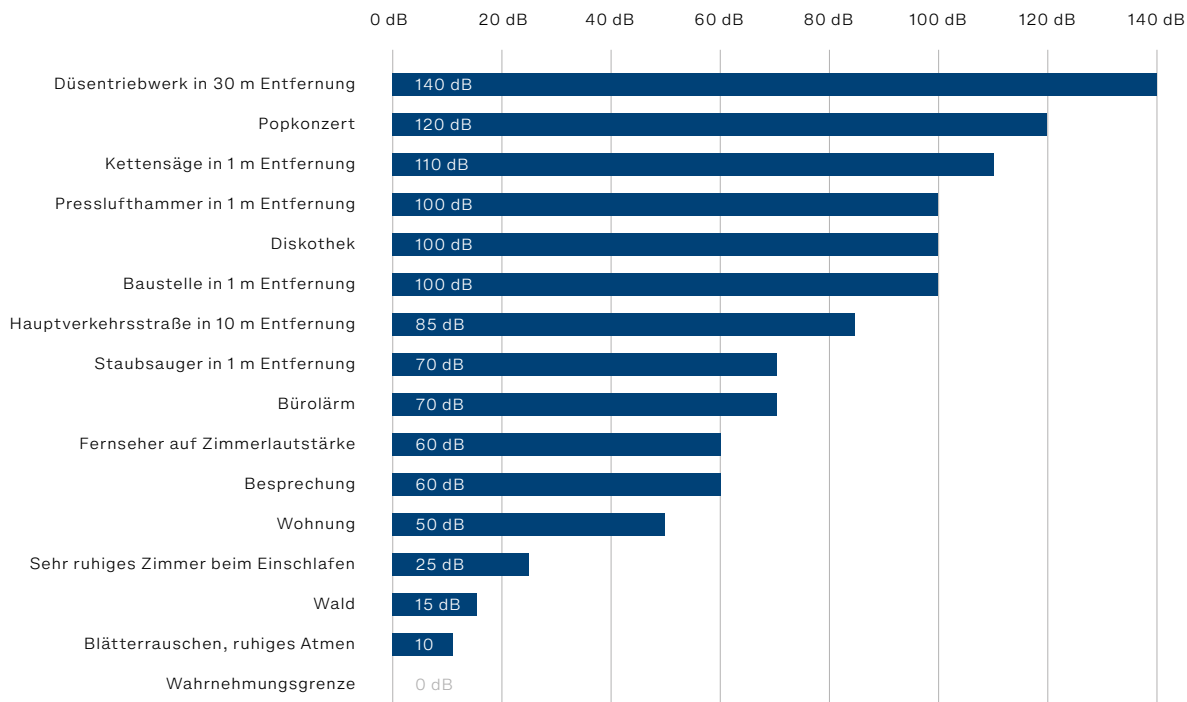
- Lautstärke
- Frequenz
- Dauer
- Individuelle Einstellung zur Lärmquelle
- Aktuelle Befindlichkeit

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 Schallleistung 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:

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

Überlagerung von Schallpegeln gleicher Intensität:

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

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.

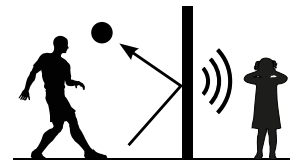
8.1.4 Schallübertragung

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

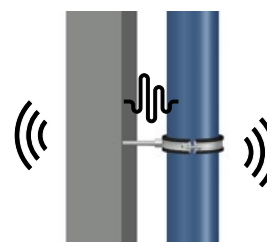
Bei **Luftschall** breiten sich die Schallwellen über die Luft aus. Sprachkommunikation und Musikhören findet hauptsächlich durch die Wahrnehmung von Luftschallwellen statt. Der Luftschall kann mit Hilfe schwerer Materialien oder durch Verbundstoffe mit schalldämmenden Eigenschaften geschwächt und dadurch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

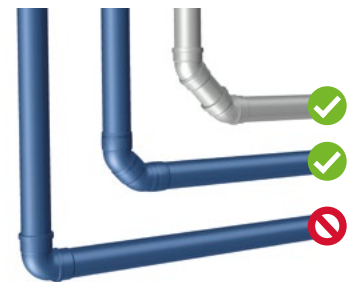
Eine Richtungsänderung verursacht hohe Strömungsgeräusche, welche über das Rohrsystem weitergeleitet werden. Umlenkungen sollten daher immer mit 45°-Bögen durchgeführt werden. Gegebenenfalls kann ein Zwischenstück als Beruhigungsstrecke eingesetzt werden. 90°-Bögen sind zu vermeiden.

Für die Umlenkung von der Fall- in die Sammelleitung sind auch die normativen Vorgaben nach ÖNORM B2501 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.

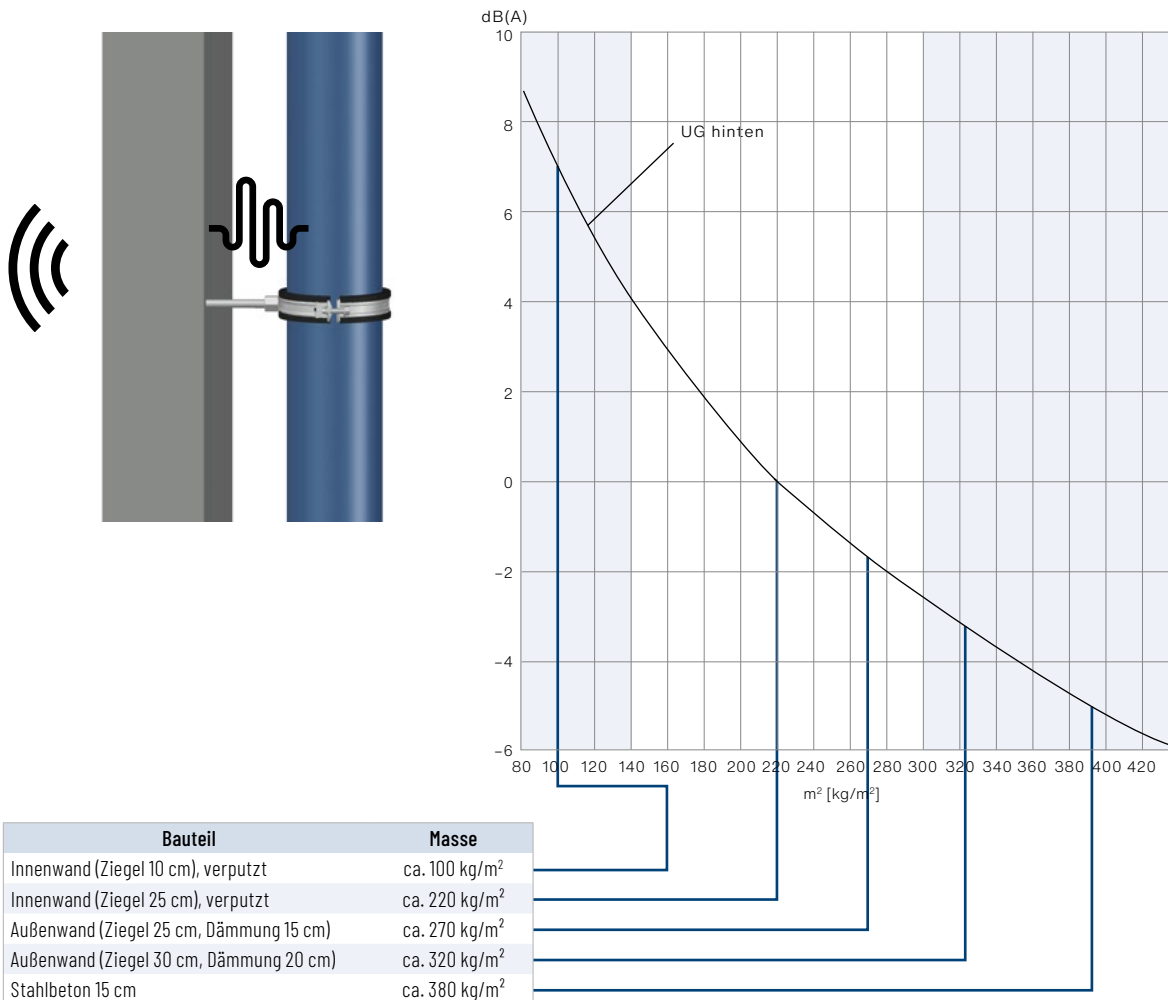
Falleitungsverzüge sind daher zu vermeiden.



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/m² 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/m². 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/m² und über 300 kg/m² (farbig hinterlegter Bereich) ist der Installations-Schallpegel mit einer erhöhten Unsicherheit behaftet.

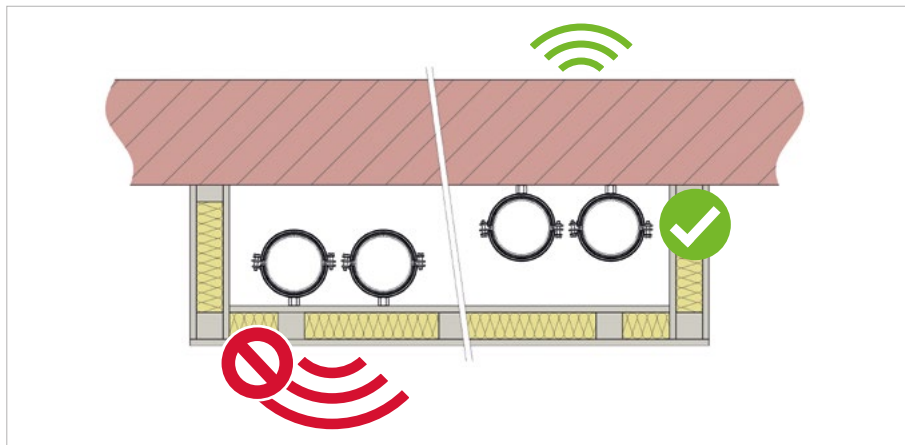
Wird eine Trockenbauwand eingesetzt, so ist darauf zu achten, dass diese ein gleichwertiges Schalldämmmaß aufweist. Die Eignung ist vom entsprechenden Hersteller nachzuweisen.

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.

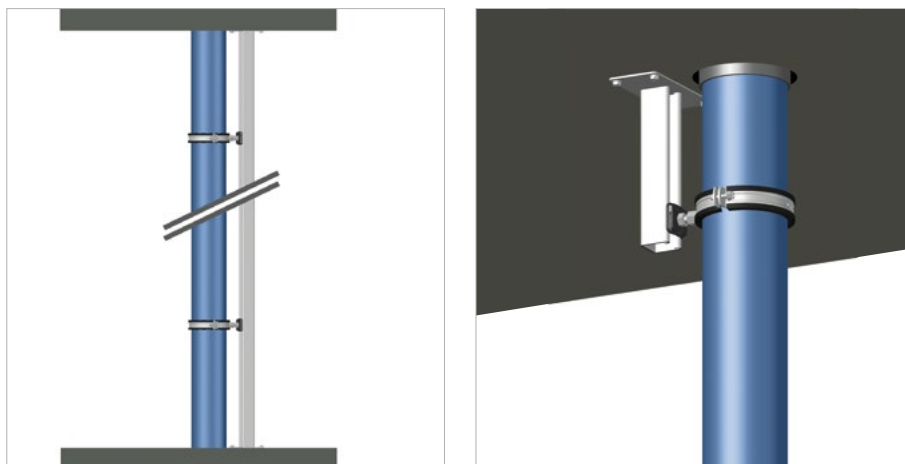
Befestigung

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



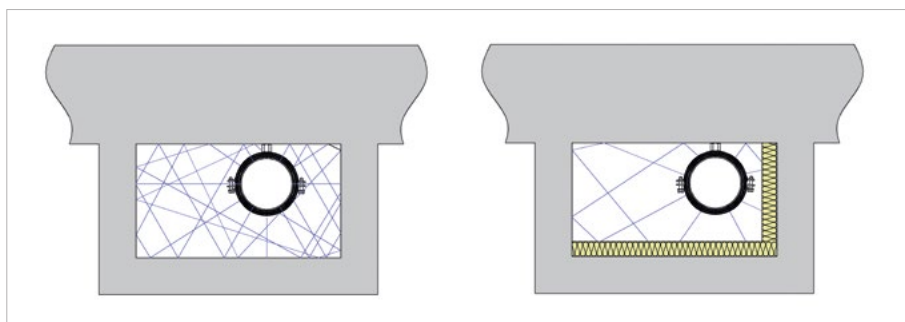
Ist keine Massivwand zur Befestigung verfügbar, sollte eine separate, von der Wand entkoppelte Hilfskonstruktion zur Befestigung verwendet werden. Die Befestigung kann auch mit einer Konsole an der massiven Decke oder am Boden erfolgen.

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 Schachtinnenwände 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).



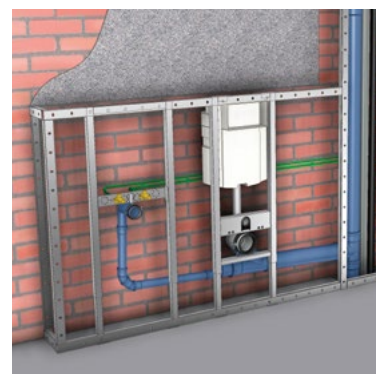
8.2.6 Vorwandinstallation

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:

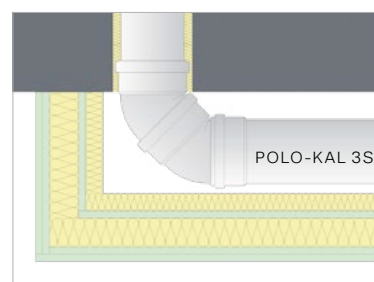
- Umlenkung der Fallleitung in die Sammelleitung in einer Zwischendecke
- Sammelanschlussleitungen eines Badezimmers in der Zwischendecke des darunter liegenden Raumes

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.

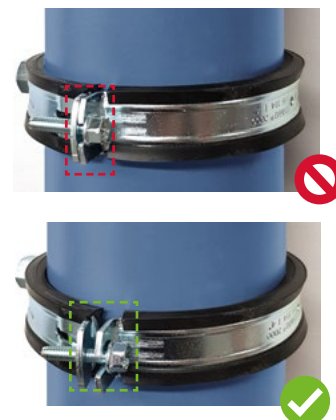
8.3.1 Befestigung

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 Spannungsbereich 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
- Falleleitungen 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.

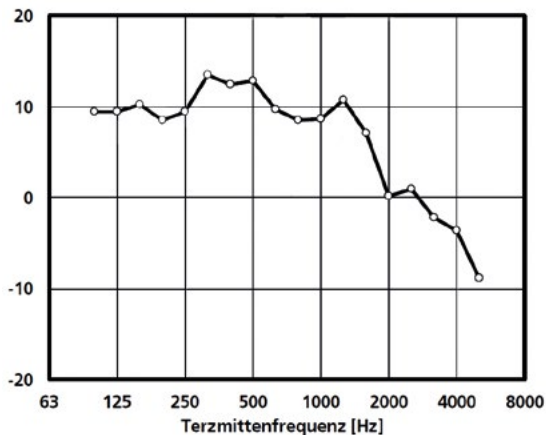
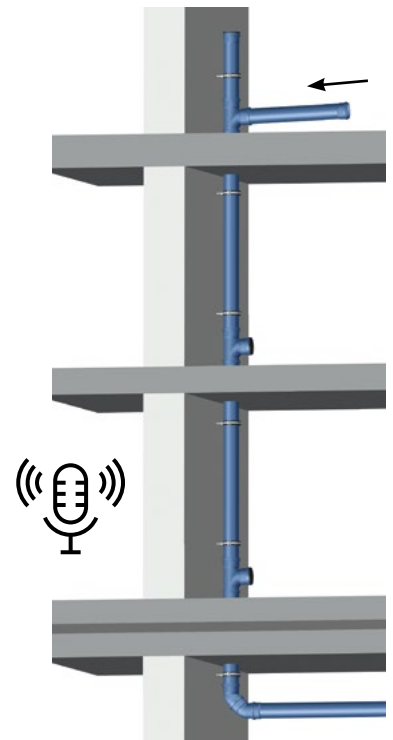
8.5 Akustische Bewertung von Abwassersystemen

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 80).

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.



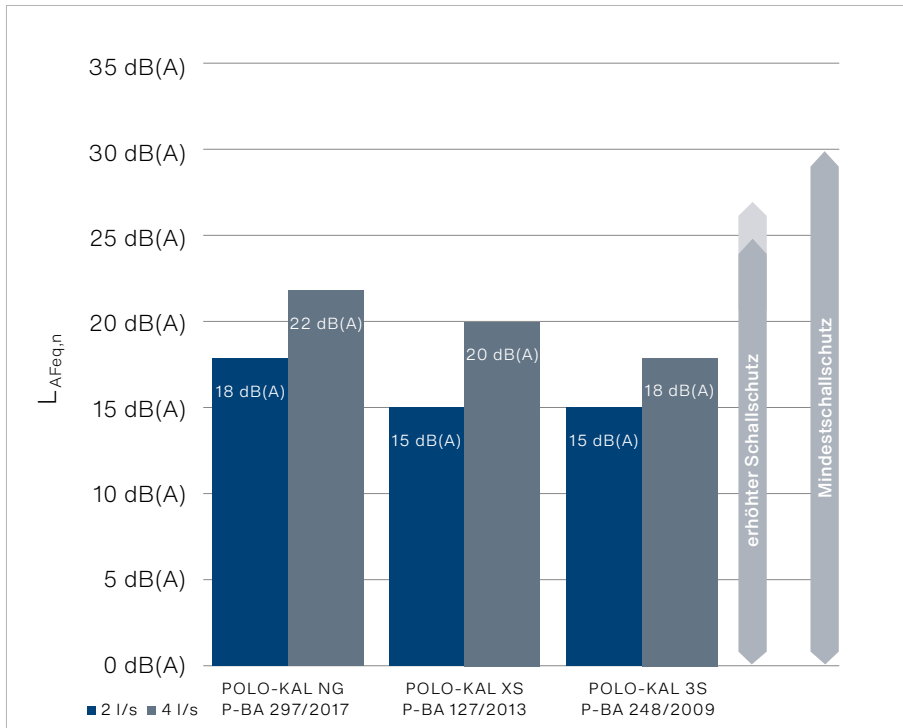
8.5.2 Prüfung nach DIN 4109

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.

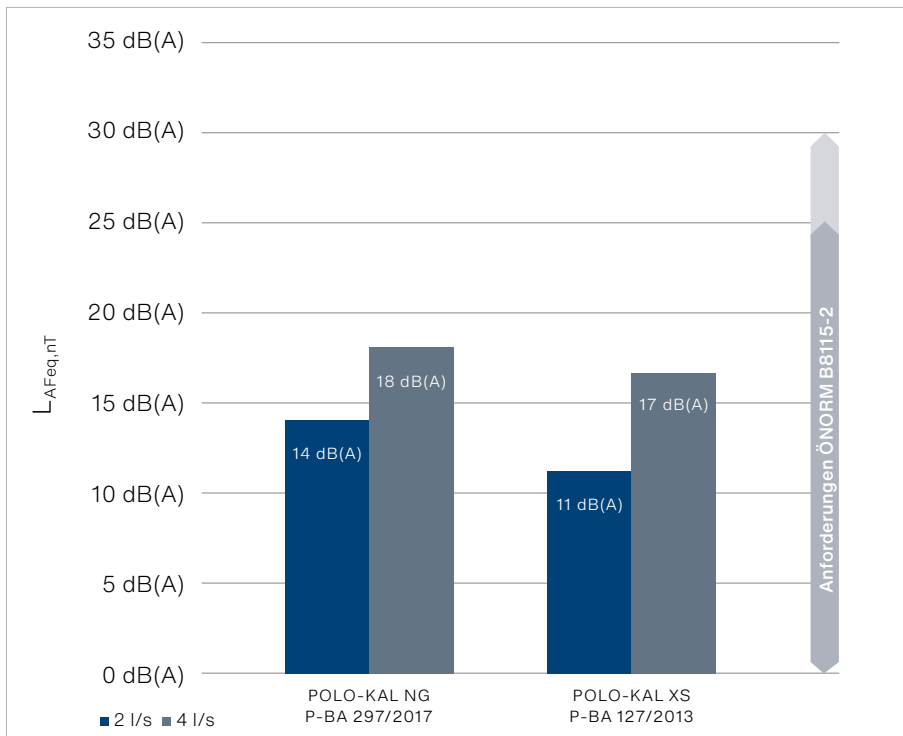
8.5.3 Akustische Eigenschaften POLO-KAL®

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

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



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



Prüfbericht POLO-KAL XS P-BA 127/2013



Prüfbericht POLO-KAL NG P-BA 297/2017



Prüfbericht POLO-KAL 3S P-BA 248/2009

8.5.4 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.

8.5.5 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 Erdrich

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, praxisgerechte 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:


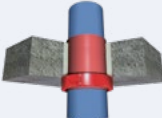


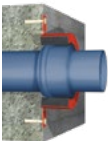
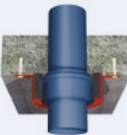

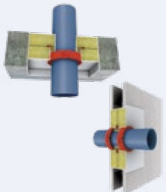
- Brandabschnittsbildender Bauteil (z. B. Massivdecke)
- Abzuschottendes Rohrsystem (z. B. POLO-KAL XS)
- Nennweite des Rohres (z. B. DN 110)
- Einbaulage des Rohres (z. B. schräg mit Muffe in der Abschottung)
- Abstand zu Nachbarabschottungen
- Ummantelung des Rohres (z. B. Schallschutzfolie)
- Befestigung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

- Mobil mit der **POLOPLAST-App** für Android und iOS
- In den entsprechenden **Zulassungen**, zum Download auf www.polooplast.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

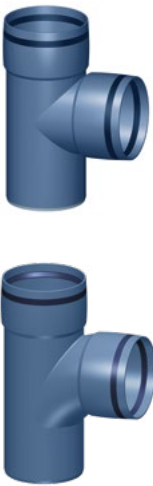
Technische, geometrische und logistische Daten sind im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.poloplast.com verfügbar.

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
	40 di = 36,4 mm	150	102010
		250	102011
		500	102012
		750	102019
		1000	102013
		1500	102014
	50 di = 46,0 mm	2000	102015
		3000	102016
		150	102020
		250	102021
		500	102022
		750	102029
	75 di = 69,8 mm	1000	102023
		1500	102024
		2000	102025
		3000	102026
		150	102030
		250	102031
	90 di = 84,0 mm	500	102032
		750	102039
		1000	102033
		1500	102034
		2000	102035
		3000	102036
	110 di = 103,2 mm	150	102070
		250	102071
		500	102072
		750	102079
		1000	102073
		1500	102074
	125 di = 117,2 mm	2000	102075
		3000	102076
		150	102040
		250	102041
		500	102042
		750	102049
		1000	102043
		1500	102044
		2000	102045
		3000	102046
		250	102051
		500	102052
		1000	102053
		1500	102054
		2000	102055
		3000	102056

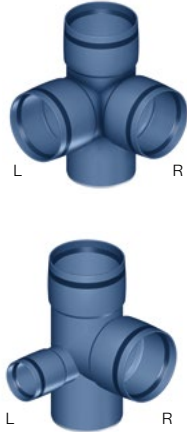
	DN	BL	A.-Nr.
	160 di = 150,2 mm	250	102061
		500	102062
		1000	102063
		1500	102064
		2000	102065
		3000	102066

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


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
	67,5°	90/90	102211
		110/50	102224
		110/75	102227
		110/90	102839
		110/110	102230
		125/75	102233
		125/110	102236
		125/125	102239
		160/110	102242
		160/125	102240
87,5°	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		
110/50	102226		
110/75	102229		
110/90	102836		
110/110 *	102232		
125/75	102235		
125/110	102238		
125/125	102241		
160/110	102244		
160/160	102247		


* Bogenabzweig
90/90/87,5°
110/110/87,5°

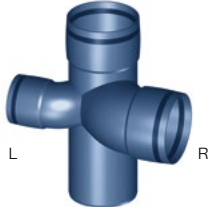
Doppelabzweig PKXDA mit Monotec-Muffe	Winkel	DN	A.-Nr.
	45°	75/50	102295
		75/75	102396
		110/50	102258
	67,5°	110/110	102259
		90/50	102848
		90/90	102846
87,5°	110/50	102260	
	110/110	102261	
	90/90	102847	
	110/50	102255	
		110/75	102269
		110/110	102267


Eckdoppelabzweig sohlgleich 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


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


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


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


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

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


Doppelmuffe PKXD mit Monotec-Muffe	DN	A.-Nr.
	32	102310
	40	102301
	50	102302
	75	102303
	90	102307
	110	102304

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


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

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

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	1500	02015
		2000	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
		4000	02047
		150	02050
		250	02051
		500	02052
		1000	02053
		1500	02054
		2000	02055
		3000	02056
		4000	02057
		150	02060
		250	02061
		500	02062
		1000	02063
		1500	02064

	DN	BL	A.-Nr.
160 di = 150,2 mm		2000	02065
		3000	02066
		4000	02067
		1000	02951
200 di = 186,4 mm		3000	02953
		6000	02954
		1000	02956
250 di = 232,8 mm		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	87,5°	02965
		45°	02968
		87,5°	02970

**Abzweig
PKEA**



* **Bogenabzweig**
90/90/87,5°
110/110/87,5°

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
67,5°	160/110	02242
	160/125	02240
	160/160	02245
	200/160	02971
	200/200	02973
	250/160	02975
	250/250	02979
	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	
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**



* **Bogendoppelabzweig**
90/90/87,5°
110/110/87,5°

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
sohlegleich
PKEDA**

Abgang DN 90 bzw. 110 als
Bogenabzweig





Winkel	DN	A.-Nr.
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


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


Übergangsrohr 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	

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


Reinigungsrohr PKRE druckdicht bis 0,5 bar 	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


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	

Ersatz-Lippendichtring EPDM für POLO-KAL NG 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


NBR-Lippendichtring für POLO-KAL NG PKNL öl- und fettbeständig, radondicht	DN	A.-Nr.
		50	00149
	75	00150
	90	00151
	110	00152
	125	00153
	160	00154
	200	00155
Dichtungen sind gelb gekennzeichnet	250	00156

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


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


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


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


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


10.3 POLO-KAL 3S


Steckmuffenrohr PKSEM	DN	BL	A.-Nr.
	75 di = 67,4 mm	250	02421
		500	02422
		1000	02423
		1500	02424
		2000	02425
	90 di = 81,0 mm	3000	02426
		250	02411
		500	02412
		1000	02413
		1500	02414
	110 di = 100,4 mm	2000	02415
		3000	02416
		250	02431
		500	02432
		1000	02433
	125 di = 114,4 mm	1500	02434
		2000	02435
		3000	02436
		250	02471
		500	02472
	160 di = 145,0 mm	1000	02473
		2000	02474
		3000	02475
		250	02476
		500	02451
	160 di = 145,0 mm	1000	02452
		2000	02453
		3000	02454
		2000	02455
		3000	02456

Abzweig PKSA	DN	DN 2	Winkel	A.-Nr.
	75	50	45°	02643
		50	87,5°	02645
		75	45°	02606
		75	87,5°	02608
		50	45°	02644
	90	50	87,5°	02603
		75	45°	02605
		75	87,5°	02604
		90	45°	02607
		90	87,5°	02613
	110	50	45°	02646
		50	67,5°	02647
		50	87,5°	02648
		75	45°	02649
		75	67,5°	02650
	125	75	87,5°	02651
		90	45°	02653
		90	87,5°	02652
		110	45°	02609
		110	67,5°	02610
	160	110	87,5°	02611
		110	45°	02568
		110	87,5°	02569
		125	45°	02566
		125	87,5°	02567
	160	110	45°	02657
		110	87,5°	02659
		160	45°	02615
		160	87,5°	02660


Bogen PKSB	DN	Winkel	A.-Nr.
	75	15°	02520
		30°	02521
		45°	02522
		67,5°	02523
		87,5°	02525
	90	15°	02526
		30°	02527
		45°	02528
		87,5°	02529
		15°	02530
	110	30°	02531
		45°	02532
		67,5°	02533
		87,5°	02535
		15°	02560
	125	30°	02561
		45°	02562
		87,5°	02565
		15°	02550
		30°	02551
	160	45°	02552
		87,5°	02555

Doppelabzweig PKSDA	DN	Winkel	A.-Nr.
	110/75	87,5°	02692
	110/110	45°	02695
	110/110	67,5°	02513
	110/110	87,5°	02694


Eckdoppelabzweig PKSEDA	DN	Winkel	A.-Nr.
	110/110	87,5°	02674

Parallelabzweig PKSPA	DN	A.-Nr.
	110/110	02684

Übergangsrohr PKSR	DN	A.-Nr.
	75/50	02738
110/50	02742	
110/75	02743	
125/110	02570	
160/110	02745	
160/125	02747	



Übergangsrohr kurz PKSR	DN	A.-Nr.
	75/50	02733
90/50	02739	
90/75	02740	
110/90	02741	
110/50	02734	
110/75	02735	
160/110	02736	



Reinigungsrohr PKSRE druckdicht bis 0,5 bar	DN	A.-Nr.
	75	02766
90	02772	
110	02773	
125	02559	
160	02782	




siehe auch POLO-EHP Control

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr	DN	A.-Nr.
	75	02770
110	02777	
125	02393 *	
160	02393 *	




* Verkaufsprogrammnr. 100


Doppelmuffe PKSD	DN	A.-Nr.
	75	02722
110	02723	
125	02724	
160	02725	




Überschiebmuffe PKSU mit Doppellippendichtring	DN	A.-Nr.
	75	02712
90	02716	
110	02713	
125	02571	
160	02715	



Langmuffe PKSL	DN	A.-Nr.
	110	02700



Ersatz-Lippendichtring EPDM für POLO-KAL 3S PKLI außer Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	50	02752
75	02753	
90	02754	
110	02755	
125	02756	
160	02757	




NBR-Lippendichtring für POLO-KAL 3S PKNL öl- und fettbeständig, radondicht	DN	A.-Nr.
	50	00149
75	00150	
90	00151	
110	00152	
125	00153	
160	00154	




Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

Lippendichtring Silikon für POLO-KAL 3S PKLISB hochtemperaturbeständig	DN	A.-Nr.
	50	00170
75	00171	
90	00172	
110	00173	
125	00174	
160	00175	




Lippendichtring ÜM für POLO-KAL 3S für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	50	03192
75	03193	
90	03194	
110	03195	
125	03196	
160	03197	



Ersatz-Doppellippendichtring für POLO-KAL 3S PKDL für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	75	02942
90	02946	
110	02943	
125	02944	
160	02945	




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





10.4 POLO-KAL® Systemkomponenten


10.4.1 Systemergänzung


Übergangrohr 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


Siphonanschluss- 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


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

Steckdichtung PKNI	Anschluss		A.-Nr.
für Siphonanschluss 	32 mm	1 1/4"	01552 neu
	32 mm	1 1/4"	02378 alt *
	40 mm	1 1/2"	01553 neu
	40 mm	1 1/2"	02379 alt *
	50 mm	2"	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	DN	A.-Nr.
mit Dichtung 	110	02371

WC-Anschlussbogen PKGB	Winkel	DN	A.-Nr.
mit Dichtung 	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



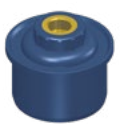
Kondensatablauf für Kunststoffleitungen Anschluss auf 1/2" PKKO	DN	Abb.	A.-Nr.
	40	a	02357
	50	a	02358
	110	b	02387




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



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




Rattenstopp	DN	A.-Nr.
	110	03639




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



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




Regenkragen	DN	A.-Nr.
auch als Ersatzteil für Dunstaufsatz	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



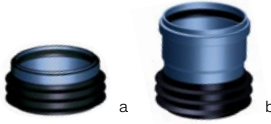
Übergang mit Spitzende von FZ-Spitzende auf POLO-KAL NG-Muffe PKULSAG

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




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 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



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




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




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




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



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




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



* Lieferzeit auf Anfrage


10.4.3 Befestigung

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



* Lieferzeit auf Anfrage

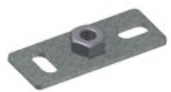
POLO-CLIP Schelle PCSE mit Gewinde M10	DN	A.-Nr.
	50/40/32	01810
	110/90/75	01815
	160/125	01819




Schalldämmset beinhaltet Schalldämmelement, Schraube, Dübel, Beilage- und Entkopplungsscheibe und Einlochplatte. Für Einsatz mit 2-Loch-Grundplatte sind 2 Schalldämmsets notwendig.	A.-Nr.
	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 Komplettsset mit Schallschutzfolie, Befestigungsset, Kennzeichnungsschild und Einbauanleitung	A.-Nr.	H	di
	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 Rohrmantelungen, 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 mit Mototec-Muffe	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
1,1-Dichlorethylen	technisch	B	C	B
1,2-Dichloethylen	technisch	B	C	B
1-Nitropropan	technisch	C	C	C
Acetaldehyd	technisch	C	B	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	B	B
Ameisensäure	85 % technisch	C	B	B
Ammoniak, wässrig	gesättigte Lösung	A	A	A
Ammoniumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Amylacetat	technisch	C	C	C
Amylalkohol	technisch	A	A	A
Amylchlorid	technisch	C	C	C
Anilin	technisch	C	B	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	B	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	C	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	B	C
Benzylchlorid	technisch	C	C	C
Bernsteinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Bienenwachs	suspension	A	A	A

Medium	Konzentration	POLO-KAL		
		XS mit Mototec-Muffe	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Bier	-	A	A	A
Bismutsalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Bitumen	technisch	B	C	A
Blausäure	gesättigte Lösung	B	B	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	B	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	C	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	C	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
Chloronitroethan	technisch	C	C	C
Chloropren	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 mit Monotec-Muffe		
		POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung	
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	B	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	C	C
Dihexylphthalat	technisch	C	C	C
Diisobutylene	technisch	C	C	C
Diisobutylketon	technisch	C	B	C
Diisooctylphthalat	technisch	C	C	C
Diisopropylbenzol	technisch	C	C	C
Diisopropylether	technisch	C	C	B
Diisopropylketon	technisch	C	C	C
Dimethylamin	gas, technisch	C	C	C
Dimethylanilin	technisch	C	C	C
Dimethylformamid	technisch	C	B	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
Diocetylsebacat	technisch	C	C	C
Dioxan	technisch	C	C	C
Dioxolan	technisch	C	C	C

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Muffe		
		POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung	
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	B	C
Ethanthiol	technisch	C	C	C
Ethylacetat	technisch	C	B	C
Ethylacrylat	technisch	C	B	C
Ethylbenzol	technisch	C	C	C
Ethylbromid	technisch	C	C	B
Ethylcellulose	gesättigte Lösung	A	B	A
Ethylchlorid	gas, technisch	C	C	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	B	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
Fructose	gesättigte Lösung	A	A	A
Fumarsäure	technisch	A	A	A
Furan	technisch	C	C	C

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Puffe		
		POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung	
Furfural	technisch	C	C	C
Furfurylalkohol	technisch	B	B	C
Gallussäure	technisch	B	B	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	B	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	B	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	C	C
Hydrazinhydrat	technisch	C	C	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	B	B
Isopropylacetat	technisch	C	C	C
Isopropylalkohol	technisch	C	B	B
Isopropylbenzol	technisch	C	C	C
Isopropylchlorid	technisch	C	C	C
Isopropylether	technisch	C	C	C
Jauche	100 %	A	A	A
Kaliumhydroxid, Kalilauge	gesättigte Lösung	A	A	A
Kaliumhypochlorit	gesättigte Lösung	C	C	C
Kaliumsalze	gesättigte Lösung	A	A	A

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Puffe		
		POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung	
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	B	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
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

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Muffe	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Methylmethacrylat	technisch	C	C	C
Methylsalicylat	technisch	C	C	C
Methylschwefelsäure	technisch	C	C	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	C	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
Perchlorethylen	technisch	B	C	B
Perchlorsäure	20 %	B	B	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

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Muffe	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Phenylhydrazin	technisch	C	C	C
Phenylhydraziniumchlorid	technisch	C	C	C
Phosphate (anorganisch)	technisch	A	A	A
Phosphoroxchlorid	technisch	C	C	C
Phosphorsäure	technisch	A	A	A
Phthalsäure	gesättigte Lösung	C	C	C
Phthalsäureanhydrid	technisch	C	C	A
Pikrinsäure	gesättigte Lösung	B	B	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	C	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	C	C
Salpetersäure	35 %	C	C	C
Salpetrige Säure	technisch	B	B	B
Salzsäure	20 %	A	A	B
Salzsäure	35 %	A	B	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	B	B
Schwefelsäure	40 %	C	C	C
Schwefelsäure	90 %	C	C	C
Schwefelsäure	98 %	C	C	C
Schwefelsäure, Batteriesäure	37,5 %	C	C	C
Schwefelsäure, rauchend	konzentriert	C	C	C
Schwefelwasserstoff	gas, technisch	C	C	C
Schweröl	technisch	C	C	B
Seifenlösung (für TPE Schmierseifen)	gesättigte Lösung	A	A	A
Silbersalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Silikonöl	technisch	A	A	A
Silikonschmiermittel	technisch	A	A	A
Sojabohnenöl	technisch	C	C	B
Speck	gesättigte Lösung	B	C	B

Medium	Konzentration	POLO-KAL		
		XS mit Monotec-Murfe	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
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
Transformatoröl, Isolieröl	technisch	C	C	B
Triacetin	gesättigte Lösung	C	B	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	C	C
Urin	-	A	A	A
Vaseline	technisch	B	C	B
Vinylacetat	technisch	C	C	C
Vinylchlorid	technisch	C	C	C
Walrat, Spermöl	technisch	C	C	B
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, Tafellessig	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

Medium	Konzentration	POLO-KAL		
		XS mit Monotec-Murfe	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	3S POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Xylole	technisch	C	C	C
Zinksalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Zitronensäure	gesättigte Lösung	A	A	A

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig

(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig

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:

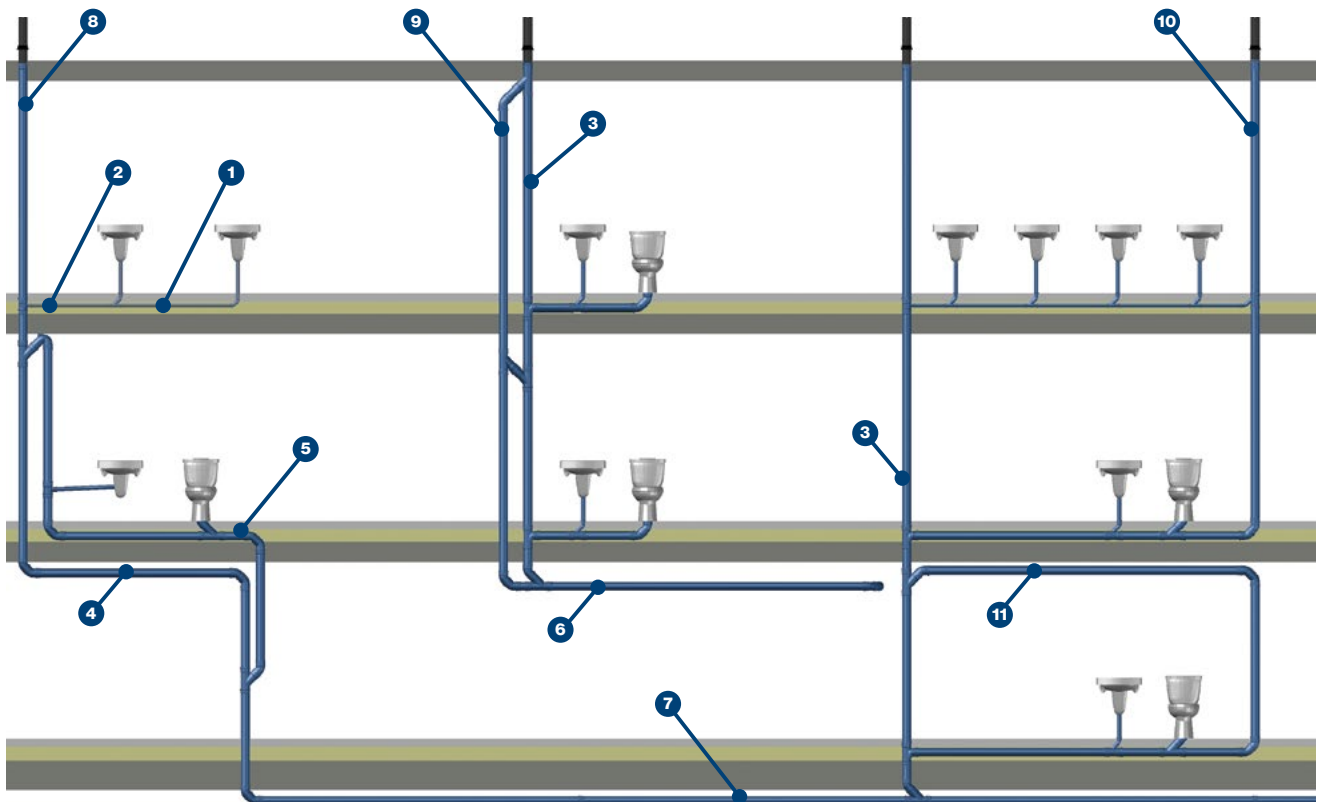
- ÖNORM EN 12056-2 „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden, Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung“
- ÖNORM B 2501: 2016-08-01 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“

Hinweis:

Normen sind beim Austrian Standards Institute erhältlich:

www.austrian-standards.at
office@austrian-standards.at
Tel.: +43 1 213 00

11.4.1 Definition der Abwasserleitungen



1 Einzelanschlussleitung	Von Entwässerungsgegenstand bis zur Einmündung in die weiterführende Schmutzwasserleitung.
2 Sammelanschlussleitung	Zur Zusammenführung mehrerer Einzelanschlussleitungen bis zur Fall-, Sammel- oder Grundleitung.
3 Falleitung	Senkrechte Ableitung von Regen- bzw. Schmutzwasser.
4 Falleitungsverzug	Falleitungen mit einer Achsverschiebung bis 10 m Länge.
5 Umgehungsleitung	Nebenleitung im Bereich der Umlenkung einer Falleitung.
6 Sammelleitung	An der Wand oder Decke verlegte, liegende Leitung.

7 Grundleitung	Unter der Erde oder in der Betonplatte verlegt.
8 Hauptlüftung	Oben offene Verlängerung einer Falleitung über Dach.
9 Direkte Nebenlüftung	Zusätzliche, direkt neben der Falleitung geführte Lüftungsleitung, in jedem Stockwerk mit Falleitung verbunden.
10 Indirekte Nebenlüftung	Zusätzliche Lüftungsleitung, am Ende der Einzel- bzw. Sammelanschlussleitung. Über Dach geführt oder in die Hauptlüftung eingebunden.
11 Umlüftung	Indirekte Nebenlüftung, die im selben Geschoß in Falleitung, Hauptlüftung oder direkte Nebenlüftung eingebunden wird.

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 112	

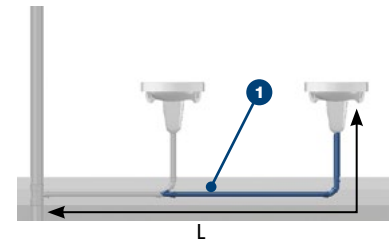
¹⁾ ohne Anschlussbogen

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.

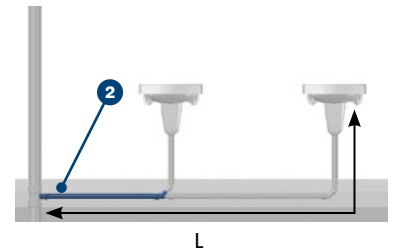


11.4.3 Sammelanschlussleitung

- 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 112	

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°

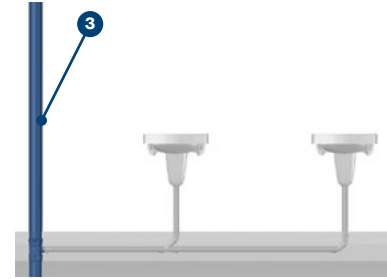
Beispiel: Eine unbelüftete Sammelanschlussleitung mit einem WC (DU=2 l/s) und einem Waschbecken (DU=0,5 l/s). Die Summe der DU's (2,5 l/s) führt zu DN 75. Der Entwässerungsgegenstand mit dem größtem DU (2,0 l/s) führt zu DN 90. Dem entsprechend ist die Sammelanschlussleitung mit DN 90 zu dimensionieren.

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⁾	2,7 l/s
DN 110	5,2 l/s ³⁾	5,2 l/s ³⁾	4,0 l/s
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	-	-

Falleitung mit Nebenlüftung

Zulässiger Schmutzwasserabfluss Q_{max}

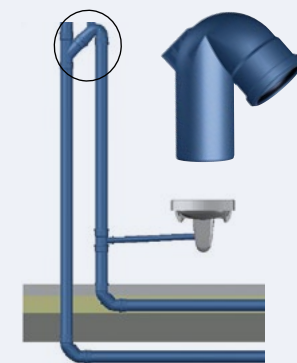
Falleitung 3	Nebenlüftung 9 10	POLO-KAL NG	POLO-KAL XS	POLO-KAL 3S
DN 75 ¹⁾	DN 50	2,0 l/s	2,0 l/s	2,0 l/s
DN 90 ¹⁾	DN 50	4,6 l/s ³⁾	4,6 l/s ³⁾	3,5 l/s
DN 110	DN 50	7,3 l/s ³⁾	7,3 l/s ³⁾	5,6 l/s
DN 125	DN 75	12,4 l/s	12,4 l/s	12,4 l/s
DN 160	DN 90	14,1 l/s	14,1 l/s	14,1 l/s
DN 200	DN 110	21,0 l/s	-	-

¹⁾ Nicht zulässig bei angeschlossenem WC.

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

³⁾ Höherer zulässiger Schmutzwasserabfluss durch Bogenabzweig.

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



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

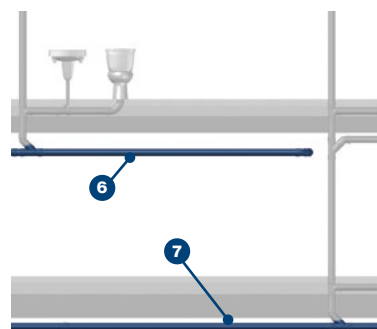
Dem Wert Q_{WW} sind eventuelle Dauerabflüsse und Pumpenförderströme hinzuzurechnen:

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

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	-
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

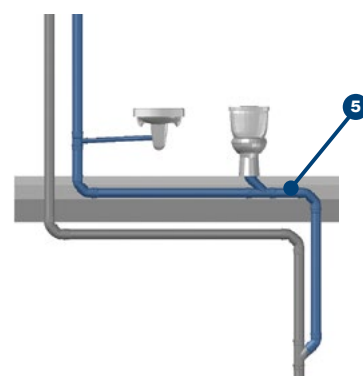
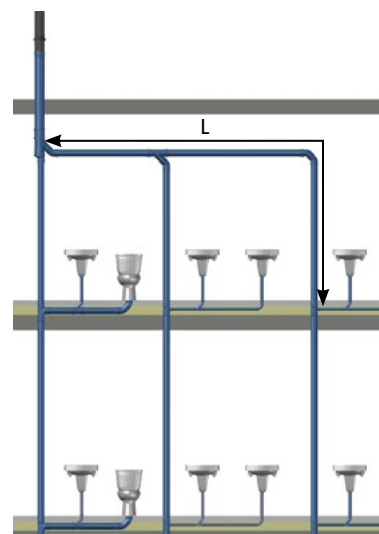
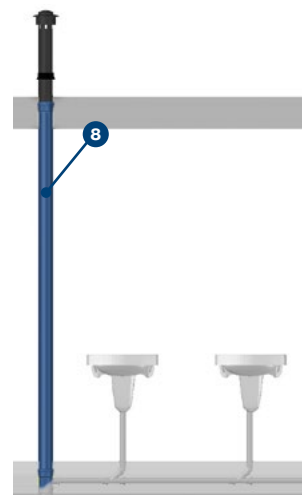
Belüftungsventile dürfen nur in Ausnahmesituationen eingesetzt werden:

- 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.



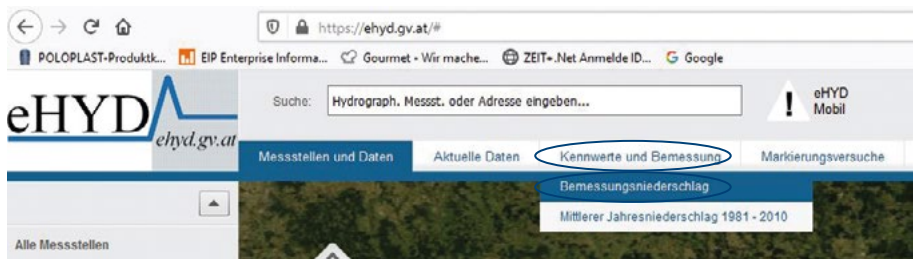
11.4.7 Freispiegel-Dachentwässerung

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

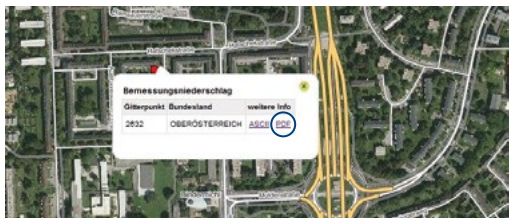
$$Q = \frac{r \times A \times C}{10.000}$$

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	17.5	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®

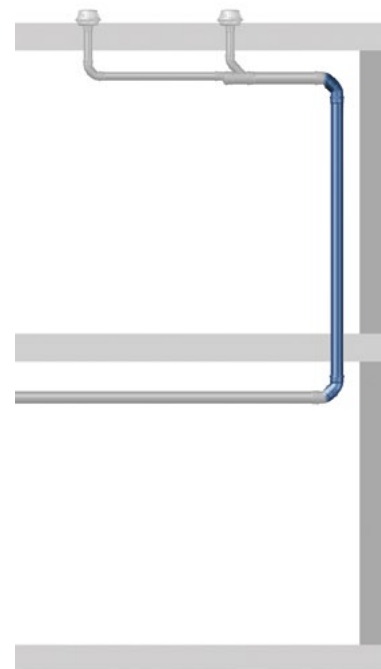
Hinweis: Diese Dimensionierungstabellen sind ausschließlich für POLO-KAL® Rohrsysteme geeignet.

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	-
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 XS und POLO-KAL NG Regenfallleitungen können mit der auszugssicheren Verbindung POLO-KAL XS ASV bzw. POLO-KAL NG ASV 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

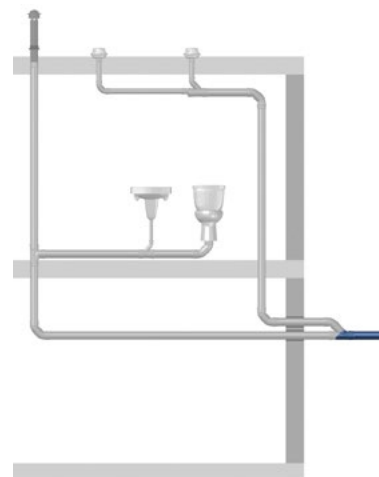
Nach Zusammenführung von Schmutz- und Regenwasser wird die Leitung als Mischwasserleitung dimensioniert. Dabei wird unterschieden, ob die Zusammenführung innerhalb oder außerhalb des Gebäudes erfolgt. Grundsätzlich ist die Trennung – in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten – möglichst bis zur Einmündung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

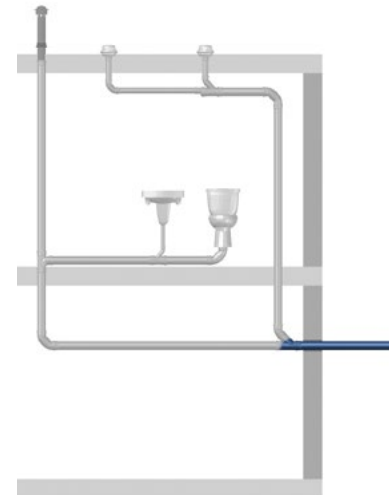
Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

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.

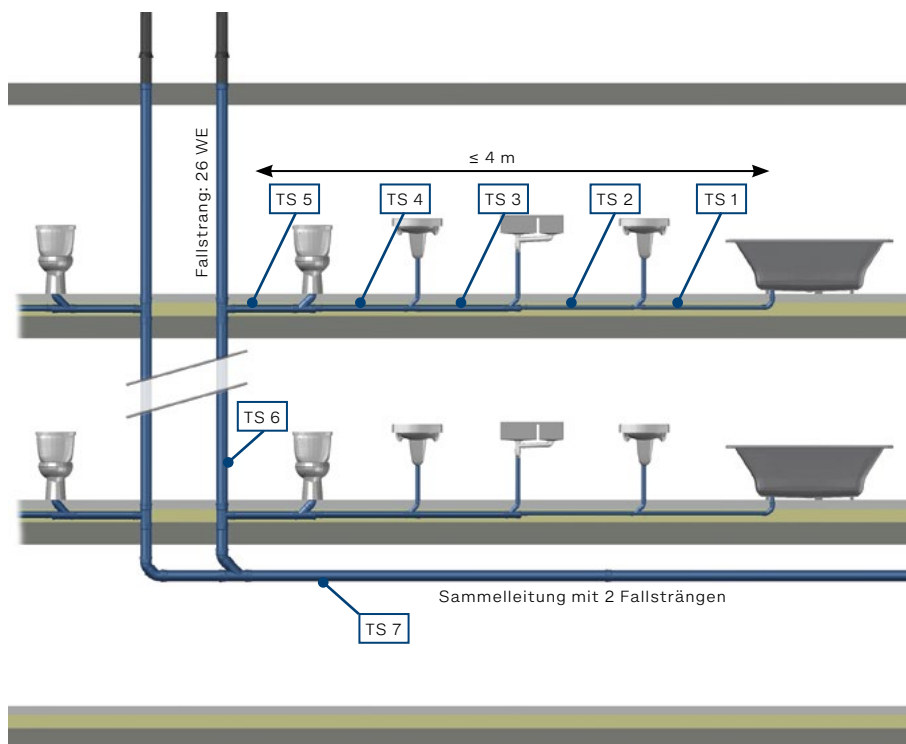
Für andere Rohrsysteme verwenden Sie Tabelle B.2 in der ÖNORM EN 12056-2:2000

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 109 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 110 erfordert die Summe der Anschlusswerte ($\Sigma DU = 2,6 \text{ l/s}$) 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 111 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 113 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

Neubau eines Einfamilienhauses aus Holz

St. Georgen am Attersee . Österreich

Rohrsystem POLO-KAL XS

Besonderheiten

- möglichst ökologische Bauweise
- reiner Holzbau ohne Beton, Bewehrung, Schrauben, Nägel oder sonstige Metallbauteile
- eines von lediglich drei Häusern dieser Bauart in Österreich



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	130
-----	------------------------	-----

Technische Daten

2.1	POLO-AIR250+	135
2.2	POLO-AIR 300+ C L/R	137
2.3	POLO-AIR 400+ L/R	138
2.4	POLO-AIR 460+ CL/CR	140
2.5	Bedienteil für Wohnraumlüftungsgeräte	142
2.6	POLO-AIR 1300 L/R	143
2.7	POLO-AIR 390 R mit integrierter Wärmepumpe	145
2.8	POLO-AIR ONE+	146
2.9	Komponenten Luftverteilsystem	147

Zulassungen und Zertifikate

3.1	Nachweise	151
3.2	Garantie	151
3.3	Passivhauszertifikat	152

Planung und Auslegung

4.1	Dimensionierung	153
4.2	Auslegung von Zu- und Abluftrohren mit POLO-KWL	156
4.3	Planungslösungen für Ein- und Mehrfamilienhaus	157
4.4	Einbauvarianten für Deckendosen für ein Ein- und Mehrfamilienhaus	159
4.5	Auslegung Einrohrlüftungssystem	161
4.6	Brandschutz	162
4.7	Ausschreibungstexte	164
4.8	Berechnung und Angebot	164

Verlegung

5.1	Verlegehinweise	165
-----	-----------------------	-----

Montage

6.1	Montage des Lüftungsgerätes und des Schalldämpfers	166
6.2	Montage Luftverteilsystem.....	167
6.3	Inbetriebnahme und Wartung	170

Sortiment

7.1	Komponenten Verteilsystem	171
7.2	Wohnraumlüftungsgeräte und Zubehör.....	177

Anhang

8.1	Dienstleistungsanforderung.....	179
-----	---------------------------------	-----

Referenzen

9.1	Referenzprojekte mit POLO-KWL Komfortwohraumlüftung.....	181
-----	--	-----

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 Wandschlitz
- 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.

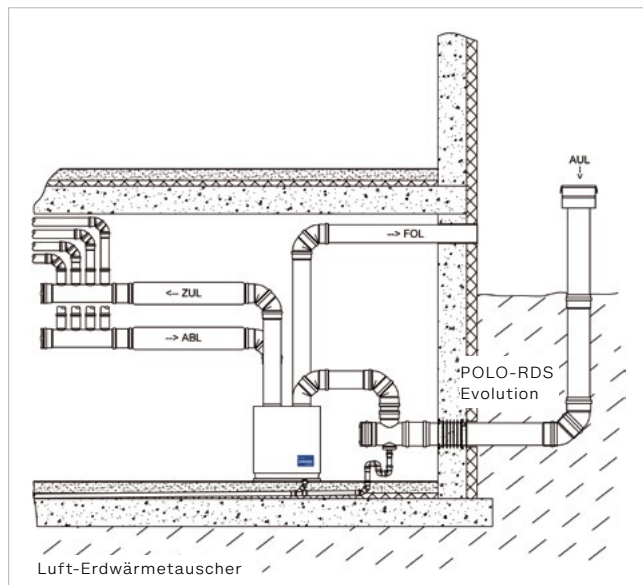
- **Vorwärmung:** Durch die Vorwärmung wird ein Vereisen des Wärmetauschers unterbunden. Frostschutzvorrichtungen zur Verhinderung von Vereisungen können eingespart werden.
- **Zulufttemperatur von mindestens 16 °C:** Die Kombination eines Erdwärmetauschers mit einem hocheffizienten Wärmetauscher im 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 Komfortwohnraumlüftung nicht abgedeckt werden!

2. Technische Daten

2.1 POLO-AIR 250+

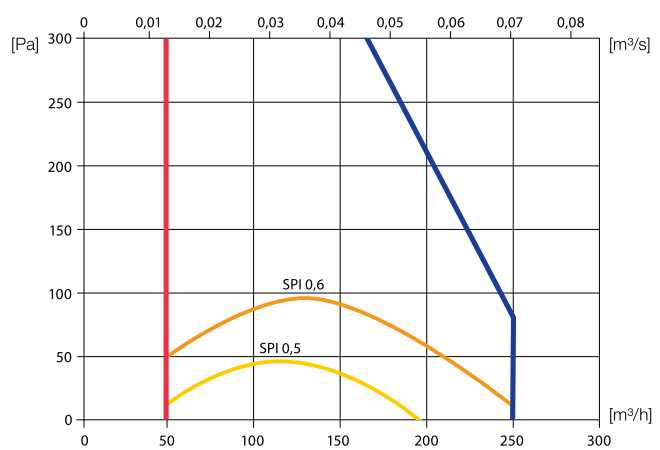
Geeignet für Wohnhäuser, Wohnungen und kleinere Bürogebäude. Durch die sehr kompakten Abmessungen in jeder Lage einfach an Wand, Decke oder Fußboden montierbar. Geringer Montageaufwand, da kein Kondensatablauf erforderlich ist. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & 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 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



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

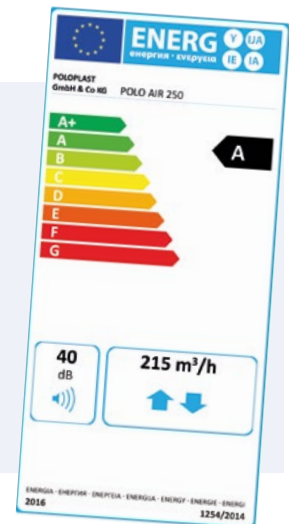
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	5,70 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

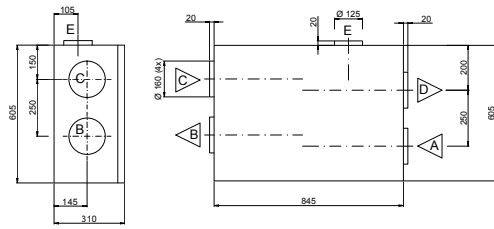
Schalleistungspegel L_{WA} und Schalldruckpegel L_{pA} (bei 70 % der max. Luftmenge)

Zuluft	71
Abluft	62
Außenluft	62
Fortluft	71
Gehäuse	49
L_{pA} in 3 m Entfernung	39

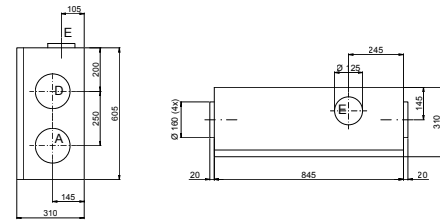


Abmessungen
POLO-AIR 250+ L/R

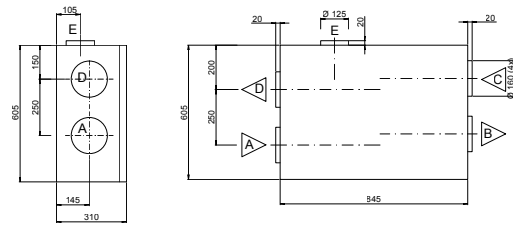
Ausführung links (A.-Nr. 03600)



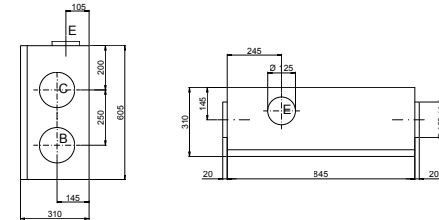
Deckenmontage: Ansicht unten
 Wandmontage: Ansicht vorne



Ausführung rechts (A.-Nr. 03601)



Deckenmontage: Ansicht unten
 Wandmontage: Ansicht vorne



A Außenluft | B Zuluft | C Abluft | D Fortluft | E Abluft ohne WRG (optional)

2.2 POLO-AIR 300+ C L/R

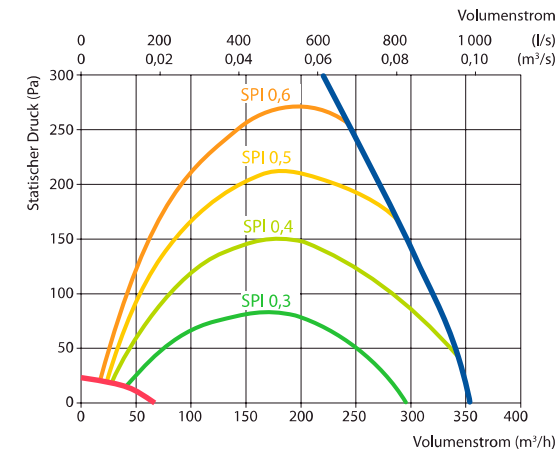
Geeignet für Wohnhäuser, Wohnungen und kleinere Bürogebäude. Einfache Wandmontage mittels Befestigungsschienen. Geringer Montageaufwand, da kein Kondensatablauf erforderlich ist. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integrierten Webserver und 10 m Steuerkabel. 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



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

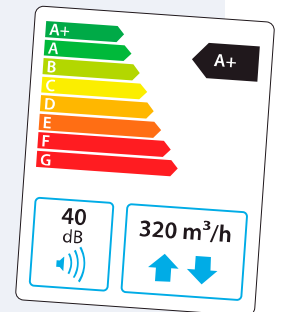
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	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)

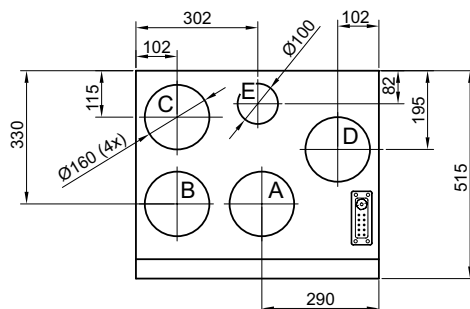
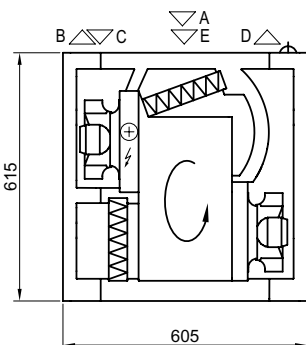
Zuluft	61
Abluft	52
Außenluft	53
Fortluft	60
Gehäuse	40
LpA in 3 m Entfernung	29



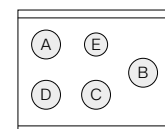
Abmessungen

POLO-AIR 300+ C L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03406)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03407)



- A Außenluft
- B Zuluft
- C Abluft
- D Fortluft
- E Zusätzlicher Abluft Anschluss (Bypass - Abluft ohne Wärmerückgewinnung)

2.3 POLO-AIR 400+ L/R

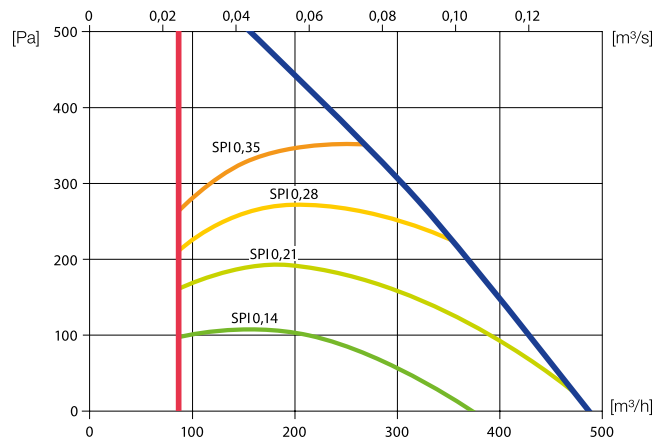
Geeignet für Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen und kleinere Bürogebäude. Einfache Wandmontage mittels Befestigungsschienen. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integriertem Webserver und 10 m Steuerkabel. Steuerbar über die POLOPLAST@home App.



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



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

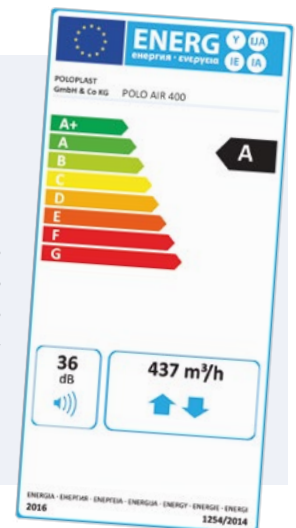
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	10,5 A
Leistungsaufnahme Ventilator	max. 2 × 85 Watt
Vorheizregister	1,5 kW
Nachheizregister	0,5 kW
Filter Zuluft	ISO ePM1 55 % (F7)
Filter Abluft	ISO ePM10 60 % (M5)
Anschluss	4 × 160 mm
Abmessungen (H/B/T)	750 × 598 × 600 mm
Gewicht	54 kg

Schalldaten

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

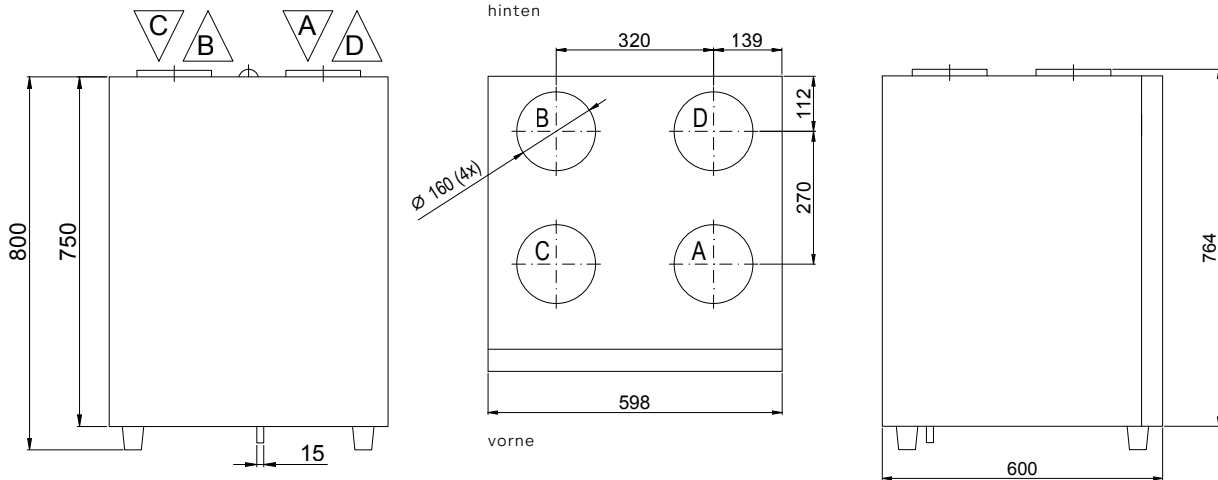
Zuluft	53
Abluft	58
Außenluft	53
Fortluft	54
Gehäuse	42
LpA in 3 m Entfernung	31



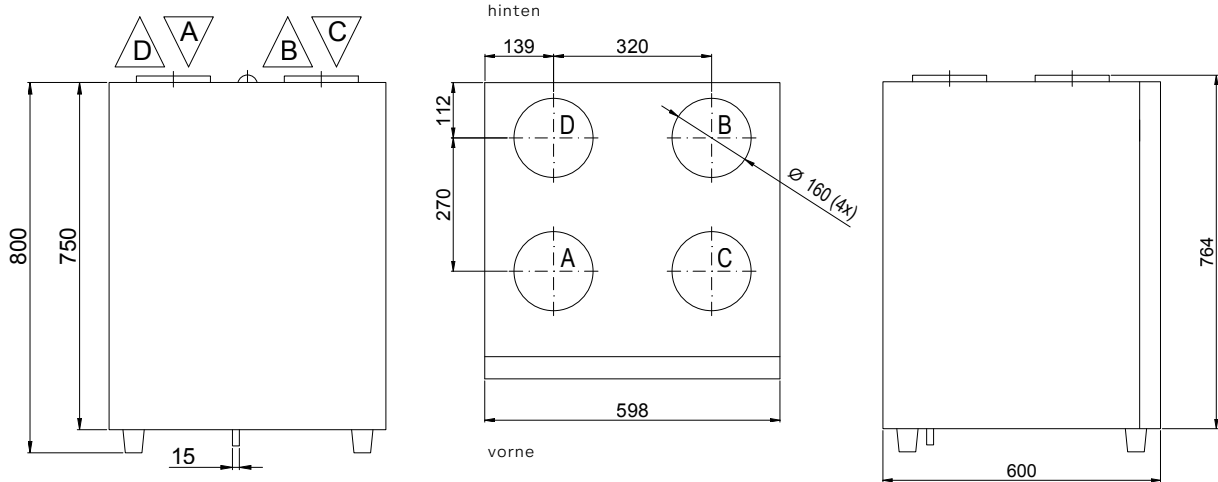
Abmessungen

POLO-AIR 400+ L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03602)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03603)



A Außenluft | B Zuluft | C Abluft | D Fortluft

2.4 POLO-AIR 460+ CL/CR

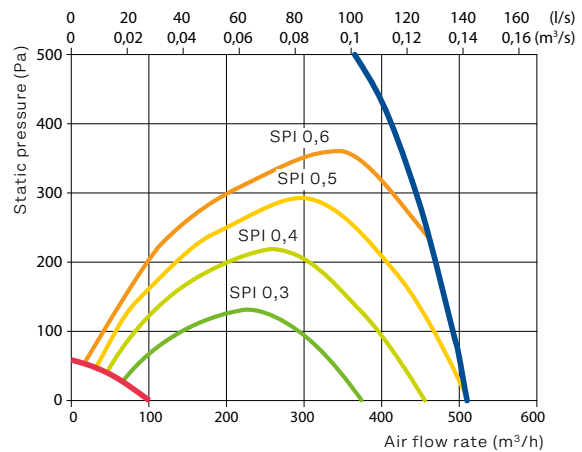
Geeignet für Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen und kleinere Bürogebäude. Einfache Wandmontage mittels Befestigungsschienen. Geringer Montageaufwand, da kein Kondensatablauf erforderlich ist. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inklusive Bedienteil Touch & Web+ mit integriertem Webserver und 10 m Steuerkabel. Das POLO-AIR 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 %.
- Feuchteregeleung 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



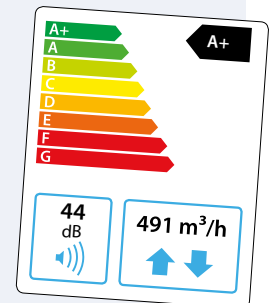
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	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)

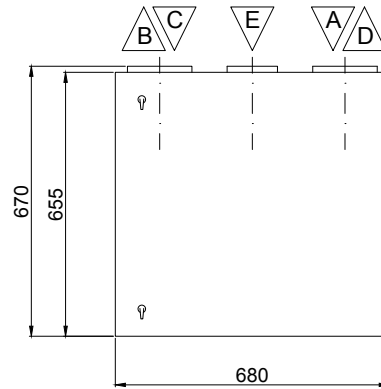
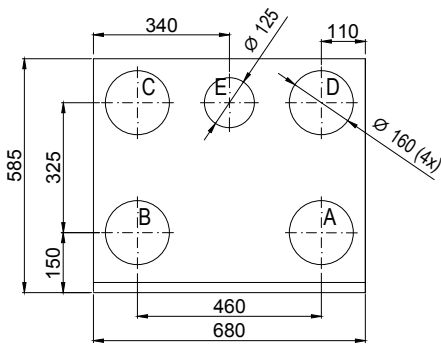
Zuluft	71
Abluft	58
Außenluft	57
Fortluft	71
Gehäuse	43
L_pA in 3 m Entfernung	32



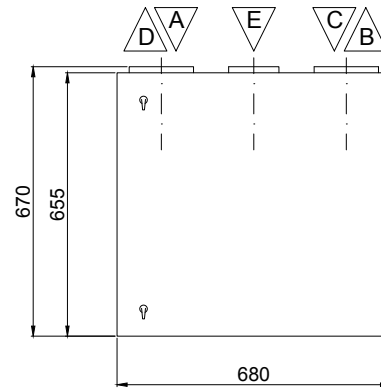
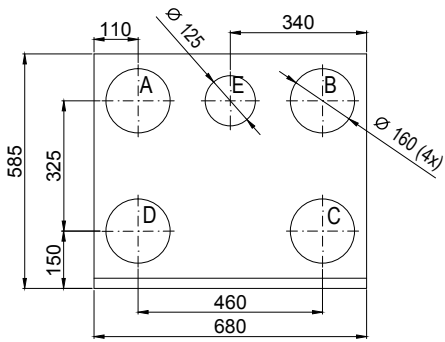
Abmessungen

POLO-AIR 460+C L/R

Ausführung links (A.-Nr. 03404)



Ausführung rechts (A.-Nr. 03405)



2.5 Bedienteil für Wohnraumlüftungsgeräte

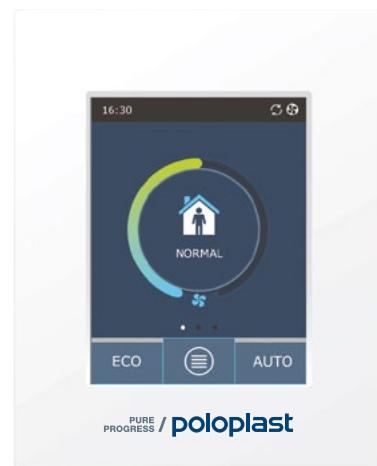
Regelung zu POLO-AIR Wohnraumlüftungsgeräten

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 400+ 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

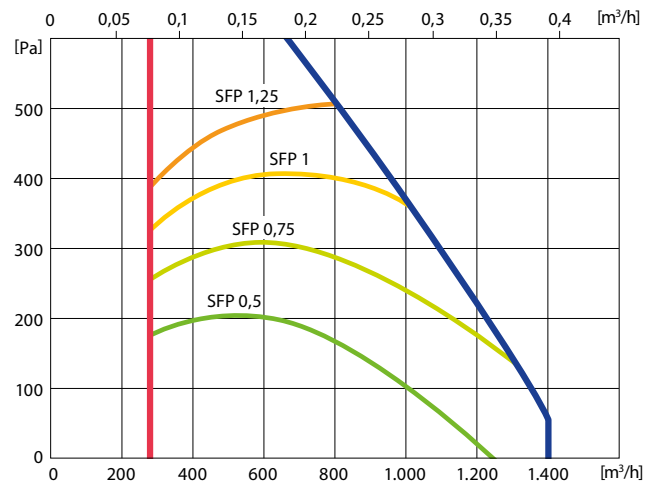
Geeignet für die Innen- oder Außenmontage zeichnet sich das leistungsfähige Gerät der bewährten POLO-AIR Serie als wahres Multitalent aus. Mit zahlreichen unterschiedlichen Betriebsarten und einer besonders komfortablen Bedienung wurden jede Menge nützlicher Features in das kompakte Gerät gepackt. Das 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
Wärmebereitstellungsgrad	bis 85 %
Abmessungen (L/B/H)	1.810 × 910 × 905 mm
Gewicht	269 kg

Schalldaten

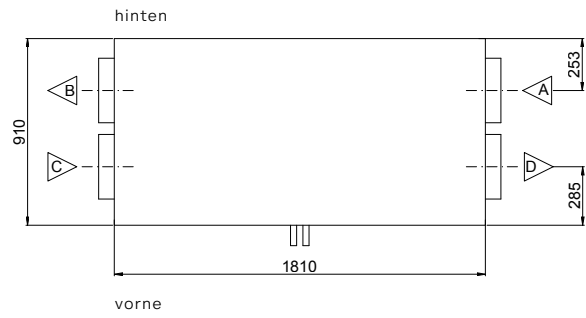
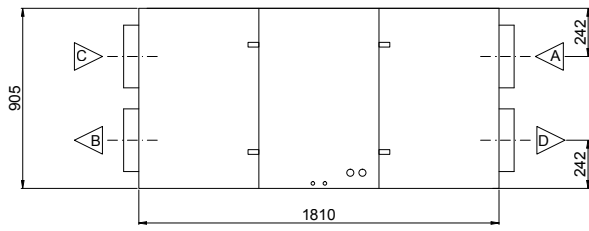
Schalleistungspegel L_{WA}
und Schalldruckpegel L_pA
(bei 70 % der max. Luftmenge)

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

Abmessungen

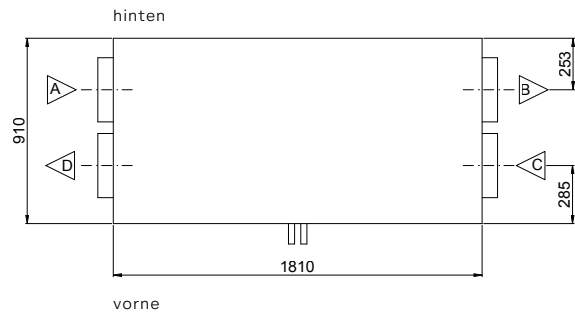
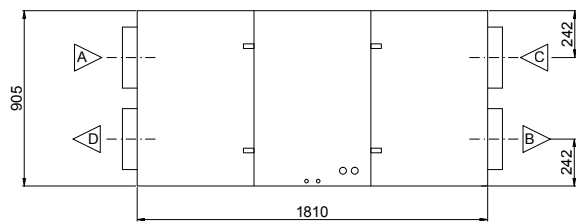
Ausführung L

Ausführung links (A.-Nr. 03592)



Ausführung R

Ausführung rechts (A.-Nr. 03593)



Stützen vor Ort umbaubar

Wechsel der seitlich angebrachten Stützen auf die Geräteoberseite möglich

A Außenluft | B Zuluft | C Abluft | D Fortluft

2.7 POLO-AIR 390 R mit integrierter Wärmepumpe

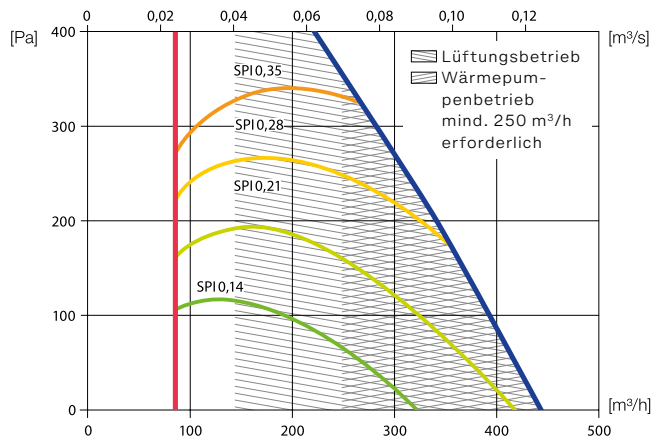
Geeignet für Wohnhäuser, Kindergärten, Schulen, kleinere Bürogebäude. Einfache Bodenmontage mittels Aufstellfüßen. Lüftungsgerät mit Feuchterückgewinnung und Kühlfunktion durch reversierbare Wärmepumpe. Plug & Play durch steckerfertige Ausführung inkl. Bedienteil Touch mit Webserver.



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

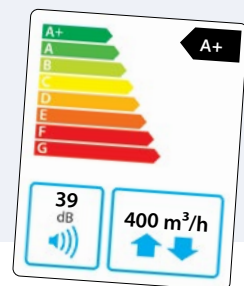
Technische Daten

Spannung/Frequenz	~ 230 V/50 Hz
Stromaufnahme	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

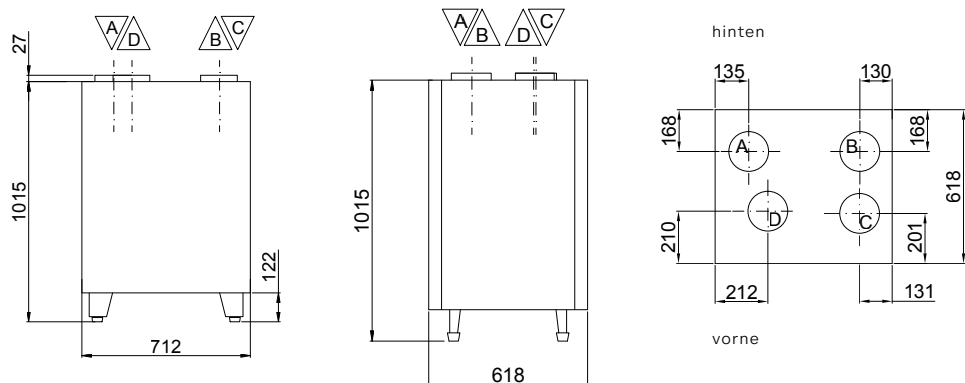
Schalleistungspegel L_{WA}
und Schalldruckpegel L_{pA}
(bei 70 % der max. Luftmenge)

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)



A Außenluft | B Zuluft | C Abluft | D Fortluft

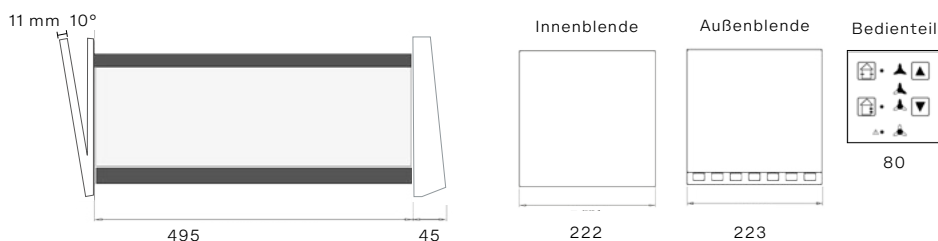
2.8 POLO-AIR ONE+

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.

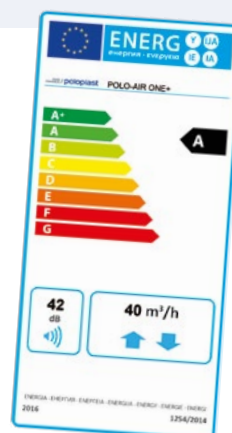
Die Lüftungsrichtung ändert sich in regelmäßigen Zeitintervallen um einen zuverlässigen Luftaustausch und eine optimale Wärmerückgewinnung zu erzielen.

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
∅ 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 Längenanpassung 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 (m ³ /h)	max. Druckverlust (Pa)			max. Schalleistungspegel L _{WA}		
	13	22	48	11	9	10
45 m ³ /h						
60 m ³ /h	20	27	59	25	17	19

Technische Daten Abluftventil aus Kunststoff (A.-Nr. 03046, 02917, 02919, 03651)

Schalleistungspegel L _{WA}	Volumenstrom (m ³ /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 (m ³ /h)	Druckverlust (Pa)
	bei Schalleistungspegel < 25 dB(A)	bei völlig offenem Querschnitt
Bodenventil DN 160	45	10
Bodenluftauslass	79	7

Technische Daten Außenwandgitter

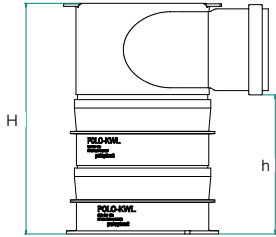
Volumenstrom (m ³ /h)	Druckverlust (Pa)		
	100	150	200
PKAUG DN 160 Aluminium	15	25	45
PKAUG 125/160 Kunststoff	10	20	38
PKAUG 200 Kunststoff	5	12	20
PKAB und PKKAB Edelstahl	4	9	16

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 Gesellschft 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 Kühlvitriene**	✓	✓	✓

PURE
PROGRESS / poloplast

* 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, Instruktionsmängeln 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 Schadenfall 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.



POLOPLAST GmbH & Co KG
 Leending, 11.10.2007*
 *POLO-KAL XS gültig ab 01.10.2013

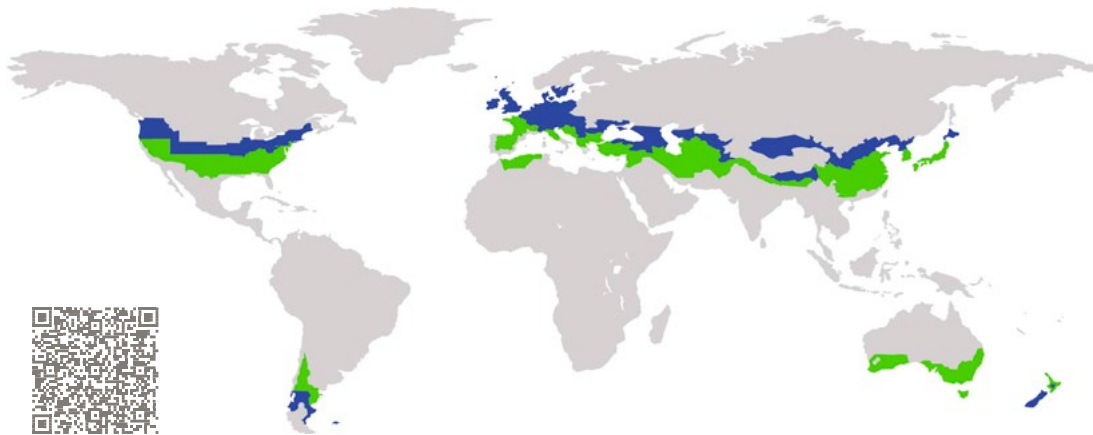
3.3 Passivhauszertifikat

ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 1789vs03 gültig bis 31. Dezember 2022

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 $\geq 16,5^\circ\text{C}$ 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

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)

Frischlufte, die von außen angesaugt wird.

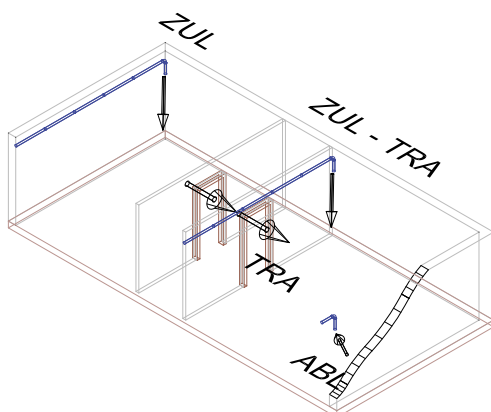
Fortluft (FOL)

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.

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.

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.

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 Summenstörmeldung 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

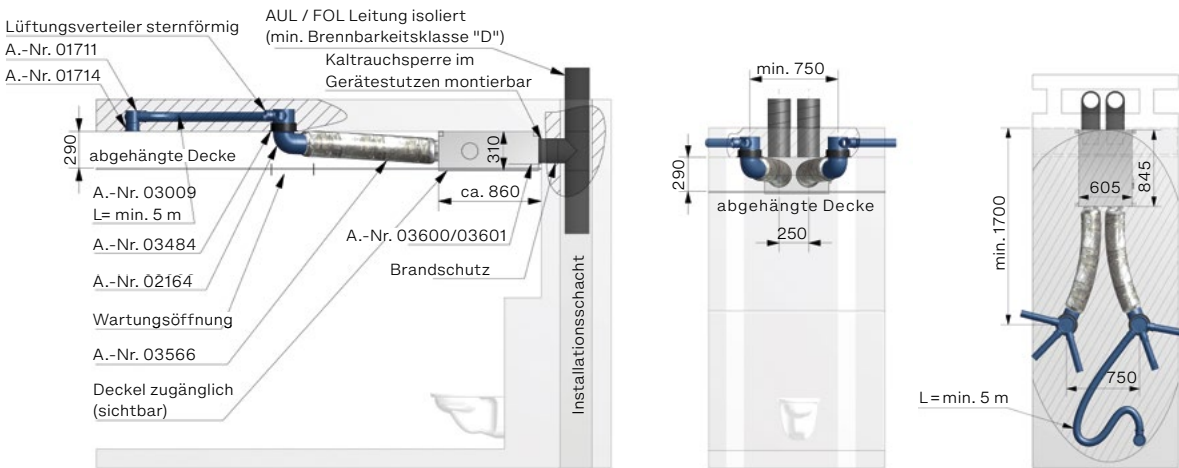
Flachprofilrohr 133 × 52 mm für Zu- und Ablufteinzelleitung						
Volumenstrom v	(m³/h)	10	20	30	40	50
Luftgeschwindigkeit c	(m/s)	0,7	1,3	2,0	2,7	3,3
Druckverlust pro Meter Rohr	(Pa/m)	0,2	0,4	0,9	1,7	2,5

4.3 Planungslösungen für Ein- und Mehrfamilienhaus

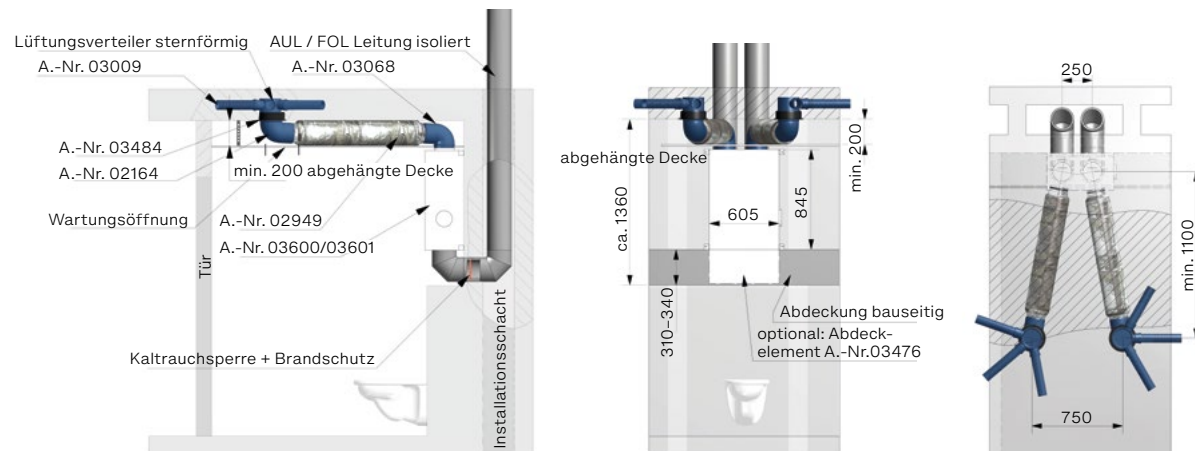
Planungslösungen für Ein- und Mehrfamilienhaus

Folgende Darstellungen zeigen platzsparende Einbauvarianten mit Zwischendecke im WC oder Abstellraum.

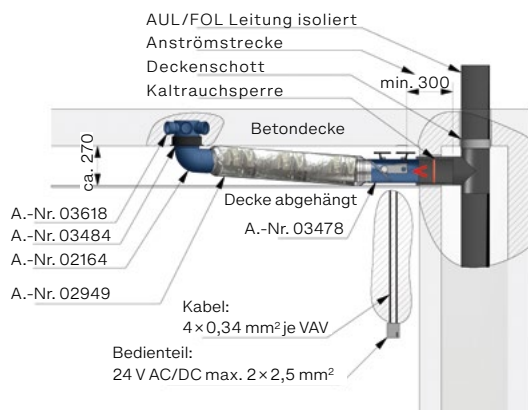
Deckeneinbau POLO-AIR 250+



Wandeinbau POLO-AIR 250+




Ausführung mit Zentrallüftungsgerät



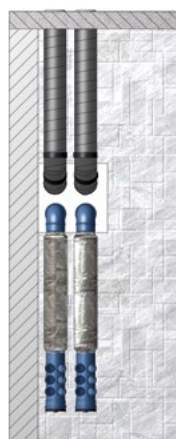
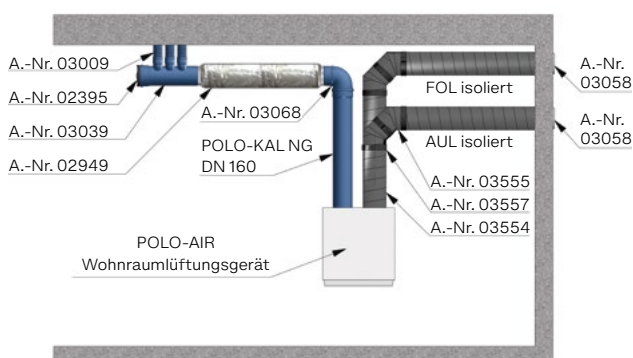
Brandschutz gemäss Brandschutzkonzept

Zu beachten sind vor allem die Richtlinien (in der aktuellen OIB Richtlinien):

AT TRVB 110 B 
 POLO-KAL® Rohrsysteme sind bis Gebäudeklasse 5 möglich.

Planungslösungen für Einfamilienhaus

Beispiel für die Ausführung des Technikraums:



Musterbestellung Einfamilienhaus:

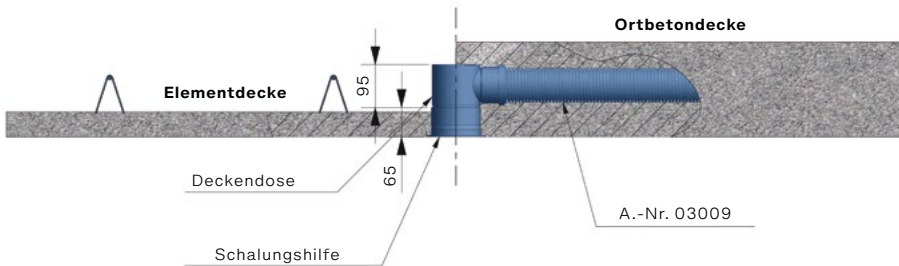
EG	Wohnen + Essen/Küche/AR/WC	03039	Lüftungsverteiler kompakt 6x75	2 Stk.	
OG	Kinder/Kinder/Schlafen + Bad	02395	Schraubdeckel	2 Stk.	
		03009	Flexibler Lüftungsschlauch	150 m	
03600	POLO-AIR 250+	1 Stk.	01711	Deckendose DN 100	6 Stk.
03566	Schalldämpfer	2 Stk.	01714	Schalunghilfe DN 100	4 Stk.
03554	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

Deckeneinbau

Verteilssystem in der Betondecke

DN 100 / DN 125 mit Schalungshilfe

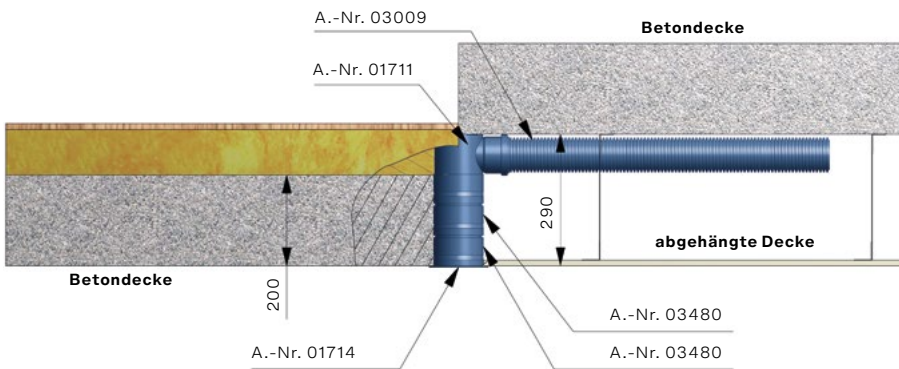


Tip: Finden Sie hier unsere Einbauvideos:

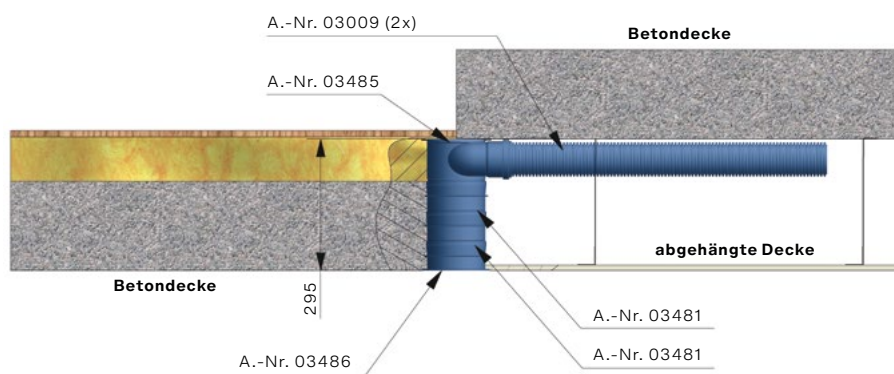


Verteilssystem in der Zwischendecke oder im Fußbodenaufbau

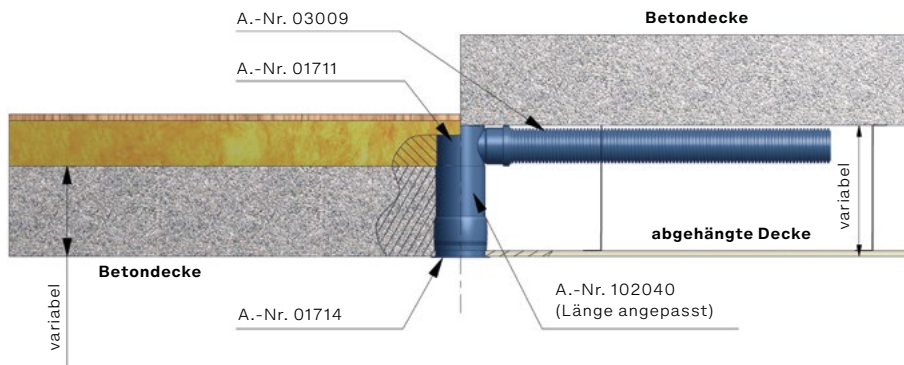
DN 100 mit Verlängerung



DN 125 mit Verlängerung

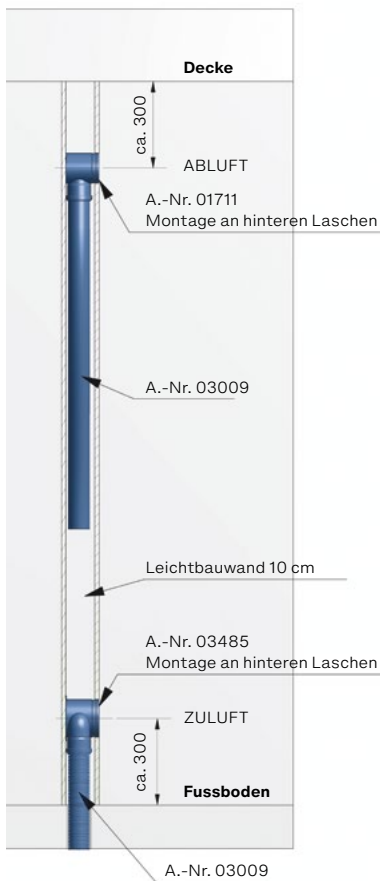


DN 100 in Kombination mit POLO-KAL XS

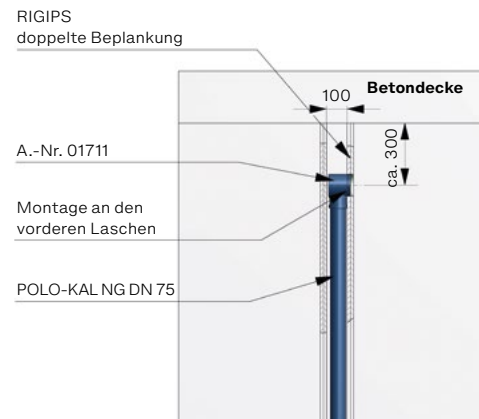


Wandeinbau

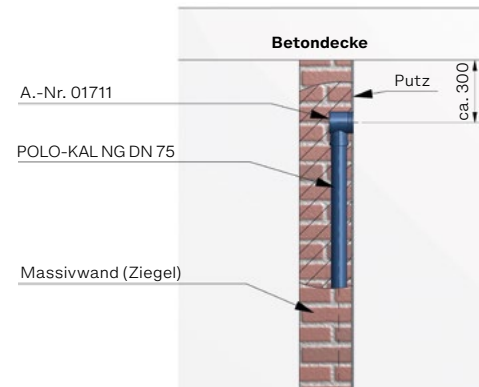
Leichtbauwand einfach beplankt



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



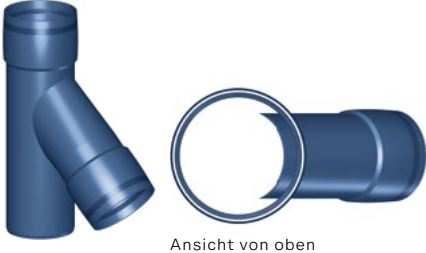
4.5 Auslegung Einrohrlüftungssystem

POLO-KAL® hat sich als Stecksystem im Hausabfluss seit mehr als 60 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.
	45°	75/75	03627
		110/75	03628
		125/75	03629




Ansicht von oben

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

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



Kondensatübergang mit Muffe PKKO Anschluss auf Innengewinde	da	DN	A.-Nr.
	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.**

Wandeinbau

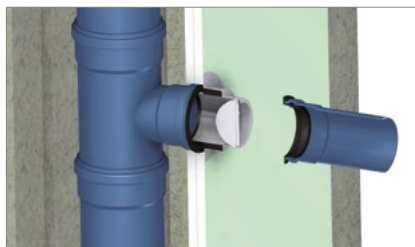
Einbausituationen mit passendem Feuerschutzabschluss am Beispiel Schachtwand

DN 75



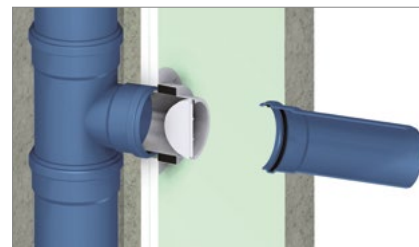
POLO-KAL NG Muffe DN 75
+ Prolap-Plus 80 ¹⁾
+ Artikel 02851 Übergang
POLO-KAL NG

DN 110



POLO-KAL NG Muffe DN 110
+ Prolap-Plus 100 ¹⁾
+ Artikel 02389 Übergang
POLO-KAL NG

DN 125/160

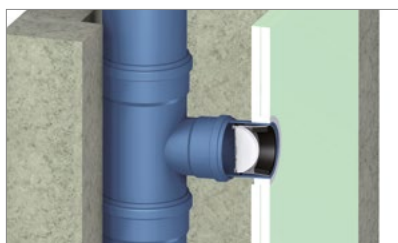


POLO-KAL NG Muffe DN 125/160
+ Prolap-Plus 125/160 ¹⁾
+ POLO-KAL NG Muffe DN 125/160

ODER

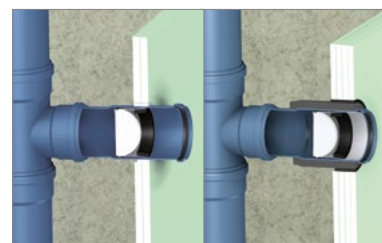
ODER

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

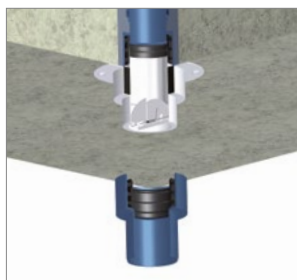
* Gemäß ÖNORM EN 13501-1 entsprechen die POLO-KAL® Rohrsysteme der Brennbarkeitsklasse D-s2,d1 und somit dem erforderlichen Brandverhalten der TRVB 110/15 (B) für Luftleitungen in Schächten ohne E-Leitungen.

** Die Notwendigkeit einer Kaltrauchsperrung ist zu prüfen.

Deckeneinbau

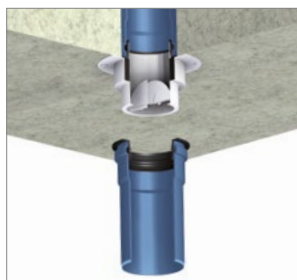
Einbausituationen mit passendem Feuerschutzabschluss am Beispiel Massivdecke bzw. Weichschott

DN 75



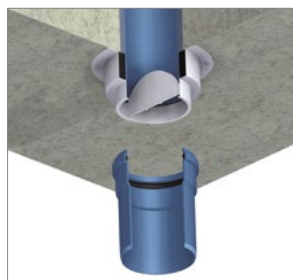
POLO-KAL NG Muffe DN 75
+ Prolap-Plus 80 ³⁾
+ Artikel 02851 Übergang
POLO-KAL NG

DN 110



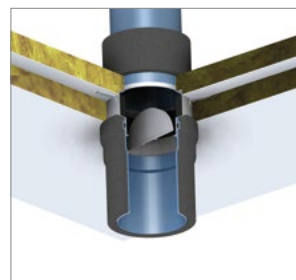
POLO-KAL NG Muffe DN 110
+ Prolap-Plus 100 ³⁾
+ Artikel 02389 Übergang
POLO-KAL NG

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 a web browser window displaying the POLOPLAST website. The main content area is titled 'Sammelliste für den Export [0]' and contains a list of products under the category 'Rohre'. The products are listed in a grid format, each with a small image of the pipe and its technical specifications. The company information section includes the name 'POLOPLAST GmbH & Co KG', address 'Poloplast-Straße 1, 4060 Leonding, Österreich', and contact details. The website also features a search bar and navigation menus.

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

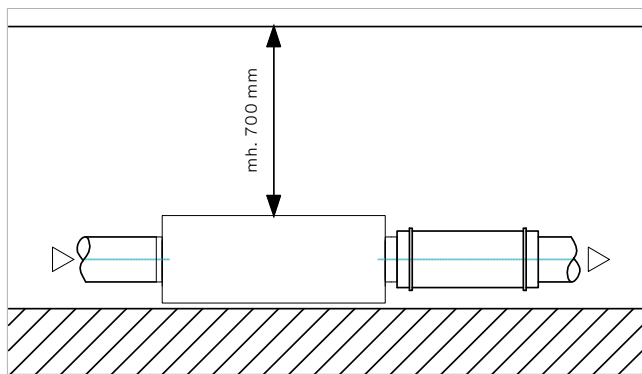
Die Montage der Lüftungsgitter erfolgt im Zuge der Inbetriebnahme. Bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme sind diese Öffnungen zur Vermeidung von Verschmutzung zu verschließen.

Verlegung eines Luft-Erdwärmetauscher siehe Kapitel Erdwärmetausche

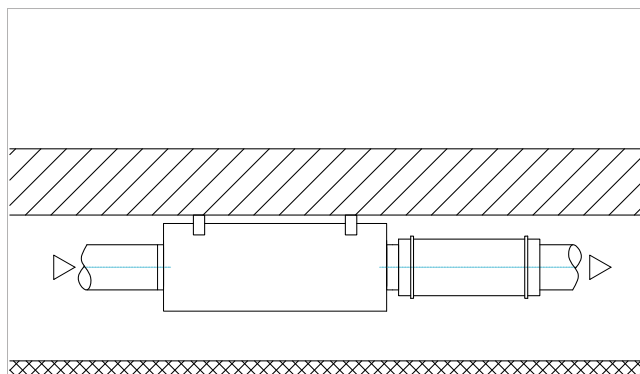
6. Montage

6.1 Montage des Lüftungsgerätes und des Schalldämpfers

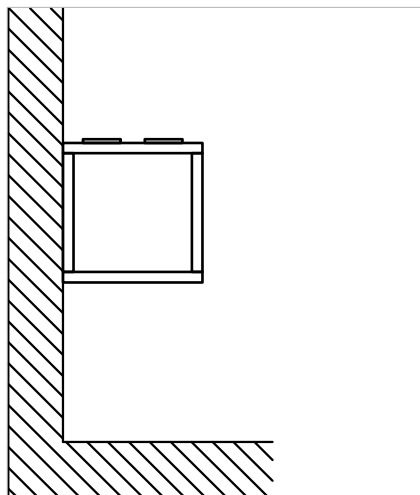
Das Lüftungsgerät ist am vorgesehenen Platz unter Einhaltung des erforderlichen Platzbedarfes körperschallentkoppelt aufzustellen. Die erforderlichen Anschlüsse an die Luftleitungen, an die Wärme- bzw. Kälteversorgung und an die Kondensatableitung mit wirksamem Geruchsverschluss (Siphon) sind herzustellen. Montageanleitungen des Geräteherstellers sind zu berücksichtigen. Bei Bedarf sind Geräte-Schalldämpfer einzubauen.



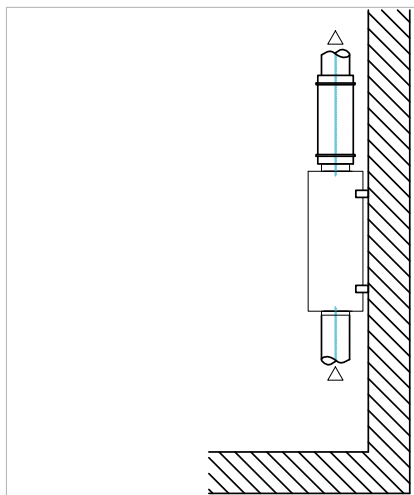
Bodenmontage POLO-AIR 250+



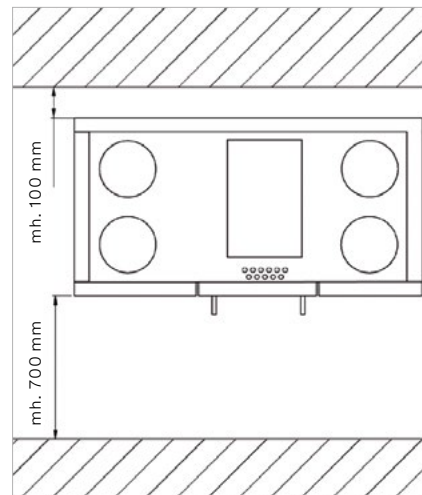
Deckenmontage POLO-AIR 250+



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

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.

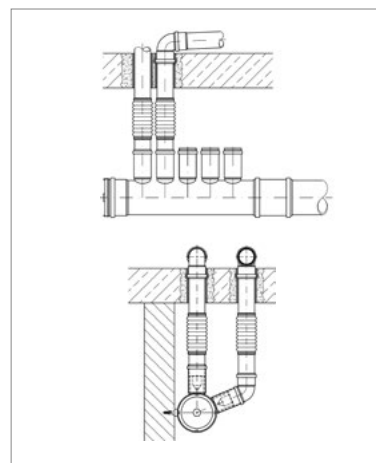


Lüftungsverteiler

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.

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

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.

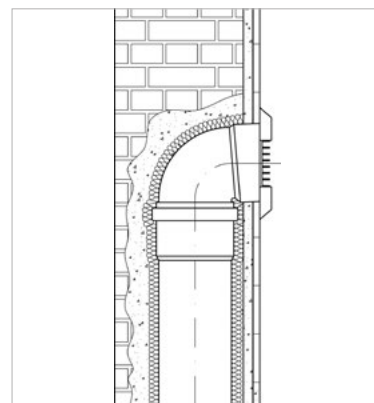
Hinweis: Es wird aus strömungstechnischen und reinigungstechnischen Gründen empfohlen, **zwei 45°-Bögen** statt eines 87,5°-Bogens (90°) einzubauen. Das POLO-KAL NG als Lüftungsrohr ist span- bzw. staubfrei zu kürzen, z. B. mit Rohr- abstech- und Anfasgerät, gegebenenfalls sind diese von Schneidestaub 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.

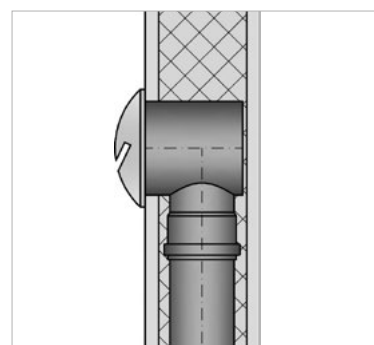
Wandauslass

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

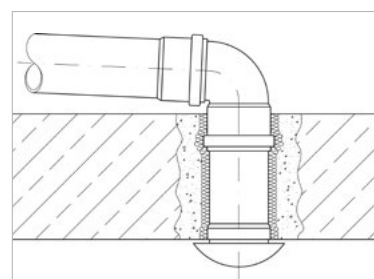


Wandauslass mit Deckendose

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".



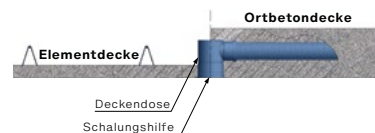
Deckenauslass mit Steckmuffenrohr kurz

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 Luftanschlussleitungen 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 Luftanschlussleitungen in die Betondecke miteinbetoniert (siehe Abb.).

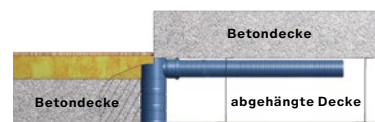
Einbau auf der Rohbetondecke mit POLO-KAL NG / POLO-KAL XS Rohrstückverlängerung oder POLO-KWL Verlängerung

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 Luftanschlussleitungen 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.

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.

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.

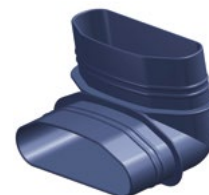
Die Dachhaube kann direkt mit dem ISO-Rohr verbunden werden. Bei Verwendung der Dachhaube in Kombination mit POLO-KAL NG DN 160 ist die innenliegende Isolierung der Dachhaube um ca. 5 cm zu kürzen, um das POLO-KAL NG Rohr aufzunehmen. Das ISO-Rohr DN 125 kann in die Dachhaube DN 160 eingeschoben werden. Die Verbindungsstelle ist luftdicht abzukleben.

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 179.




7. Sortiment

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


Hinweis: Das Rohr- und Formstücksortiment entnehmen Sie bitte aus dem Kapitel Gebäudeentwässerung ab Seite 87 Sortiment POLO-KAL XS und POLO-KAL NG.

7.1 Komponenten Verteilsystem

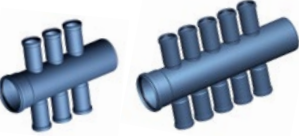
Lüftungsrohr glatt PKLR	DN	A.-Nr.
inkl. beidseitigem Bauschutzstopfen Baulänge 3.000 mm	160	03647



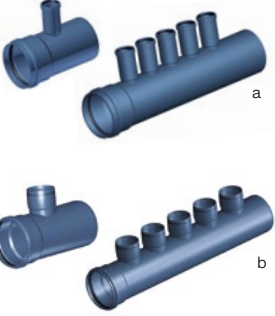
Lüftungsverteiler, kompakt PKLV	DN1	DN2	A.-Nr.
schlanke Muffe mit Monotec-Muffe	160	6 × 75	03039
		10 × 75	03045
	200	6 × 90	03583
		6 × 75	03584
	200	10 × 75	03585
		6 × 90	03586



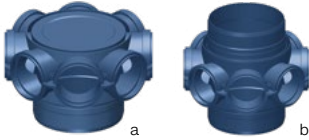
Lüftungsverteiler 180° PKLV	DN1	DN2	A.-Nr.
	160	6 × 75	02999
		10 × 75	02998




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
	200	5 × 90	b	03582
		1 × 75	a	01708
		3 × 75	a	01709
		5 × 75	a	01710



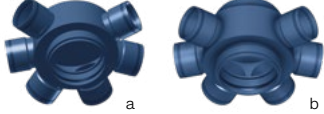
Lüftungsverteiler sternförmig für Verteilsystem DN 75 PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
geeignet für Einbetonieren in Decke, inkl. Bauschutzstopfen keine Konstantvolumstrom- regler PKKVR einsetzbar	160	8 × 75	a	03618
	160	8 × 75	b	03619



Schalungshilfe für sternförmigen Lüftungsverteiler PKSH	DN	A.-Nr.
passend zu A.-Nr. 03618 und 03619	160	03484

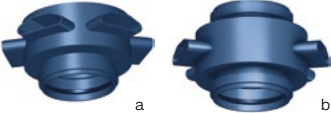


Lüftungsverteiler sternförmig für Verteilsystem DN 90 PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
geeignet für Einbetonieren in Decke inkl. Bauschutzstopfen keine Konstantvolumstrom- regler PKKVR einsetzbar, Anschlussstutzen DN 160	160	5 × 90	a	03044
		6 × 90	a	03612
		6 × 90	b	03617 *




* Lieferzeit auf Anfrage

Lüftungsverteiler sternförmig für Verteilsystem Flachprofil PKLV	DN1	DN2	Abb.	A.-Nr.
geeignet für Einbetonieren in Decke inkl. Bauschutzstopfen keine Konstantvolumstrom- regler PKKVR einsetzbar mit 2 Anschlussstutzen DN 160	160	4 × FP	a	03610
		4 × FP	b	03615



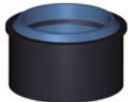
	DN	A.-Nr.
Schalungshilfe für Lüftungsverteiler sternförmig PKSH passend zu A.-Nr. 03044, 03612, 03617, 03610, 03615	160	03034




	DN	A.-Nr.
Klemmring für Schalungshilfe passend zu A.-Nr. 03034	160	03038




	DN	A.-Nr.
Übergang, zentrisch passend zu Lüftungsverteiler sternförmig	160/125	03635



	DN	A.-Nr.
Lüftungsbogen mit 2 Spitzenden zum direkten Anschluss der Schalldämpfer an den sternförmigen Lüftungsverteiler	160	03068



	DN1	DN2	A.-Nr.
Schalldämmeinlage PKSELV für Lüftungsverteiler		1 × 75	01700
	160	3 × 75	01701
		5 × 75	01702




	DN	A.-Nr.
Übergang auf Lüftungsverteiler zentrisch mit Doppelmuffe	200/160	01792



	DN	A.-Nr.
Schalungshilfe für Deckendurchführung PKSH geeignet für starre und flexible Rohre, erweiterbar durch Nut-/ Federverbindung	10 × 75	03026



	DN	A.-Nr.
Schalungsbogen PKSB mit 2 Muffen und Befestigungsflansch	75	03482
	90	03483




	Winkel	DN	A.-Nr.
Lüftungsabzweig mit Kondensatsperre für Einrohrlüftungssysteme		75/75	03627
	45°	110/75	03628
		125/75	03629




	DN	A.-Nr.
Lüftungsdoppelabzweig mit Kondensatsperre	110/75/75	03636
	125/75/75	03637

	DN	A.-Nr.
Entwässerungsstutzen PKEV	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


	DN	A.-Nr.
Kurzbogen 90° PKKB inkl. Bauschutzstopfen	75	02135




	DN	A.-Nr.
Steckmuffenrohr kurz PKMK Baulänge 280 mm inkl. Bauschutzstopfen	75	02996




	DN	A.-Nr.
Zuluftgitter PKZG passend zu Kurzbogen PKKB und zu Steckmuffenrohr kurz PKMK	75	02910




	DN	A.-Nr.
Filter für Abluftgitter ISO Coarse 30 % (G3) PKAGF	75	02911




	DN1	DN2	A.-Nr.
Deckendose PKDD inkl. Bauschutzstopfen für Wand- oder Decken- montage	100	1 × 75	01711
	120	2 × 75	03485




	DN	A.-Nr.
Schalungshilfe für Deckendose PKSH inkl. Bauschutzstopfen	100	01714
	125	03486




	DN	A.-Nr.
Verlängerung für Deckendose PKVL	100	03480
	125	03481



	DN	A.-Nr.
Innenadapter für Schalungshilfe	100	03630
	125	03631



	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


	DN	A.-Nr.
Schalungshilfe für Deckendose PKSHD inkl. Bauschutzstopfen ausschließlich passend zu A.-Nr. 03027 und A.-Nr. 03028	125	01713




	DN	A.-Nr.
Zuluftventil PKZV aus Kunststoff mit Klemmfedern	75	03047
	100	03048
	125	03049
	150/160	03650




	DN	A.-Nr.
Abluftventil PKAV aus Kunststoff mit Klemmfedern	75	03046
	100	02917
	125	02919
	150/160	03651



Universalventil PKUV aus Kunststoff mit Dichtung	DN	A.-Nr.
	125	03477



Designventil PKDV aus Metall mit Klemmfedern	DN	A.-Nr.
	100	03053 *
	125	03054 *




* zusätzliche Sicherung durch Magnete bei Deckenmontage notwendig

Designventil quadratisch PKDVQ aus Metall	DN	A.-Nr.
	100	03578
	125	03579




Designventil mit Filter PKDVF aus Metall inkl. waschbarem Alugestrickfilter	DN	A.-Nr.
	100	03063
	125	03064




Designventil Square PKDVS aus Kunststoff	DN	A.-Nr.
	100	03653
	125	03654



Filter für Designventil Square ISO Coarse 30 % (G2)	DN	A.-Nr.
	100	03655
	125	03652

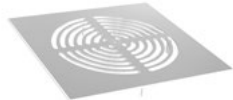


Bodendose PKBD inkl. Bauschutzstopfen	DN1	DN2	A.-Nr.
	160	2×50	03070 *
		1×75	03006
		2×75	03071 *
1×90		03073	



* schlanke Muffe mit Monotec-Muffe


Bodenventil quadratisch PKBVQ aus Edelstahl passend zu Bodendose PKBD	DN	A.-Nr.
	160	03057




Bodenluftauslass PKBLA aus Aluminium	DN	A.-Nr.
	100	03069




Konstantvolumenregler DN 75 PKKVR	m³/h	A.-Nr.
	15-50	03052



Übergang auf Lüftungsgitter DN 100 PKÜL	DN	A.-Nr.
	75	03011



Schalldämpfer PKSD	DN	Abb.	A.-Nr.
	75	a	02912 *
	100	b	03565 *
	125	b	02950 *
	150/160	b	02949 *
	160	b	03566 **



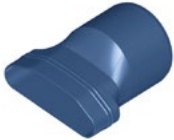
* für Rohrleitungseinbau
** für Direktanschluss an POLO-AIR Gerät

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/DN 90 für Flachprofilrohr 133 × 52 und Rohrmuffe DN 90	DN	A.-Nr.
	90	03493



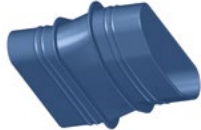
Universalverbinder für flexiblen Schlauch DN 63 als Schlauchverbinder oder Übergang DN 50 bzw. DN 63/50	DN	A.-Nr.
	63	03061



Verbinder FP/DN 90 90° zu Flachprofilrohr	DN	A.-Nr.
	90	03494



Wechselverbinder FP	A.-Nr.
	03495




Deckendose 125/FP zu Flachprofilrohr *	DN	A.-Nr.
	125	03487




* ist kombinierbar mit Schalungshilfe 03486 und mit Verlängerung 03481


Außenwandgitter PKAUG aus Aluminium passend zu POLO-KAL NG DN 160 Spitzende	DN	A.-Nr.
	160	03056



Bodendose 160/FP	DN	A.-Nr.
	160	03074



Außenwandgitter PKAUG aus Kunststoff passend zu POLO-KAL NG und ISO-Rohr	DN	A.-Nr.
	125/160	03055
	200	03058




Flachprofilrohr 133 × 52 inkl. Abdeckkappen als Bauschutz	A.-Nr.
	03488




Es werden nur ganze Ringbunde zu 20 m ausgeliefert.

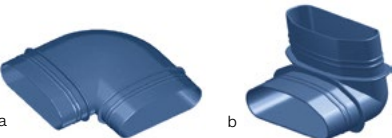
Außenblende PKAB aus Edelstahl passend zu Rohren bis max. DN 200	DN	A.-Nr.
	200	03066



Verbinder FP/FP für Flachprofilrohr 133 × 52	A.-Nr.
	03490




Verbinder FP/FP horizontal/vertikal für Flachprofilrohr 133 × 52	Abb.	A.-Nr.
	a	03491
	b	03492




Kombi-Außenblende PKKAB	DN	A.-Nr.
aus Edelstahl passend zu Rohren bis max. DN 200	200	03067




ISO-Rohr PKIR	DN	A.-Nr.
isoliertes Rohr für Außen- und Fortluftleitungen Baulänge 2.000 mm	125	03574
	160	03554



ISO-Bogen PKIB	DN	Winkel	A.-Nr.
isolierter Bogen für Außen- und Fortluftleitungen	125	45°	03575
		90°	03576
	160	45°	03555
		90°	03556



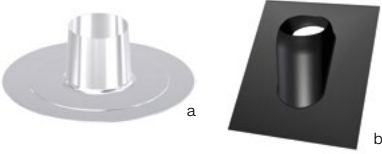
ISO-Muffe PKIM	DN	A.-Nr.
zur Verbindung von Bauteilen des ISO-Rohrsystems	125	03577
	160	03557



ISO-Dachhaube PKIDH	DN	A.-Nr.
isolierte Dachdurchführung passend zu ISO-Rohr DN 125 und DN 160	160	03558



ISO-Dachpfanne PKIDP	DN	Winkel	A.-Nr.
zur Aufnahme der ISO-Dachhaube	160	0°	03559
		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 *
Feuchtefühler	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 / Feuchtefühler 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.

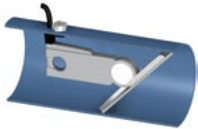
03620 *



* 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	420,00 €	Weiteres Gerät: 210,00 €
Pauschale Wartung POLO-AIR 390/1300	420,00 €	Weiteres Gerät: 210,00 €
Pauschale Inbetriebnahme POLO-AIR 250/300/400/460	420,00 €	Weiteres Gerät: 210,00 €
Pauschale Inbetriebnahme POLO-AIR 390/1300	595,00 €	Weiteres Gerät: 295,00 €
Einregulierung Luftmenge je Wohnung	95,00 €	Zusätzlich zu POLO-AIR 1300
Pauschale Kundendienst-Störung-Reparatur	420,00 €	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)	210,00 €	
Reinigungsspray Airco Clean Control	18,50 €	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

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	186
-----	---------------------------------	-----

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	187
2.2	Hygieneanforderungen	188
2.3	Wärmeübergang des Bodenmaterials	188
2.4	Erdreichwärmetauscher	188
2.5	Radondichtheit	189
2.6	Filter	189
2.7	Filterkegel für POLO-EWT Erdwärmetauscher	189
2.8	Ansaughaube für POLO-EWT Erdwärmetauscher	189
2.9	Wartung	189

Planung und Auslegung

3.1	Dimensionierung	190
3.2	Auslegung der Anlage	190
3.3	Ausschreibungstexte	191

Verarbeitung

4.1	Ansaugung	192
4.2	Erdwärmetauscher-Leitungsführung	192
4.3	Gebäudeeinleitung	192
4.4	Kondensatablauf	193
4.5	Normen und Vorschriften	193
4.6	Transport und Lagerung	194
4.7	Herstellung des Leitungsgrabens	195
4.8	Bettung der Leitungszone	196
4.9	Verbindung herstellen	198
4.10	Trenn- und Anfasgerät	199

Sortiment

5.1	POLO-EWT Erdwärmetauscher	200
-----	---------------------------------	-----

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 192.

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

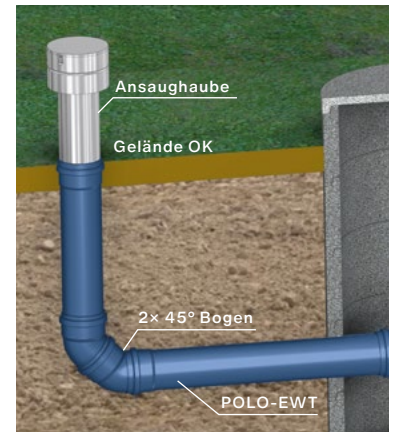
4.1 Ansaugung

Am Anfang des Erdwärmetauscher-Rohrstranges über Erdniveau ist eine Ansaughaube mit Filter vorzusehen, um saubere, trockene Luft anzusaugen.

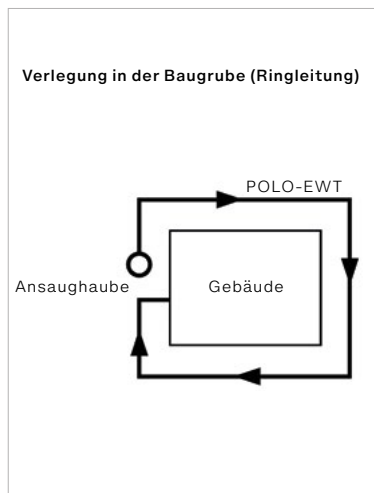
4.2 Erdwärmetauscher-Leitungsführung

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.

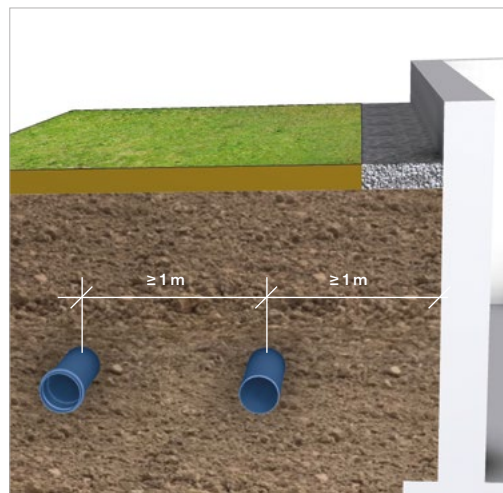
Grundsätzlich ist auf eine normgerechte Verlegung nach EN 1610 zu achten.



Ansaughaube



Ringleitung

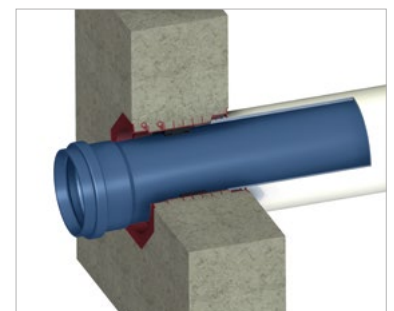


Mindestabstände

4.3 Gebäudeeinleitung

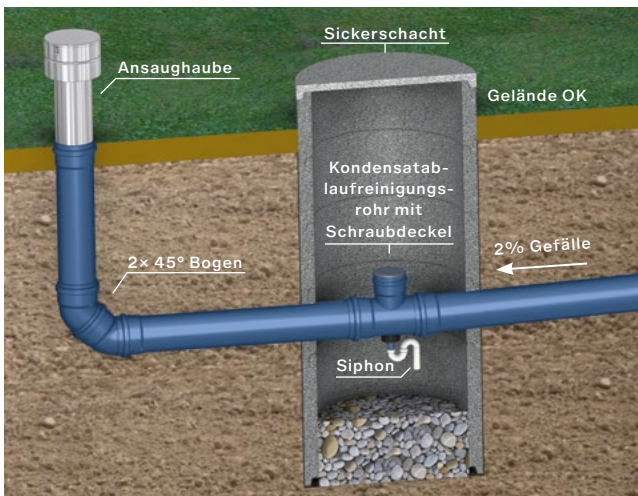
Die Rohrdurchführung vom Erdwärmetauscher in das Gebäude muss dicht mittels POLO-RDS Evolution erfolgen (siehe Abbildung). Um im Sommer anfallendes Kondensat sicher und schnell ableiten zu können, muss die Erdwärmetauscherleitung ein Gefälle von mindestens 2 % besitzen und eine Entsorgungsmöglichkeit 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 193). Empfohlen wird eine Siphonabdeckung mit Insektenschutzgitter.

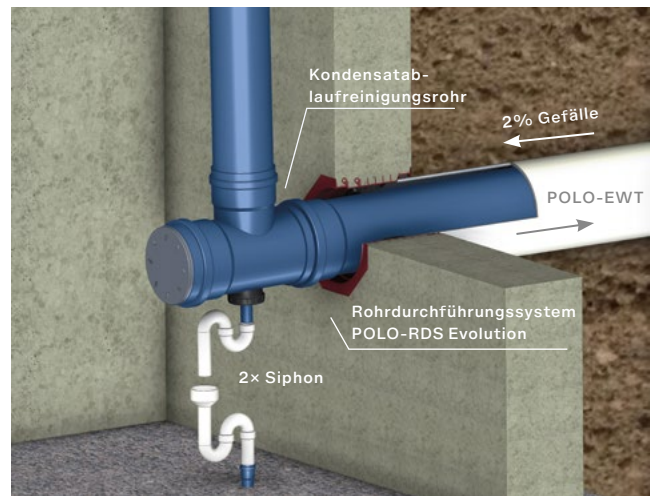


4.4 Kondensatablauf

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.

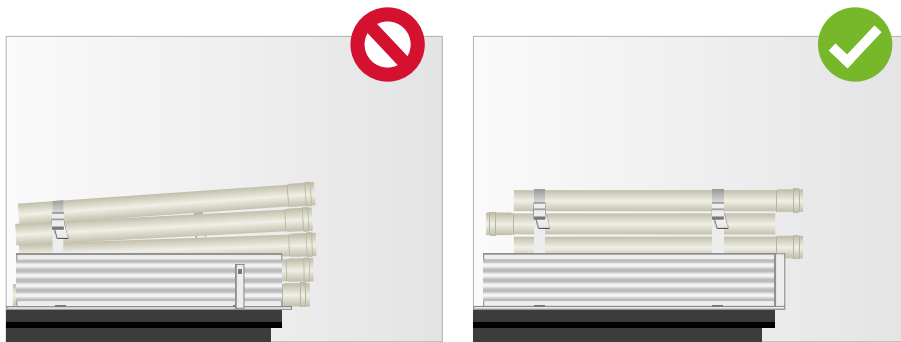
4.6 Transport und Lagerung

Beladung und Transport

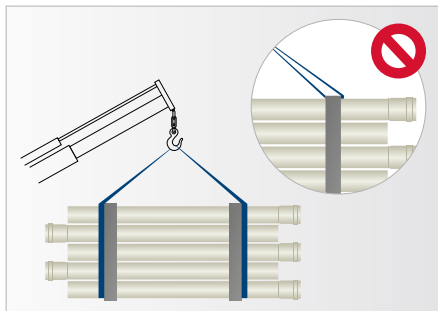
Bei der Beladung von Rohren und Formstücken soll darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten können.

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.

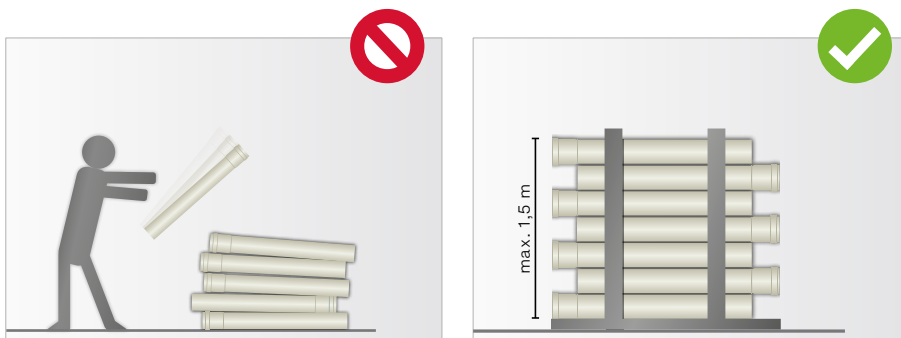


Palettierte Rohre sollen mit Gurten, entsprechend, auf- und abgeladen werden.



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

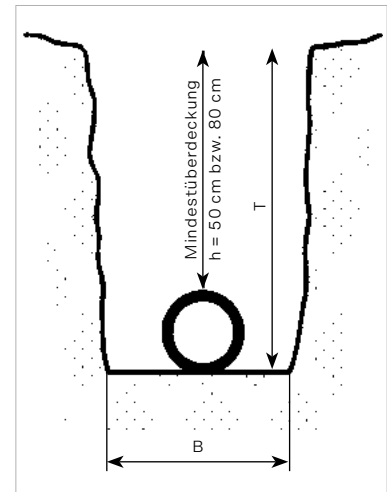
Die **minimale** Grabenbreite, gemessen im Bereich der Rohrsohle, ist nachfolgend angeführter Tabelle (Auszug aus Verlegenorm EN 1610) zu entnehmen, sofern nicht andere Vorschriften größere Breiten erfordern:

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

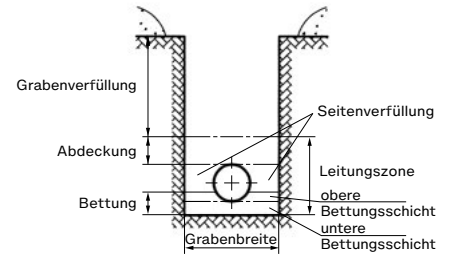
Für die einwandfreie Rohrverlegung und sachgemäße Verdichtung in der Rohrleitungszone muss die Grabensohle wasserfrei sein. Dies ist durch Einbau von Sickerpackungen und Sickerleitungen oder durch Wasserhaltung zu erreichen.



4.8 Bettung der Leitungszone

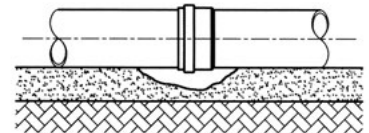
Begriffsbestimmung

Die Begriffsbestimmungen sind mit den Bezeichnungen in der Verlegenorm DIN EN 1610 ident.



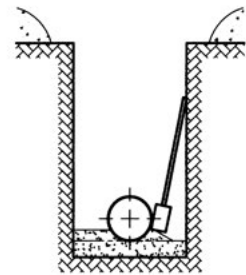
Untere Bettungsschicht

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 Rohraufagers 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 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.

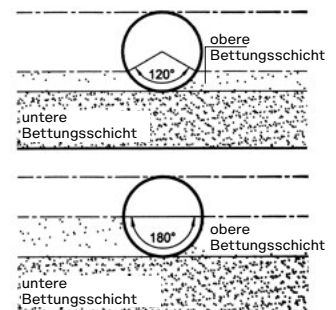


Die Druckverteilung am Rohrumfang ist im Wesentlichen abhängig von der Ausbildung des Rohraufagers. Für den Verformungsnachweis ist der Auflagerwinkel maßgebend. Dieser liegt entsprechend den statischen Erfordernissen zwischen 120° und 180°.

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.

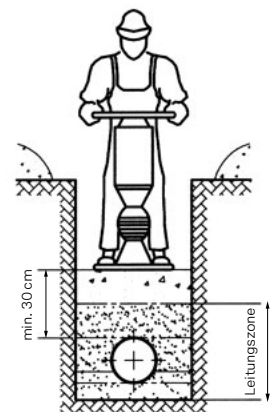


Abdeckung

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 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

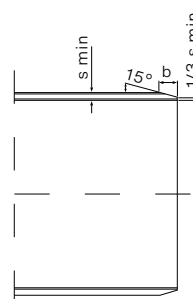
Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

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

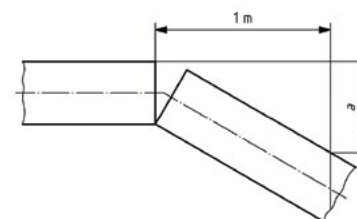
Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

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, bei $DN < 300$ 30 mm, bei $300 \leq DN \leq 600$ 20 mm, bei 600 abgewinkelt werden



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 90 (Projekte bis DN 250) und von POLO-ECO plus Premium (für Projekte von DN 315 bis DN 1000) Seite 259.

	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*




	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.
NBR-Lippendichtring für POLO-KAL NG PKNL öl- und fettbeständig, radondicht	160	00154
	200	00155
	250	00156



Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

	DN	A.-Nr.
NBR-Lippendichtring für POLO-ECO plus Premium öl- und fettbeständig, radondicht	315	00167
	400	00168
	500	00169
	630	00160





POLO-RDS Evolution

Rohr- und Kabeldurchführung



Inhalt – Rohr- und Kabeldurchführung

Produktübersicht

1.1	Rohr- und Kabeldurchführung	206
1.2	Lamellenrohr	207
1.3	Bodendurchführung	209
1.4	Dichtelement	211
1.5	Flämmflansch	211

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	212
-----	------------------------	-----

Zulassungen und Prüfungen

3.1	Dichtheitsprüfung Wasser: POLO RDS Evolution Lamellenrohr	213
3.2	Dichtheitsprüfung Gas: Dichtelemente	214

Planung

4.1	Ausschreibungstexte	215
4.2	Produktauswahl	216
4.3	Anzahl der Dichtelemente bei Wanddurchführung	217
4.4	Anzahl der Dichtelemente bei Bodendurchführung	217
4.5	Einbaubeispiele	218

Montage

5.1	Montagewerkzeuge	219
5.2	Mehrfachanordnung	219
5.3	Setzungsschutz	219
5.4	Montageanleitungen	220

Sortiment

6.1	POLO-RDS Evolution DN 100 für Mediumleitungen 8–63 mm	227
6.2	POLO-RDS Evolution DN 150 für Mediumleitungen 8–110 mm	228
6.3	POLO-RDS Evolution DN 200 für Mediumleitungen 50–160 mm	229
6.4	POLO-RDS Evolution DN 300 für Mediumleitungen 160–250 mm	230

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



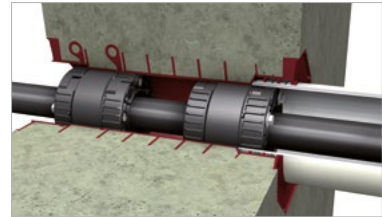
Langbogen

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

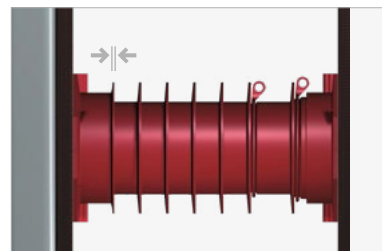
- Direkte Montage ohne Schalungshilfe – Vermeidung von Zementschlempe im Lamellenrohr
- Der nach außen gewölbte Mauerflansch mit Verpresskanten sichert optimale Anpassung an die Schalung
- Ankerleisten am Flansch gewähren sicheren Halt im Beton
- Einfacher Einbau durch Nagellöcher und Achsmarkierungen
- 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



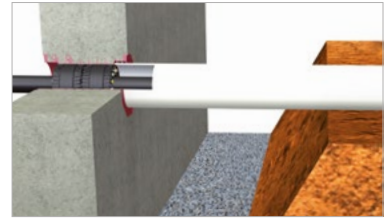
Exakte Positionierung der Dichtelemente

Definierte Anschlagkante gewährleistet die exakten Positionierung der Dichtelemente im Lamellenrohr.



Setzungsschutz

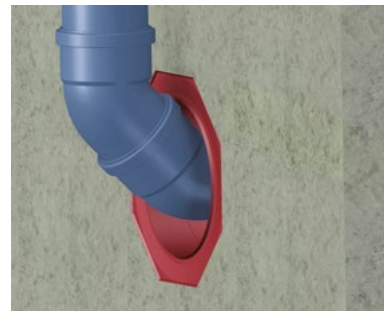
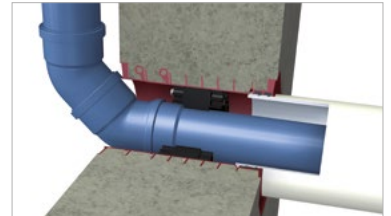
Setzungsschutzrohr verhindert Verformungen, Verquetschungen und Abscheren von Mediumleitungen, welche durch Setzungen in Baugrubenhinterfüllungen auftreten können.



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 221.



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



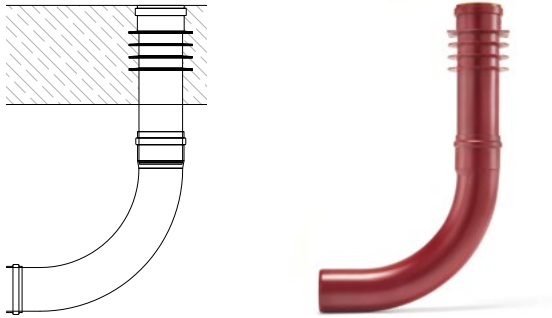
Dichtelement blind DN 100
A.-Nr. 01020

1.3.1 POLO-RDS Evolution Langbogen

Praxisgerechtes Einziehen von Medienleitungen

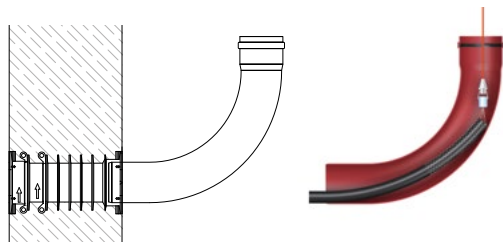
- Zusammenstecken von 6 × 15° Bogen entfällt
- Problemloses Einziehen von Kabeln und Leitungen durch glatte Innenwand ohne Stöße
- Kompatibel mit POLO-RDS Evolution Bodendurchführung, Lamellenrohr und PVC Kanalrohren DN 110

1.3.2 Anwendung und Einbausituation



Anwendung Bodendurchführung

Kombiniert mit einer POLO-RDS Evolution Bodendurchführung können Rohr- und Kabelleitungen ohne Verkantungen 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.

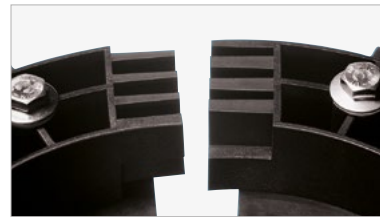
1.4 Dichtelement

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

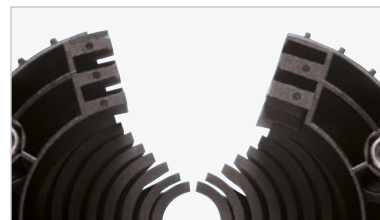
Patentierter, gelbe Montagekontrollen stellen den optimalen Anzugsmoment der Schrauben sicher.

- 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:

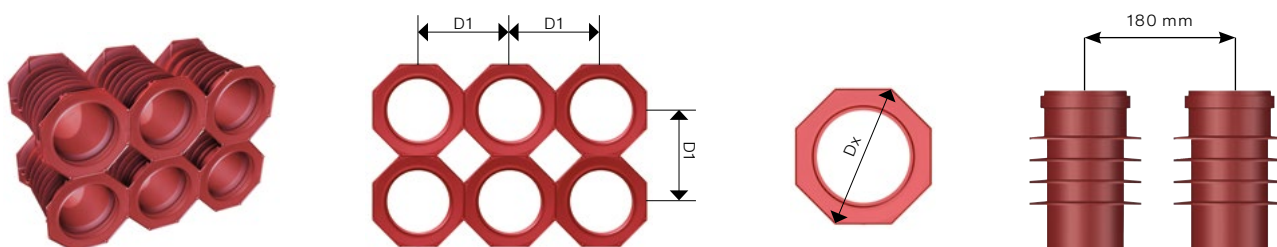
DN 100 (A.-Nr.01051) und **DN 150** (A.-Nr.01052)



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				

3. Prüfungen

3.1 Dichtheitsprüfung Wasser: POLO RDS Evolution Lamellenrohr

Poloplast GmbH. & Co. KG
z.Hd.Hrn.Ing. Schöllner
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.Amtratsrat


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 x 10⁻¹² 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 5x 10 ⁻⁷ 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	



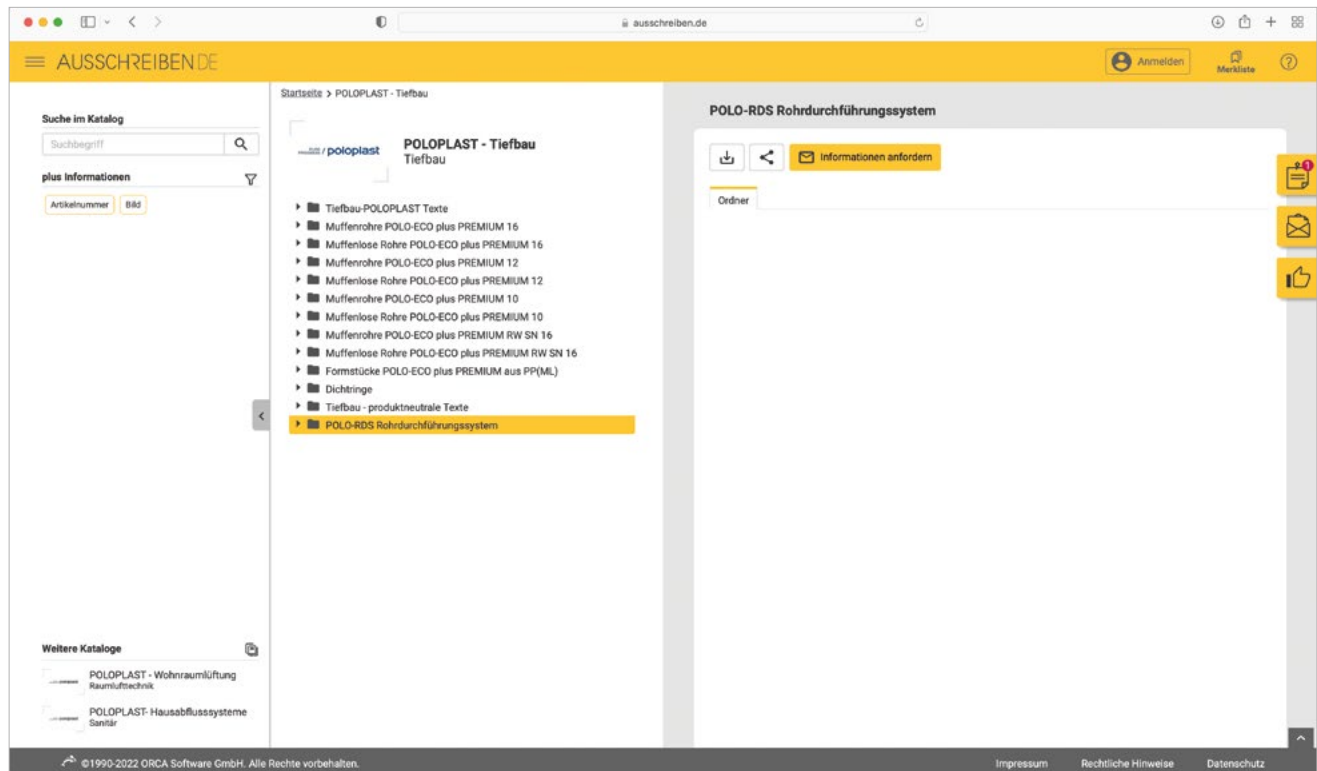
4. Planung

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		NEU	Langbogen		NEU	Flämmflansche		NEU
	BL 400	DN 100 A.-Nr. 01029		DN 110 A.-Nr. 01048		DN 100 A.-Nr. 01051	DN 150 A.-Nr. 01052	
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				
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

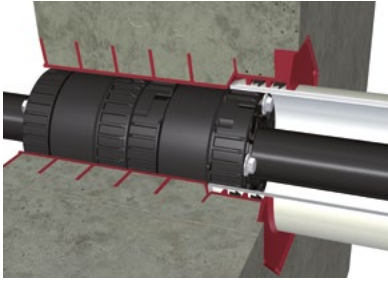
** Kanalrohr DN 90/110/125/160 mit Gefälle bis 2 ‰ m Dicht bis 0,30 bar (3 m Wassersäule)

4.4 Anzahl der Dichtelemente bei Bodendurchführung

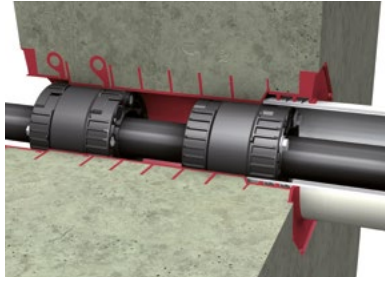
Dichtelement	Sickerwasser	Drückendes Wasser	A.-Nr.	
DN 100	für DN 13-50	1	1	01011
	für DN 52-58	1	1	01014
	für DN 63	1	1	01015
	für DN 8, 2 × 10, 12, 14, 16, 18	1	1	01010
	Blinddichtelement	1	1	01020

4.5 Einbaubeispiele

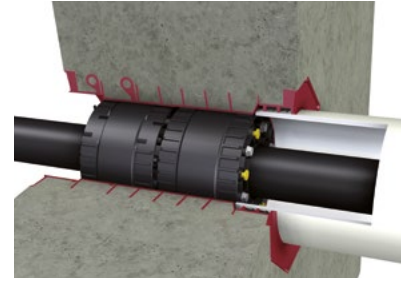
Wandstärke 20 cm (25 cm)



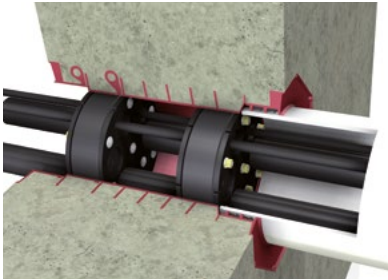
Wandstärke 30 cm



Wandstärke 30 cm,
DN 150 mit Montagekontrolle



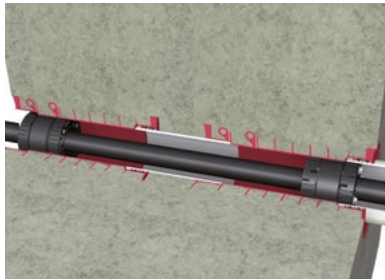
Wandstärke 30 cm, DN 150 5x 8-35 mm



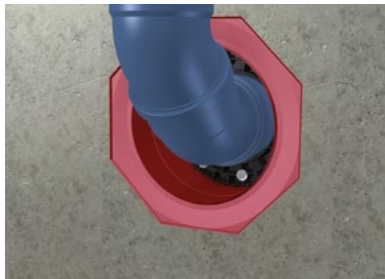
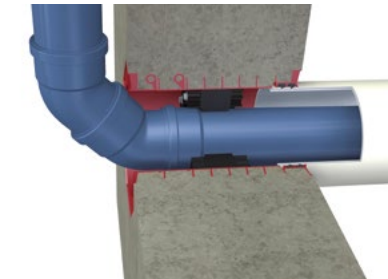
Wandstärke > 30-60 cm



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.

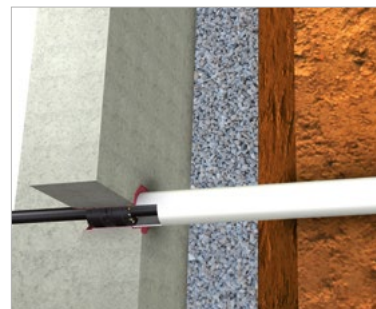
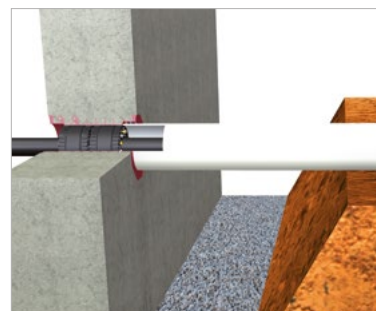
5.3 Setzungsschutz

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.



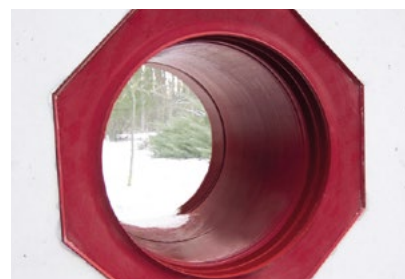
3. Das Lamellenrohr an die Schalungswand annageln.



4. Bewehrung einbauen.



5. Zweite Schalungswand aufstellen, Schalungsanker anziehen.



6. POLO-RDS Evolution Lamellenrohr fertig einbetoniert.

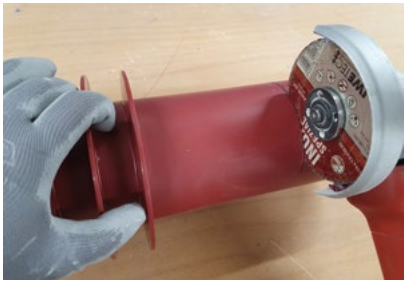


7. Das Lamellenrohr auf Wandstärken 20 cm oder 25 cm durch Abziehen der Abreißbelemente kürzen.



8. Bei Wandstärken 30–60 cm Einsatz des Lamellenrohres mit Baulänge 600 mm (A.-Nr. 01070, 01073 oder 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



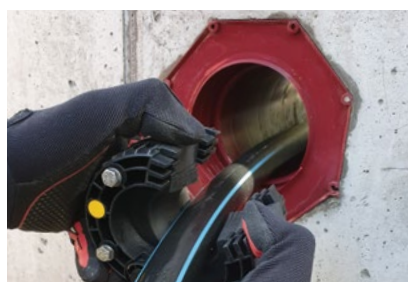
1. Mediumleitung durch das einbetonierte Lamellenrohr einschieben.



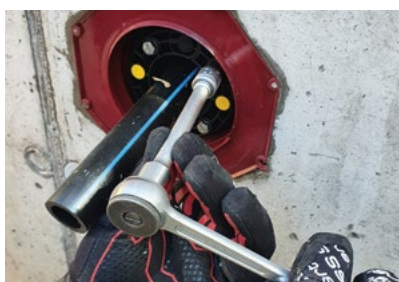
2. Dichtelement aufklappen, Zwiebelringe herausziehen.



3. Zwiebelringe anschneiden und abreißen.



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.





5. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Anzugsmoment 6 Nm.



6. Nachdem die Montagekontrollen ausgelöst haben, die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel, mit 6 Nm Drehmoment festziehen.

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.

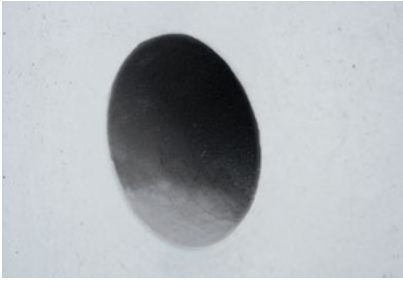


4. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Beginnen Sie mit den zwei Schrauben in der Mitte. Anschließend die Schrauben mit Drehmomentschlüssel auf 6 Nm anziehen.

Anpassung der Dichtelemente an die Mediumleitung

Dichtelement DN 150 5× 8–35 mm	Mediumleitung außen ø	Ringe entfernen
		8–10 mm	0
	11–15 mm	1
	16–20 mm 3/8"-1/2"	2
	21–25 mm 3/4"	3
	26–30 mm	4
	31–35 mm 1"	5

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.**

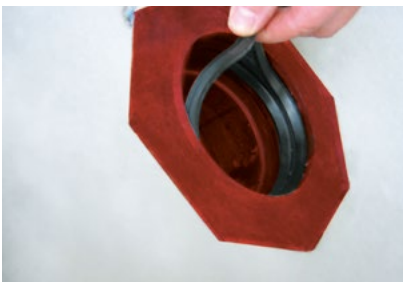


2. Dichtelement montieren wie vorher beschrieben. Für bündige Montage Anschlagnasen abwickeln.

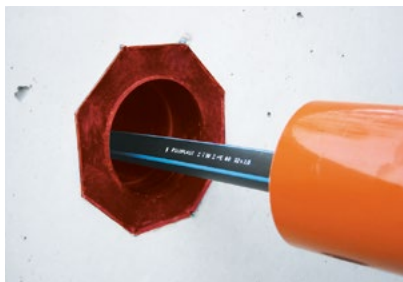


3. Schrauben in mehreren Durchgängen über Kreuz anziehen. Anzugsmoment 6 Nm.

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

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




Flämmflansche	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



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 25–65 mm	A.-Nr. 01046	Dichtelement DN 150 aufklappbar, mit integrierter Montagekontrolle	Mediumleitungen 25–65 mm	A.-Nr. 01024
	70–90 mm	01047			
POLO-RDS Evolution Paket DN 150 Lamellenrohr Baulänge 300 mm (PP-Lamellenrohr DN 150 + 1× Dichtelemente, aufklappbar)	Mediumleitungen 110	A.-Nr. 01045	Dichtelement DN 150 aufklappbar, mit integrierter Montagekontrolle	Mediumleitungen 70–90 mm	A.-Nr. 01025
					
PP-Lamellenrohr mit integriertem Flansch DN 150	Mediumleitungen 8–110 mm	A.-Nr. 01036	Dichtelement DN 150 aufklappbar	Mediumleitungen 110 mm	A.-Nr. 01026
					
Flämmflansche	DN 150	A.-Nr. 01052	Dichtelement blind DN 150 mit integrierter Montagekontrolle, geeignet für Einbau in Lamellenrohr oder Kernbohrung DN 150 mm	Mediumleitungen 5× 8–35 mm	A.-Nr. 01023
					

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









Dichtelemente Mehrfach-Durchführung	Mediumleitungen	A.-Nr.
	2×32 mm	01082
	2×40 mm	01083
	2×50 mm	01084*



* Lieferzeit auf Anfrage

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	236
1.2	POLO-EHP Control Reinigungsrohr	237

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	238
2.2	Wanddickenauslegung	239
2.3	Temperaturbeständigkeit	239
2.4	Polypropylen - Mehrschichttechnologie	240
2.5	Umweltperformance: Österreichisches Umweltzeichen	240
2.6	Wurzelfestigkeit	240
2.7	Zähigkeit	241
2.8	Steifigkeit	242
2.9	Abriebfestigkeit	243
2.10	Chemische Beständigkeit	243

Einsatzbereiche

3.1	Allgemeines	244
3.2	Wasserschutzzone II und III	244
3.3	Außeneinsatz und Freibewitterung	244
3.4	Hochdruckreinigung	245
3.5	Erdwärmetauscher	245

Zulassungen und Prüfungen

4.1	Zulassungen	246
4.2	Prüfung Längsstabilität (OFI)	247
4.3	Praxisnachweis Verlegegefälle (bvfs Salzburg)	247
4.4	Rohrsteifigkeit und Standsicherheit	248
4.5	Zeitstandinnendruckprüfung	249
4.6	Gutachterliche Stellungnahme Lebensdauer > 100 Jahre (Montan Universität)	249

Planung

5.1	Ausschreibungstexte	250
5.2	Rohrstatik	250
5.3	Misch- und Trennsysteme	251
5.4	Gelenkiger Schachtanschluss	251

Verarbeitung

6.1	Normen und Vorschriften.....	252
6.2	Transport und Lagerung	252
6.3	Herstellung des Leitungsgrabens	253
6.4	Bettung der Leitungszone	254
6.5	Verbindung herstellen.....	256
6.6	Anbohren.....	257
6.7	Verlegung im Außeneinsatz.....	257
6.8	Trenn- und Anfasgerät	258

Sortiment

7.1	POLO-ECO plus Premium	259
7.2	Formstücke	261
7.3	Lippendichtringe.....	263
7.4	POLO-Hilfsmittel	263
7.5	Reinigungsrohr.....	263

Anhang

8.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	264
8.2	Hydraulische Tabelle	264
8.3	Chemische Beständigkeit.....	267

Referenzen

9.1	Referenzprojekte mit POLO-ECO plus Premium	272
-----	--	-----

1. Produktübersicht

1.1 POLO-ECO plus Premium

29 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 praxisingerechte Lösungen für zahlreiche Einsatzbereiche.

Hinweis:

UV-Beständigkeit > 30 Jahre



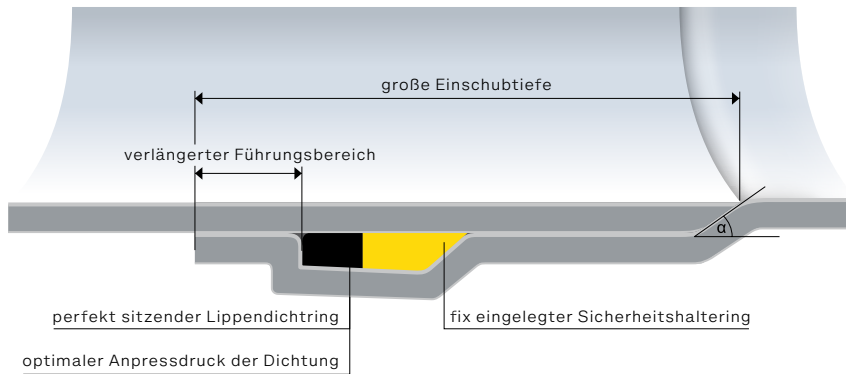
1 Die mineralstoffverstärkte Außenschicht aus PP-BLEND verringert den thermischen Absorptionsgrad, ermöglicht höchste Widerstandsfähigkeit sowie hervorragende Längs- und Punktstabilität.

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 Rohrinnefläche 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-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**
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 > 1014 Ω Elektrische Leitfähigkeit < 1014 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

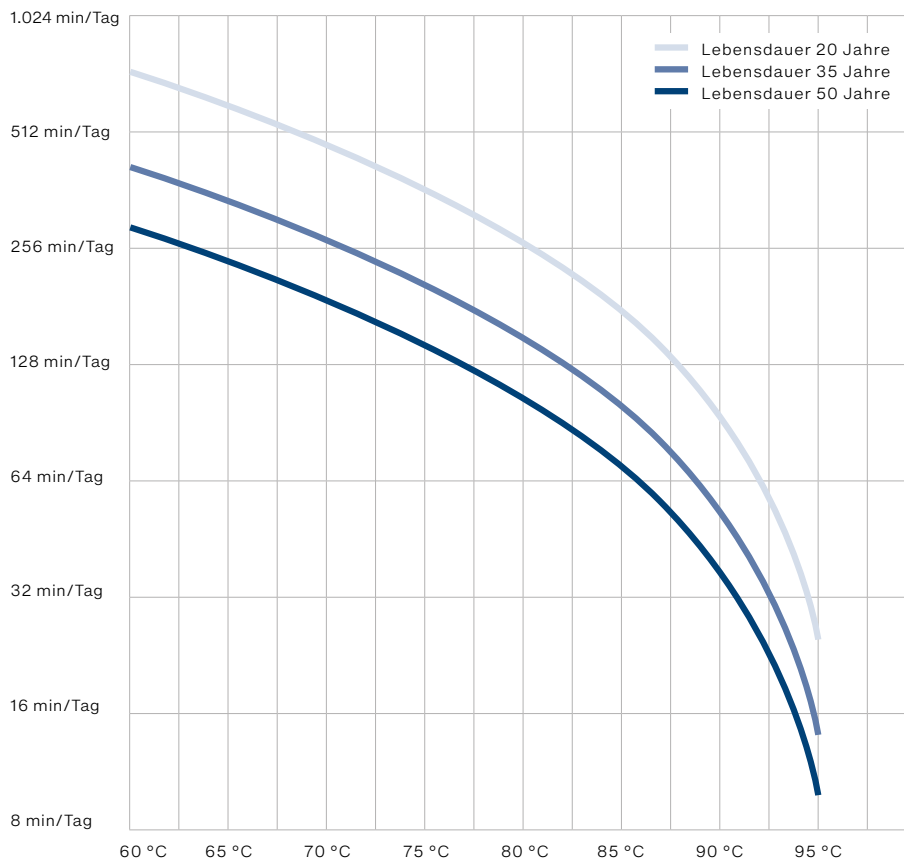
Die 3 Schichten werden in einem einzigen Arbeitsgang extrudiert und verschmelzen während der Abkühlphase miteinander. Die Wanddickenauslegung ist für Betrieb, Wartung und Langlebigkeit des Kanalrohrsystems von entscheidender Bedeutung. Der genormte Außendurchmesser gewährleistet die Kompatibilität zu 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.

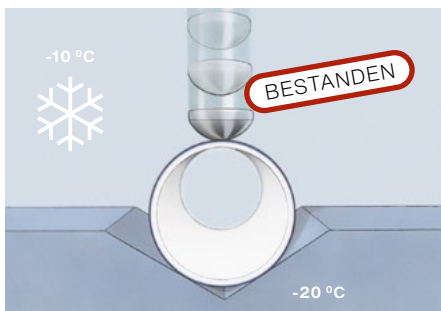


Durchstoßprüfung mit Spitzdorn



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.

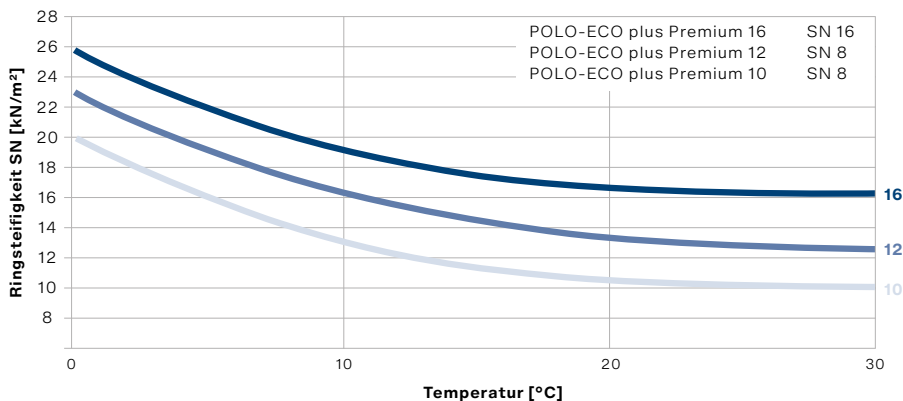


Kälteschlagprüfung, Auszeichnung mit dem Eiskristallzeichen

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.

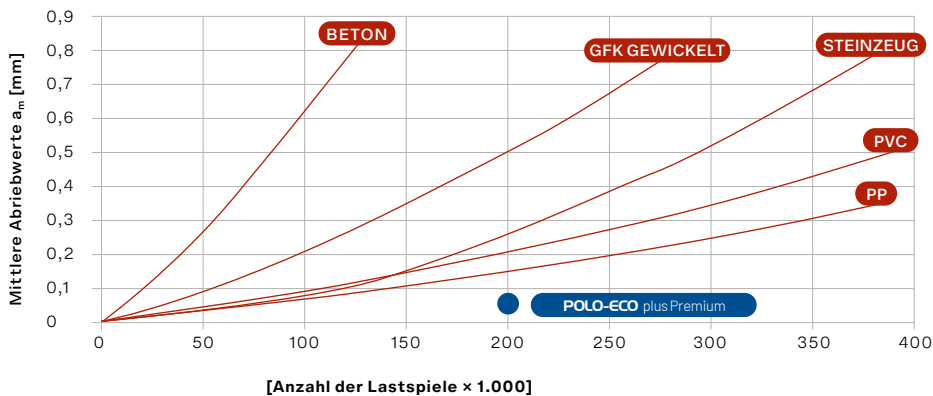
Eine hohe Längsbiegesteifigkeit ist vor allem bei speziellen Einbausituationen, wie z. B. bei inhomogenen, schlechten Böden oder bei Einbau in Flüssigboden ein zentraler Kennwert für ein langfristig funktionsfähiges, dichtes Rohrsystem.

POLO-ECO plus Premium wurde an der MFPA-Leipzig erfolgreich geprüft und weist eine hohe Kurzzeit-Längsbiegesteifigkeit auf.

Ringsteifigkeit SN	Nennungsnummer [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
	630	22,1	6.142
SN 16	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

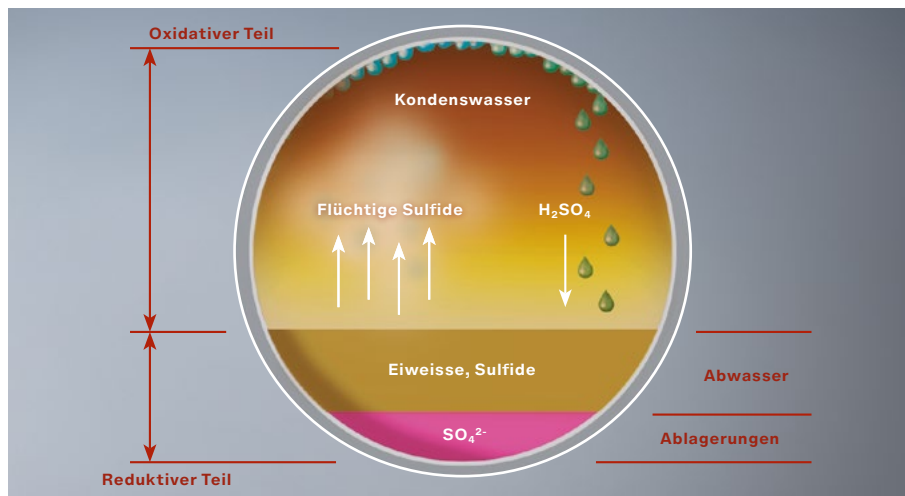
Das POLO-ECO plus Premium Kanalrohrsystem bietet hohe Sicherheiten für die dauerhafte Funktion von Rohrleitungen dank der guten Eigenschaften des schlag- und abriebfesten Werkstoffes PP.



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 267 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 „6.7 Verlegung im Außeneinsatz“ (Seite 257) 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 (\pm 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 187) oder als andere luftführende Leitung bestens geeignet.

Durch die glatten Innenflächen verfügt das Rohrsystem über eine perfekte Hygienepformance 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



Tschechien



Frankreich

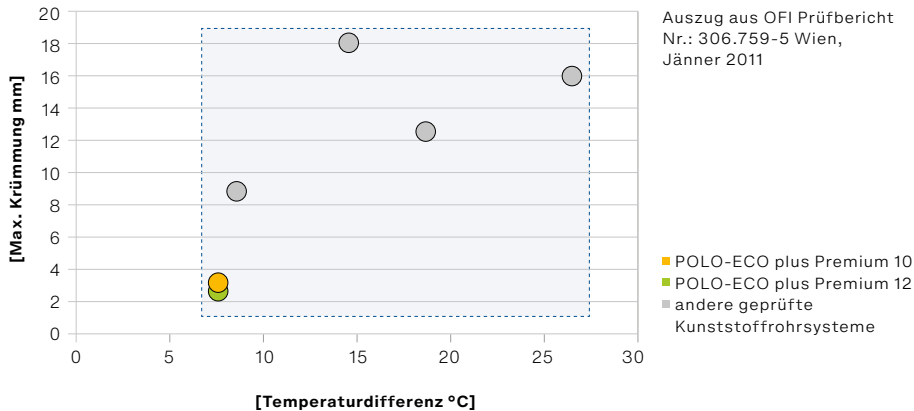


4.2 Prüfung Längsstabilität (OFI)

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 Längsstabilität bei.

Hinweis: Es ist empfehlenswert, immer die Prüfergebnisse zur Längsstabilität vom Rohrersteller anzufordern.

Maximale Krümmung vs. Temperaturdifferenz



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“ Probeinbau



„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

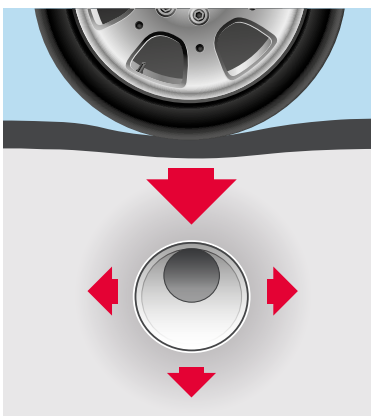
Datum	Vertikal	Horizontal
15.11.97 (Nullmessung)	292,9	288,6
26.05.98	285,9	294,4

Einbaubedingung 2:

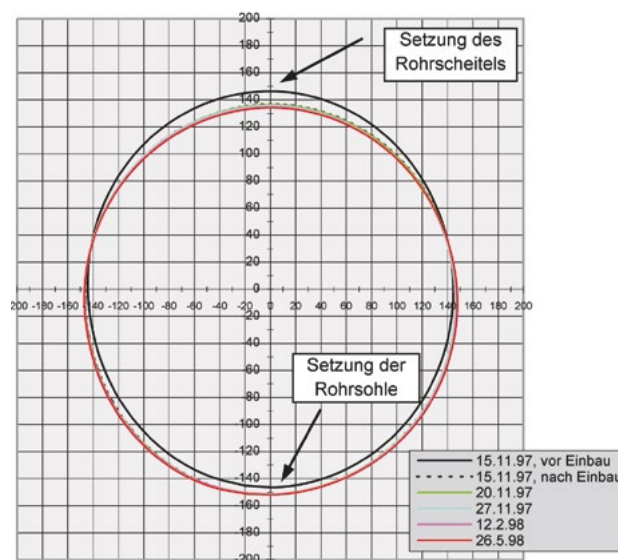
Gering verdichtet – weicher, nachgiebiger Unterboden, schlechte Einbaubedingungen.

Rohrdurchmesser in mm

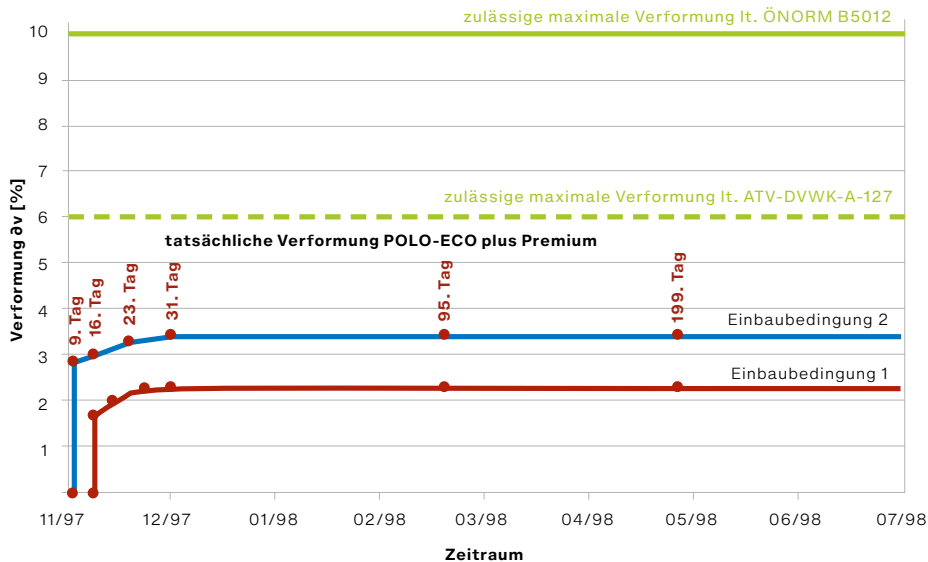
Datum	Vertikal	Horizontal
08.11.97 (Nullmessung)	292,3	290,0
26.05.98	279,2	301,2



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 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.



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.



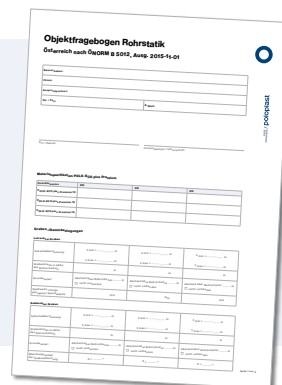
5.2 Rohrstatik

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.



The image shows a technical form titled "Objektfragebogen Rohrstatik" (Object Questionnaire for Pipe Statics). It includes a header with the title and a reference to "ÖNORM B 5012, Ausg. 2010-11-01". The form contains several sections with input fields and tables:

- Header:** Fields for "Projektname", "Objekt", "Standort", "Datum", and "Seite".
- Materialdaten:** A table with columns for "Material", "D", "t", "E", and "n".
- Geometrie:** A table with columns for "Länge", "B", "H", "R", and "n".
- Belastungen:** A table with columns for "Art", "Wert", "Lage", and "n".
- Erdboden:** A table with columns for "Art", "Wert", "Lage", and "n".
- Wand:** A table with columns for "Art", "Wert", "Lage", and "n".

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.

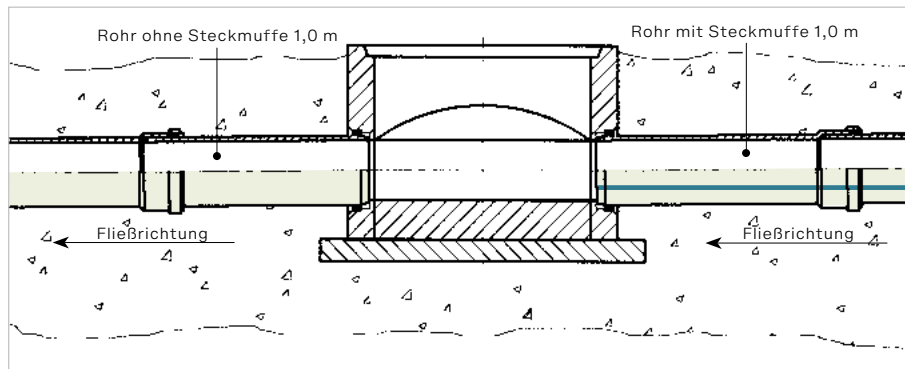
Schmutzwasserkanäle im Trennsystem können daher hydraulisch optimal ausgelegt werden, was sich positiv auf die Förderfähigkeit und die Reinigungsintervalle der Rohrleitungen auswirkt. Trennsysteme schonen Kapazitäten von Kläranlagen und können bei Siedlungserweiterungen parallel zu existierenden Mischkanälen 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.

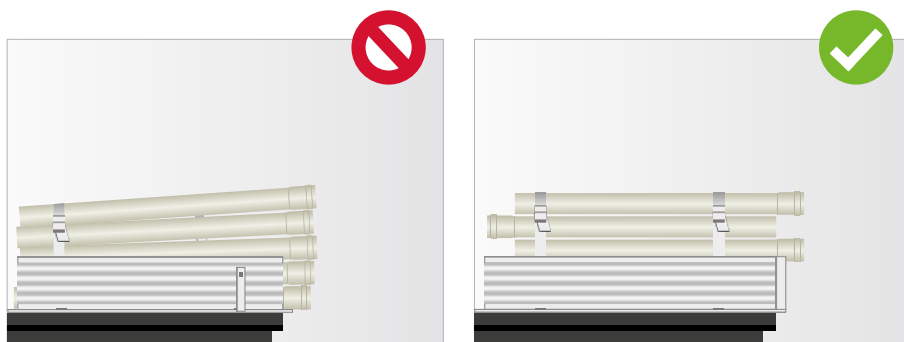
6.2 Transport und Lagerung

Beladung und Transport

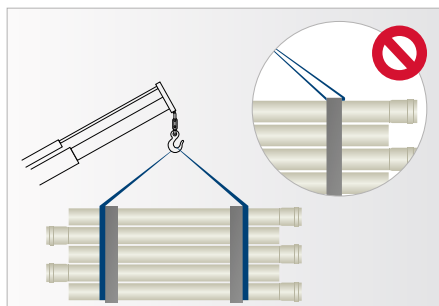
Bei der Beladung von Rohren und Formstücken soll darauf geachtet werden, dass keine Beschädigungen während des Transportes auftreten können.

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.

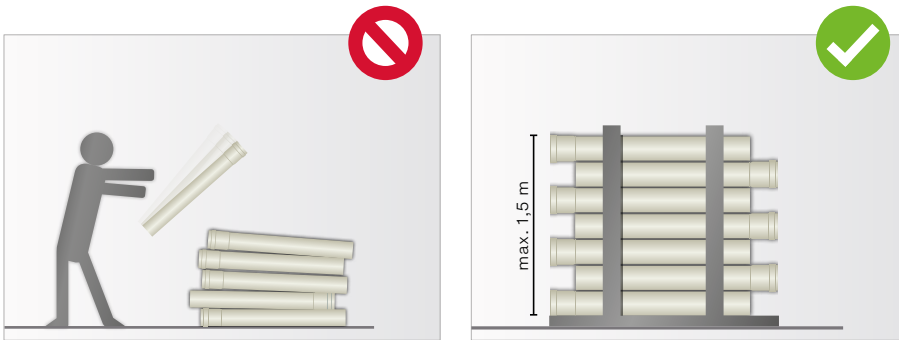


Palettierte Rohre sollen mit Gurten, entsprechend, auf- und abgeladen werden.



Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. 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.



6.3 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.

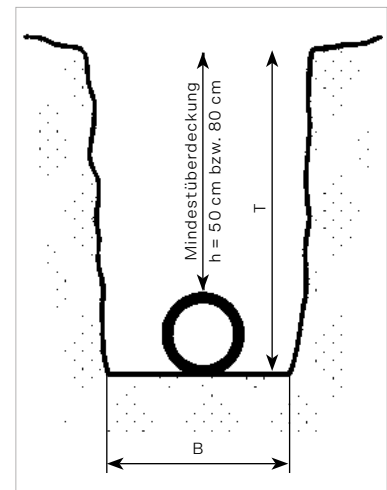
Kanäle sollen so tief verlegt werden, dass die Überdeckungshöhen oberhalb des Rohrscheitels in Bereichen mit Verkehrslast 50 cm (POLO-ECO plus Premium 12 und POLO-ECO plus Premium 16) nicht unterschreiten.

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

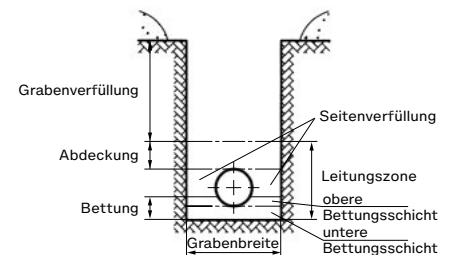
Grabenentwässerung

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

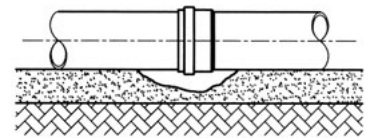
Begriffsbestimmung

Die Begriffsbestimmungen sind mit den Bezeichnungen in der Verlegenorm DIN EN 1610 ident.



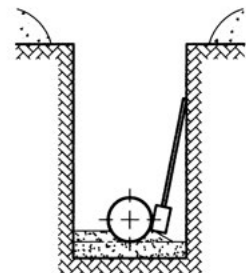
Untere Bettungsschicht

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°.

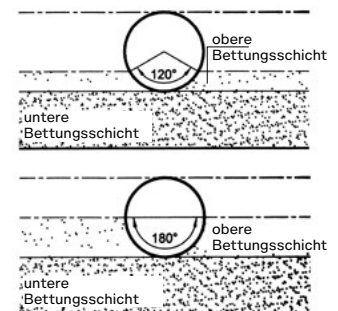
Seitenverfüllung

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.

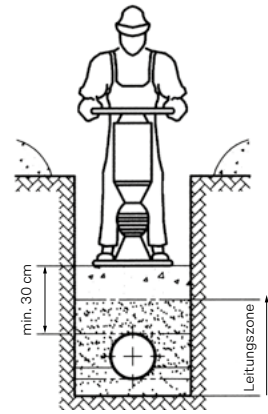
Abdeckung

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.

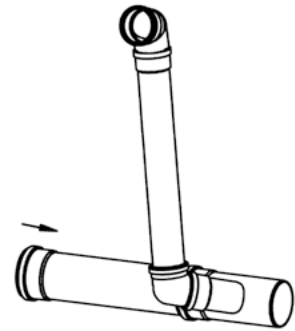


Sonderausführungen

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 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.

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 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

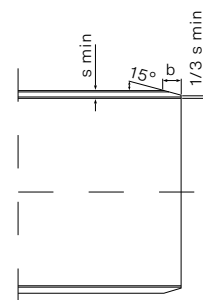
Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

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

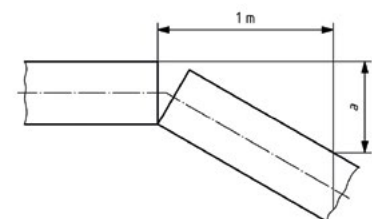
Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

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, bei $DN < 300$ 30 mm, bei $300 \leq DN \leq 600$ 20 mm, bei 600 abgewinkelt werden



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 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:

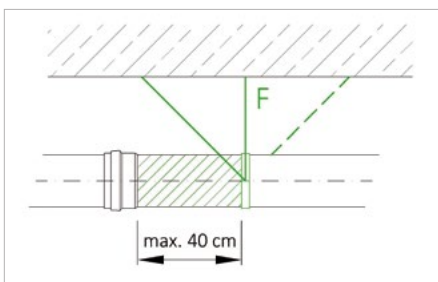
Aufhängeabstand maximal 300 cm

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

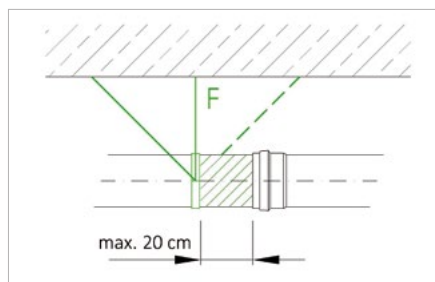
*Erweiterbare Abstände abhängig der individuellen Gewichtsbelastung

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

6.8 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.



7. Sortiment


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

7.1 POLO-ECO plus Premium


SN16 / ≥ 16 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 / ≥ 12 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 / ≥ 16 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
	500	463,6	07187
	630	584,4	07188



SN12 / ≥ 12 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
	500	464,4	06187
	630	585,8	06188



SN8 / $\geq 10 \text{ kN/m}^2$

**Steckmuffenrohr
KGEM**
mit eingelegtem
Lippendichtring



DN	BL	A.-Nr.
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 / $\geq 10 \text{ kN/m}^2$


**Glattes Rohr für
Schachtanschluss
KGOM**
Baulänge 1.000 mm




DN	di	A.-Nr.
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	
		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
	400/160	06473
	500/160	06480
	630/160	06490*

* Lieferzeit auf Anfrage

Prüfabzweig 45° KGEA	DN	A.-Nr.
		160/160	06630
	200/160	06631
	250/160	06632
	315/160	06633
	400/160	06634
	500/160	06635*
	630/160	06636*

* 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
400/160	06556
500/160	06557

**Muffenloser Abzweig 45°
reduziert/egal
KGMA**



DN	A.-Nr.
160/160	06560
200/160	06561
250/160	06563
315/160	06565

**Absturzabzweig
KGAA**



DN	A.-Nr.
160	06698
200	06699

**Übergangrohr
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	a	06542
200	a	06543
250	b	06544
315	b	06545
400	b	06546

**Übergang von
Steinzeug-Spitzende
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



Doppellippendichtring DD für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	110	02943
	125	02944
	160	02945
	200	02947
	250	04519
	315	04520



SR-Lippendichtring KGLI für Überschiebmuffe	DN	A.-Nr.
	400	04586
	500	04587
	630	04588



NBR-Lippendichtring 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



7.4 POLO-Hilfsmittel

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



Trenn- und Anfasscheibe	A.-Nr.
	05151

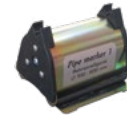


Trenn- und Anfasgerät	A.-Nr.
	05150



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



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	POLO-ECO plus Premium	
		mit Standard-Dichtung	mit NBR-Dichtung
1,1-Dichlorethylen	technisch	C	B
1,2-Dichloethylen	technisch	C	B
1-Nitropropan	technisch	C	C
Acetaldehyd	technisch	B	C
Acetamid	10%	C	C
Acetessigester	technisch	C	C
Aceton	technisch	A	C
Acetophenon	technisch	C	C
Acetylaceton	gesättigte Lösung	C	C
Acetylen	technisch	A	A
Acrylnitril	technisch	C	C
Adipinsäure	gesättigte Lösung	A	A
Adipinsäurediethylester	technisch	C	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	C	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	C	A
BC 48, Bohröl	technisch	C	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	C	C
Bernsteinsäure	gesättigte Lösung	A	A
Bienenwachs	suspension	A	A
Bier	-	A	A

Medium	Konzentration	POLO-ECO plus Premium	
		mit Standard-Dichtung	mit NBR-Dichtung
Bismutsalze	gesättigte Lösung	A	A
Bitumen	technisch	C	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	C	B
Butadien	gas, technisch	C	C
Butanal	technisch	C	C
Butandiol	technisch	C	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	C	B
Butylphenol	technisch	C	C
Butylphthalat	technisch	C	C
Butylstearat	technisch	C	B
Calciumhydroxid	gesättigte Lösung	A	A
Calciumhypochlorit	gesättigte Lösung	C	B
Calciumsalze	gesättigte Lösung	A	A
Carbitol	technisch	C	B
Carbolineum	technisch	C	A
Cellosolve, 2-Ethoxyethanol	technisch	C	B
Celluloseacetat	technisch	C	C
Chlor, gas	50 ppm	C	C
Chloral	technisch	C	A
Chloralhydrat	gesättigte Lösung	C	C
Chloramin	wässrig	C	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	C	B
Chloressigsäuremethylester	technisch	C	C
Chlorethanol	technisch	C	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

Medium	Konzentration	POLLO-ECO plus Premium mit Standard-Dichtung	POLLO-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	C	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	C	B
Dichloressigsäure	40%	C	B
Dichloressigsäuremethylester	gesättigte Lösung	A	C
Dichlorethan	technisch	C	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	C	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	POLLO-ECO plus Premium mit Standard-Dichtung	POLLO-ECO plus Premium mit NBR-Dichtung
Dipropylenglycol	technisch	C	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	B	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	C	B
Ethylcellulose	gesättigte Lösung	B	A
Ethylchlorid	gas, technisch	C	C
Ethylen	gas, technisch	C	A
Ethylenbromid	technisch	C	C
Ethylenchlorhydrin	technisch	C	C
Ethylenchlorid	gas, technisch	C	C
Ethylen diamin	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	C	C
Ethylloxalat	technisch	C	C
Ethylpentachlorbenzol	technisch	C	C
Ethylsilicat	technisch	C	A
Ethylthiol	technisch	C	C
Fettalkohol	technisch	C	A
Fette (TPE: tierisch)	technisch	C	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	C	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 Standard-Dichtung	mit NBR-Dichtung
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%	B	B
Hexan	technisch	C	B
Hexanal	technisch	C	C
Hexanol	technisch	C	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	C	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	B	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	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

Medium	Konzentration	POLO-ECO plus Premium	
		mit Standard-Dichtung	mit NBR-Dichtung
Kerosin	technisch	C	B
Kiefernöl, Fichtennadelöl	technisch	C	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	C	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	C	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	C	C
Methylglycol	technisch	C	C
Methylisobutylketon	technisch	C	C
Methylmethacrylat	technisch	C	C
Methylsalicylat	technisch	C	C

Medium	Konzentration	POLLO-ECO plus Premium mit Standard-Dichtung	POLLO-ECO plus Premium mit NBR-Dichtung
Methylschwefelsäure	technisch	C	C
Milch	100%	A	A
Milchsäure	gesättigte Lösung	A	A
Mineralöle	technisch	C	B
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	C	A
Nickelsalze	gesättigte Lösung	A	A
Nitrobenzol	technisch	C	C
Nitroethan	technisch	C	C
Nitroglycol	technisch	C	C
Nitromethan	technisch	C	C
Nitropropan	technisch	C	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	C	B
Octylkresol	technisch	C	B
Oktan	technisch	C	C
Öle und Fette	technisch	C	B
Olivöl	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	C	C
Phenylhydraziniumchlorid	technisch	C	C
Phosphate (anorganisch)	technisch	A	A

Medium	Konzentration	POLLO-ECO plus Premium mit Standard-Dichtung	POLLO-ECO plus Premium mit NBR-Dichtung
Phosphoroxchlorid	technisch	C	C
Phosphorsäure	technisch	A	A
Phthalsäure	gesättigte Lösung	C	C
Phthalsäureanhydrid	technisch	C	A
Pikrinsäure	gesättigte Lösung	B	B
Pinen	technisch	C	B
Piperidin	technisch	C	C
Propan, flüssig	technisch	C	A
Propanol	technisch	A	A
Propionsäure	technisch	C	C
Propylacetat	technisch	C	C
Propylamin	technisch	C	C
Propylendichlorid	technisch	C	C
Propylenglycol	technisch	A	A
Propylenoxid	technisch	C	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	40%	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
Silbersalze	gesättigte Lösung	A	A
Silikonöl	technisch	A	A
Silikonschmiermittel	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

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	POLO-ECO plus Premium
		mit Standard-Dichtung	mit NBR-Dichtung
Steinkohleteer	technisch	C	B
Styrol	technisch	C	C
Sulfurylchlorid	technisch	C	C
Talg	technisch	C	B
Tannin	gesättigte Lösung	A	A
Tanninsäure	gesättigte Lösung	B	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	C	C
Triethanolamin	50%	C	B
Triethylamin	technisch	C	B
Triethylenglykol	technisch	B	A
Trinatriumphosphat	gesättigte Lösung	A	A
Trinitrotoluol	suspension	C	C
Trioctylphosphat	technisch	C	C
Urin	-	A	A
Vaseline	technisch	C	B
Vinylacetat	technisch	C	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

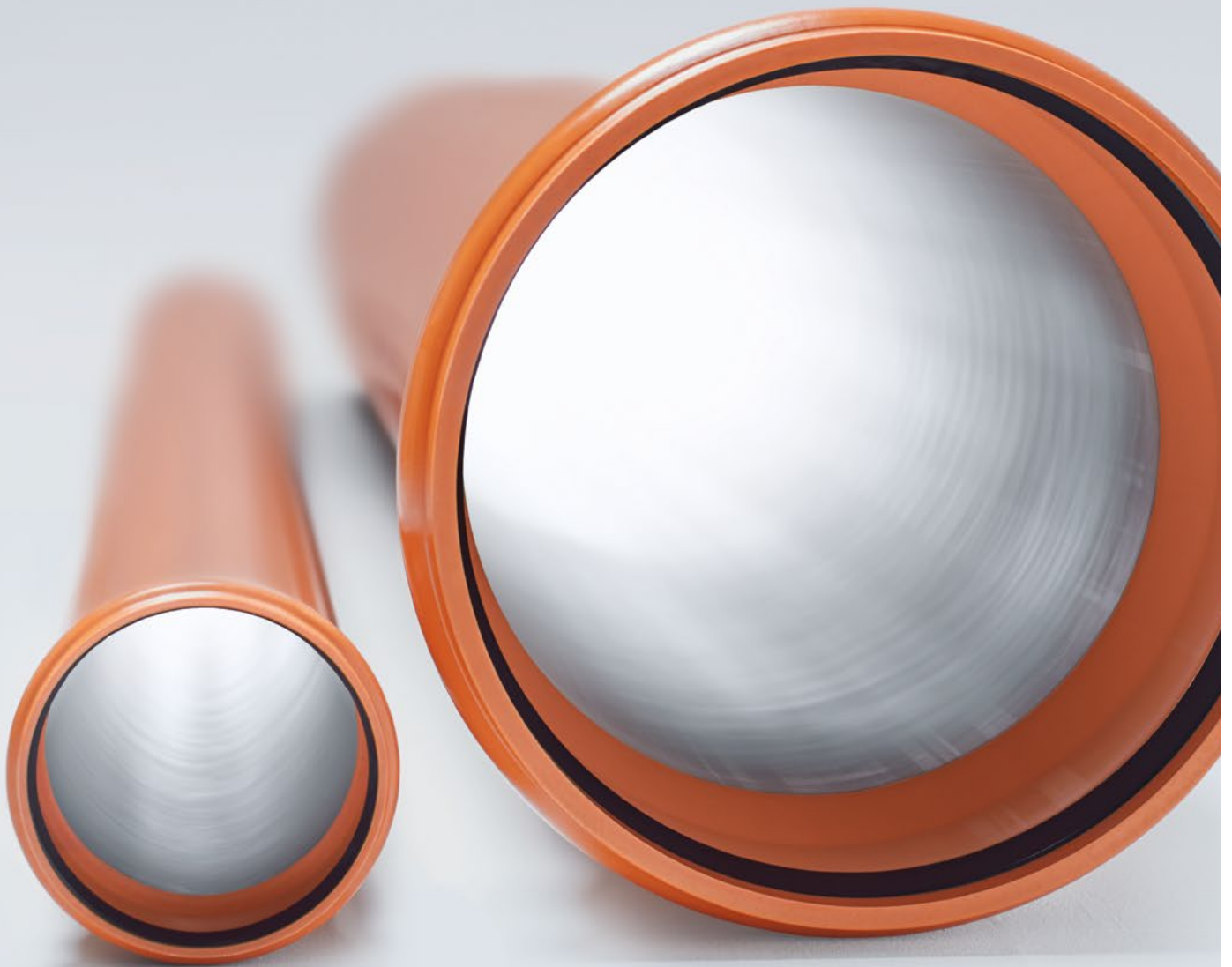
- prompte Verfügbarkeit sowie Bereitstellung aller Bauteile aus einer Hand
- schwierigste Einbaubedingungen durch vorhandenes, grobes Schüttmaterial sowie Verlegung direkt auf Bodenplatte
- enger Terminplan – nur 7 Monate vom Abriss des Altgebäudes bis zur Fertigstellung

Weitere Referenzprojekte finden Sie auf www.poloplast.com



POLO-DUR

Abwasserentsorgung



Inhalt – Abwasserentsorgung

Produktübersicht

1.1	POLO-DUR	278
-----	----------------	-----

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	279
-----	------------------------	-----

Zulassungen und Zertifikate

3.1	Zertifikate	280
-----	-------------------	-----

Verarbeitung

4.1	Normen und Vorschriften	281
4.2	Transport und Lagerung	281
4.3	Herstellung des Leitungsgrabens	282
4.4	Bettung der Leitungszone	283
4.5	Verbindung herstellen	285
4.6	Trenn- und Anfasgerät	286

Sortiment

5.1	POLO-DUR Hauskanal SN 4	287
5.2	POLO-DUR Straßenkanal SN 4	287
5.3	POLO-DUR Kanal SN 8	288
5.4	POLO-DUR Kanal SN 4 . SN 8 Formstücke	288
5.5	POLO-DUR Einhandputzstück	291
5.6	Lippendichtringe	291
5.7	POLO-Hilfsmittel	291

Anhang

6.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	292
6.2	Hydraulische Tabellen	292
6.3	Chemische Beständigkeit	295

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 295 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.

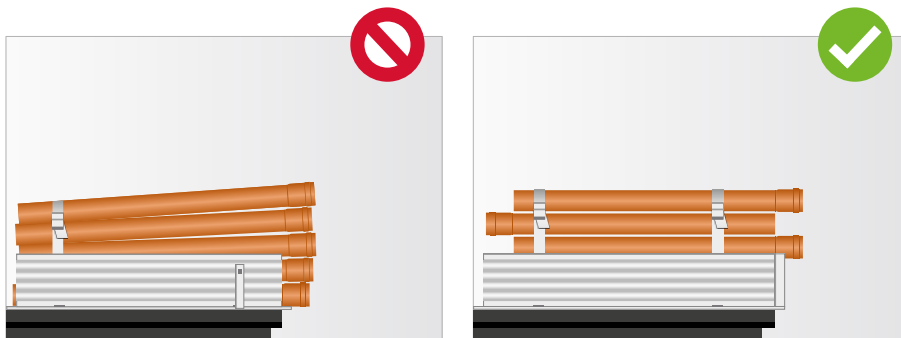
Die Verlegung der Kanalrohre ist von Fachleuten durchzuführen, die in der Verarbeitung von Kunststoffrohren ausgebildet sind. Bei den Verlegearbeiten sind u.a. die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die einschlägigen Bestimmungen, die in Vorschriften oder technischen Regelwerken enthalten sind, die Straßenverkehrsordnung und gegebenenfalls Sondervorschriften an dem Projekt beteiligter Stellen, zu beachten.

4.2 Transport und Lagerung

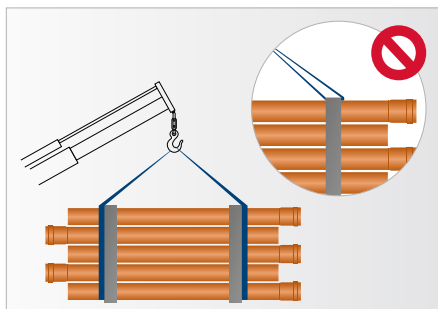
Beladung und Transport

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.

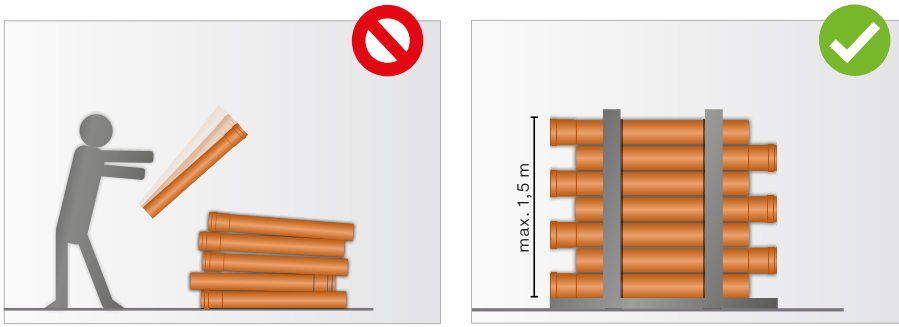


Palettierte Rohre sollen mit Gurten auf- und abgeladen werden.

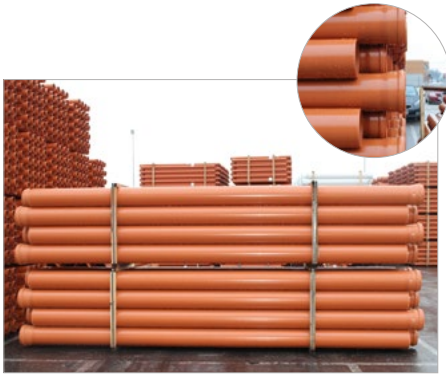


Abladen und Lagerung

Das Abladen ist mit entsprechender Sorgfalt auszuführen. 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.



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.

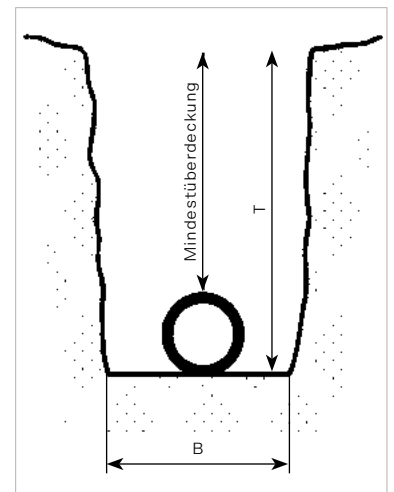
Grabenbreite

Die **minimale** Grabenbreite, gemessen im Bereich der Rohrsohle, ist 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

T = Grabentiefe

** DN – gemäß EN 476 Dimension Nominal



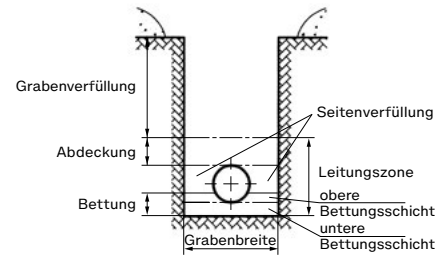
Grabenentwässerung

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

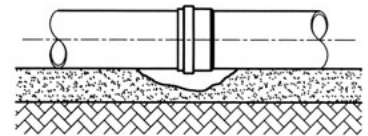
Begriffsbestimmung

Die Begriffsbestimmungen sind mit den Bezeichnungen in der Verlegenorm DIN EN 1610 ident.



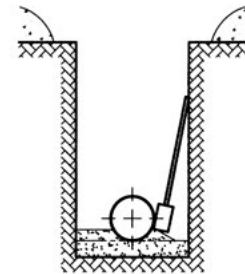
Untere Bettungsschicht

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 Rohraufagers 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 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.

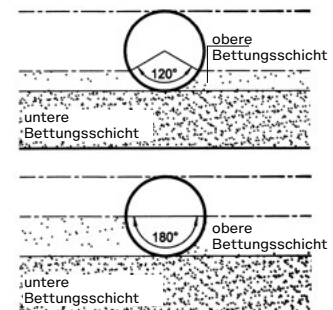


Die Druckverteilung am Rohrumfang ist im Wesentlichen abhängig von der Ausbildung des Rohraufagers. Für den Verformungsnachweis ist der Auflagerwinkel maßgebend. Dieser liegt entsprechend den statischen Erfordernissen zwischen 120° und 180°.

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.

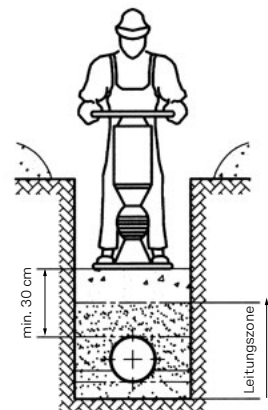


Abdeckung

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 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.

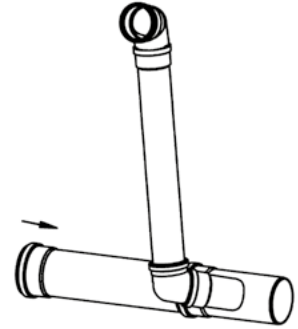


Sonderausführungen

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.



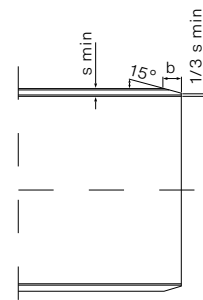
3. Schnittkante anschrägen

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

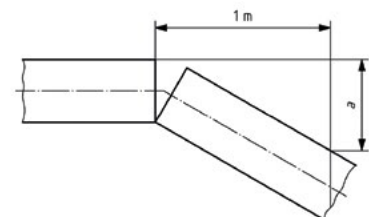
Das Rohr bis zur Markierung (Muffengrund) einschieben.

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, bei $DN < 300$ 30 mm, bei $300 \leq DN \leq 400$ 20 mm abgewinkelt werden.



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 Universalanreiβband 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	
	160 di = 152 mm	500	1,8	04220	
		1000	3,2	04221	
		2000	6,1	04222	
		3000	9,0	04223	
	200 di = 190,2 mm	5000	14,7	04225	
		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	
	400 di = 380,4 mm	5000	56,9	04255	
		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
KGEB
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
400	315	595	6,05	04325
	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

**Mengerringdichtung 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-Spitzende
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-Spitzende
auf PVC-Kanalrohr mit Mengerring
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

SR-Lippendichtring
KGLI
 für Überschiebmuffe



DN	A.-Nr.
400	04586

NBR-Lippendichtring
 öl- und fettbeständig,
 radondicht
KGLI-NBR



DN	A.-Nr.
110	00152
125	00153
160	00154
200	00155
250	00156
315	00167
400	00168

Doppellippendichtring
DD
 für Überschiebmuffe



DN	A.-Nr.
110	02943
125	02944
160	02945
200	02947
250	04519
315	04520

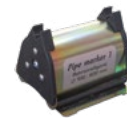
5.7 POLO-Hilfsmittel

Trenn- und Anfasgerät



A.-Nr.
05150

Universalanreißband



DN	A.-Nr.
110-630	05149

Trenn- und Anfasscheibe



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
Essigsäure-Anhydrid	technisch	C
Aceton	technisch	C
Acetophenon	technisch	C
Acrylnitril	technisch	C
Allylchlorid	technisch	C
Ammoniak, wässrig	gesättigte Lösung	A
Amylacetat	technisch	C
Amylalkohol	technisch	A
Amylchlorid	technisch	C
Anilin	technisch	C
Anilinhydrochlorid	gesättigte Lösung	C
Tieröl, Knochenöl	technisch	C
Königswasser	gesättigte Lösung	C
Asphalt	technisch	C
Benzaldehyd	gesättigte Lösung	C
Benzol, Benzen	technisch	C
Benzoessäure	suspension	B
Benzoylchlorid	technisch	C
Benzylalkohol	technisch	C
Borsäure	gesättigte Lösung	A
Brom, gas	technisch	C
Brombenzol	technisch	C
Schweröl	technisch	C
Butanol	technisch	A
Butter	-	C
Butylacetat	technisch	C
Butylphenol	technisch	C
Butylphthalat	technisch	C
Butylstearat	technisch	C
Butylen	gas, technisch	C
Butanal	technisch	C
Calciumhydroxid	gesättigte Lösung	A
Kohlendioxid	gesättigte Lösung	A
Kohlenstoffdisulfid	technisch	C
Kohlenmonoxid	technisch	B
Tetrachlormethan	technisch	C
Cellosolve, 2-Ethoxyethanol	technisch	C
Chlorbenzol	technisch	C
Chlorwasser	gesättigte Lösung	C
Chlor, gas	50 ppm	C
Chlor-dodecan	technisch	C
Chloressigsäure	technisch	C
Chlorbrom-methan	technisch	C
Chlorethanol	technisch	C
Chloroform	technisch	C
Chlormethan, gas	technisch	C
Chlornaphthalin	technisch	C

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Chloronitroethan	technisch	C
Chloropren	technisch	C
Chlorsulfonsäure	technisch	C
Chlortoluol	technisch	C
Zitronensäure	gesättigte Lösung	A
Kokosnussöl	technisch	C
Lebertran	technisch	C
Maiskeimöl	gesättigte Lösung	C
Baumwollsaatöl	technisch	C
Kreosot	technisch	C
Kresole	technisch	C
Crotonaldehyd	gesättigte Lösung	C
Cyclohexan	technisch	C
Cyclohexanol	technisch	C
Cyclohexanon	technisch	C
Decalin	technisch	C
Decan	technisch	C
Dibenzylether	technisch	C
Dibutylether	technisch	C
Dibutylphthalat	technisch	C
Dibutylsebacat	technisch	C
Dibutylamin	technisch	C
Dichlorethan	technisch	C
Dichloressigsäure	technisch	C
Dichloressigsäure	40 %	C
Dichlorbenzol	technisch	C
Dichlorisopropylether	technisch	C
Diesel	technisch	C
Diethylbenzol	technisch	C
Diethylether	technisch	C
Diethylamin	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
Ätherische Öle	technisch	C
Ethan	gas, technisch	C
Ethanol	technisch	A
Ethylacetat	technisch	C
Ethylacrylat	technisch	C
Ethylbenzol	technisch	C
Ethylchlorid	gas, technisch	C
Ethylformiat	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
Ethylpentachlorbenzol	technisch	C
Acetessigester	technisch	C
Ethylenchlorhydrin	technisch	C
Ethylendichlorid	technisch	C
Ethylenglycol	technisch	A
Fluor, gas	technisch	C
Fluorbenzol	technisch	C
Formaldehyd	gesättigte Lösung	A
Ameisensäure	85 % technisch	B
Furan	technisch	C
Furfural	technisch	C
Furfurylalkohol	technisch	C
Gelatine	gesättigte Lösung	A
Glucose	gesättigte Lösung	A
Leim	technisch	A
Glycerin	gesättigte Lösung	A
Glykol	technisch	A
Hex-1-en	technisch	C
Hexachlorbutadien	technisch	C
Hexanal	technisch	C
Hexan	technisch	C
Bromwasserstoffsäure	48 %	B
Salzsäure	20 %	B
Salzsäure	35 %	B
Blausäure	gesättigte Lösung	C
Flusssäure	75 %	C
Wasserstoff	gas, technisch	A
Wasserstoffperoxid	< 10 %	A
Wasserstoffperoxid	12 %	A
Wasserstoffperoxid	30 %	A
Schwefelwasserstoff	gas, technisch	A
Hydrochinon	gesättigte Lösung	B
Iodpentafluorid	technisch	C
Iodtinktur	technisch	C
Iod, in Alkohol	gesättigte Lösung	C
Iod-Iodkalium	gesättigte Lösung	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
Petroleum	technisch	C
Milchsäure	gesättigte Lösung	B
Schmalz	technisch	C
Leinsamenöl	technisch	C
Schmieröle	technisch	C
Maleinsäure	gesättigte Lösung	B
Äpfelsäure	gesättigte Lösung	B
Quecksilber	technisch	A
Mesityloxid	technisch	C
Methan	technisch	C

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Methanol	technisch	A
Methylacetat	technisch	C
Methylacrylat	technisch	C
Methyl-Butylketon	technisch	C
Methylchlorid	technisch	C
Methyl-Ethylketon	technisch	C
Methylformiat	technisch	C
Methylisobutylketon	technisch	C
Methylmethacrylat	technisch	C
Methylenchlorid	technisch	C
Dichlormethan	technisch	C
Milch	100 %	A
Mineralöle	technisch	C
Monomethylanilin	technisch	C
Naphtha	technisch	C
Naphthalin	technisch	C
Erdgas	gas, technisch	C
Salpetersäure	30 %	C
Salpetersäure	35 %	C
Nitrobenzol	technisch	C
Distickstoffteroxid	gas, technisch	C
Nitroglycol	technisch	C
Nitropropan	technisch	C
N-Octan	technisch	C
Octachlortoluol	technisch	C
Octadecan	technisch	C
Okтан	technisch	C
Öle und Fette	technisch	C
Ölsäure	technisch	C
Olivenöl	technisch	C
Oxalsäure	gesättigte Lösung	A
Ozon	1 %	C
Palmöl	technisch	C
Perchlorethylen	technisch	C
Phenol	technisch	C
Phenylethylether	technisch	C
Phenylhydrazin	technisch	C
Phosphorsäure	technisch	A
Pikrinsäure	gesättigte Lösung	B
Kiefernöl, Fichtennadelöl	technisch	C
Pinen	technisch	C
Piperidin	technisch	C
Propan, flüssig	technisch	C
Propanol	technisch	A
Propylacetat	technisch	C
Propylamin	technisch	C
Pyridin	technisch	C
Rapsöl	technisch	C
Seifenlösung (für TPE Schmierseifen)	gesättigte Lösung	A
Natriumhydroxid, Natronlauge	40 %	A
Natriumhypochlorit	10 %	B
Sojabohnenöl	technisch	C
Stearinsäure	technisch	C
Styrol	technisch	C

Medium	Konzentration	POLO-DUR mit SBR-Dichtung bei 20 °C
Schwefel	technisch	C
Schwefeldioxid, wässrig	gesättigte Lösung	C
Schwefelsäure	40 %	A
Schwefelsäure	90 %	C
Schwefelsäure	98 %	C
Schwefelsäure, Batteriesäure	37,5 %	A
Schwefelsäure, rauchend	konzentriert	C
Schwefelige Säure	< 30 %	B
Schwefelige Säure	technisch	B
Teer	technisch	C
Terpineol	technisch	C
Tetrachlorethan	technisch	C
Tetrahydrofuran	technisch	C
Tetralin	technisch	C
Thionylchlorid	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
Terpentin	technisch	C
Pflanzliche Speiseöle	technisch	C
Vinylacetat	technisch	C
Wasser	-	A
Xylole	technisch	C

Beständigkeit bei 20 °C

A Beständig

B Bedingt beständig
(abhängig von Konzentration, Temperatur, Häufigkeit und Dauer)

C Nicht beständig



POLO-ECO plus Premium

Brückenentwässerung



Inhalt – Brückenentwässerung

Produktübersicht

1.1	Anforderung an Brückenentwässerungssysteme	310
1.2	POLO-ECO plus Premium	311
1.3	POLO-EHP Control Reinigungsrohr	312

Systemeigenschaften

2.1	Technische Daten	313
2.2	UV-Beständigkeit	314
2.3	Druckdichtheit	314
2.4	Frostsicher durch hohe Kälteschlagzähigkeit	314
2.5	Dynamische Spülbeständigkeit	314
2.6	Qualität auf den Punkt gebracht	314
2.7	Zeitstandinnendruckprüfung	314
2.8	Tausalzbeständigkeit	314

Ausführungsbeispiele

3.1	Ausführungsbeispiele Brückenentwässerung	315
-----	--	-----

Zulassungen und Prüfungen

4.1	Zulassungen	317
-----	-------------------	-----

Planung

5.1	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS)	318
5.2	Ausschreibungstexte	319
5.3	Dimensionierung	321
5.4	Ableitungsbeispiele	322
5.5	Rohrstatik	323
5.6	Aufhängeabstand	324
5.7	Rohrschellen	325
5.8	Situierung Festpunkte Sammelleitung	325
5.9	Situierung Festpunkte Falleitung	326
5.10	Sammelleitung – Quer- bzw. Pendelstabilisierung	326
5.11	Rohraufhängung	327
5.12	Brücken-Dilatation	328
5.13	Längendehnung	329
5.14	Abwinkelung von Muffenverbindungen	330
5.15	Abdichtungsentwässerung	331
5.16	Putzöffnung – Wartungsmöglichkeit	331
5.17	Einlaufrohrdichtung ELRD 75	332
5.18	Fahrbahnübergangskonstruktion FÜK allgemein	332
5.19	FÜK-Einlauftrichter ohne Schmutzfang	332

Verarbeitung

6.1	Transport und Lagerung	333
6.2	Verbindung herstellen.....	334
6.3	Trenn- und Anfasgerät	335

Sortiment

7.1	POLO-ECO plus Premium	336
7.2	Sonderformstücke für Brückenentwässerung.....	337

Anhang

8.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	338
8.2	Hydraulische Tabellen	338

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

29 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.



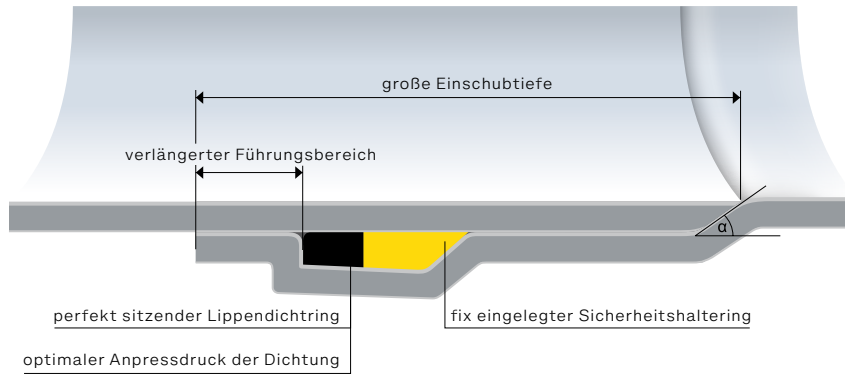
1 Die mineralstoffverstärkte Außenschicht aus PP-BLEND verringert den thermischen Absorptionsgrad, ermöglicht höchste Widerstandsfähigkeit sowie hervorragende Längs- und Punktstabilität.

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 Rohrinneflächen**
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



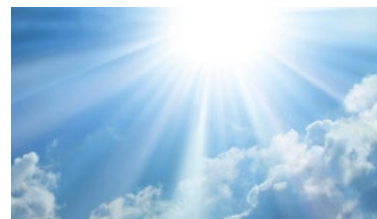
2. Systemeigenschaften

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



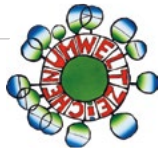
Österreich



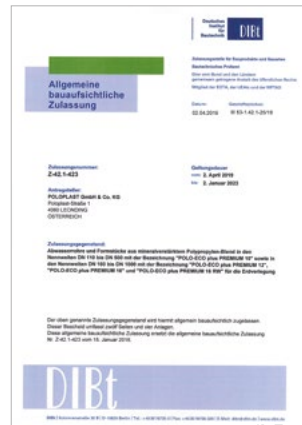
Österreich



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

Tip: 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

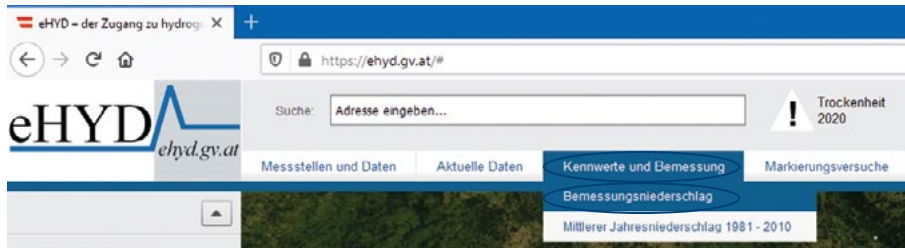
Leistungspositionen

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 $\leq \text{SN16}$ 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

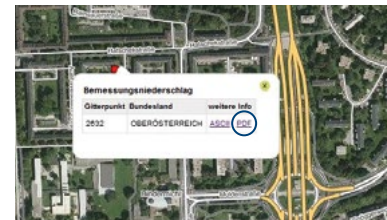
Für die Projektierung der Entwässerung ist im Regelfall eine Regenspende von 300 l/s.ha heranzuziehen. Bemessungsniederschläge für Österreich siehe unter: <http://ehyd.gv.at>.

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.



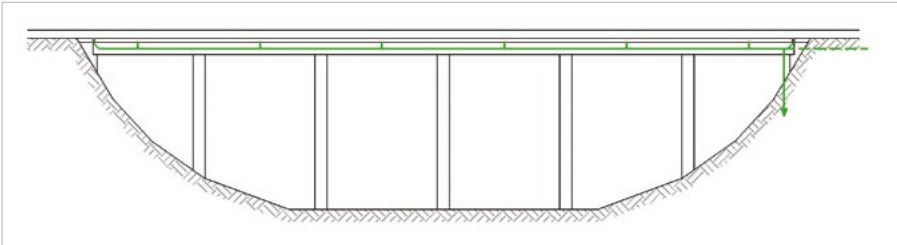
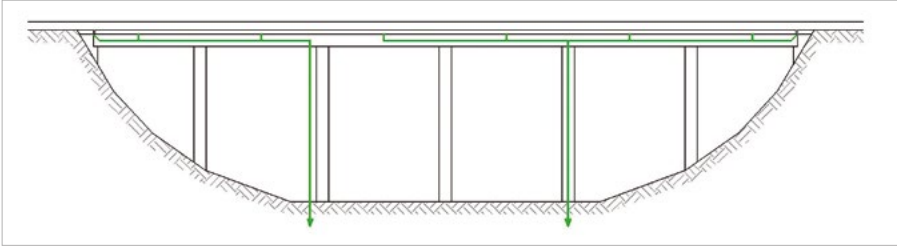
In der Regel sind Sammelleitungen mit einem **Mindestgefälle von 1 %** zu planen und auszuführen. Dimensionsübergänge sind generell mit linear verlaufendem Gefälle der Rohrsohle auszubilden.

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.

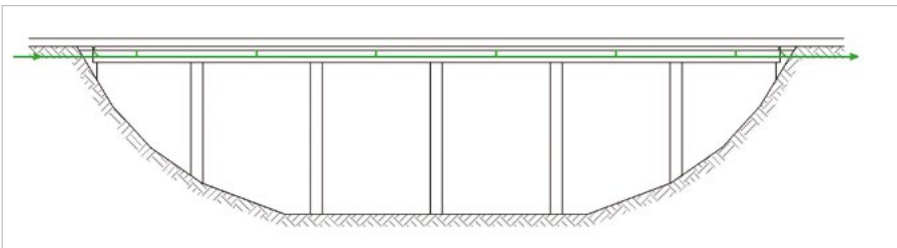
Mindestdurchmesser DN von Kunststoff-Rohrleitungen (in Anlehnung an RVS 15.04.31)

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

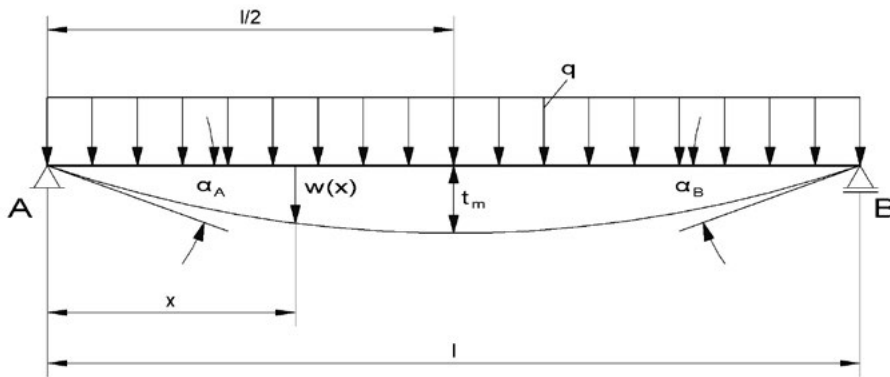
5.5 Rohrstatik

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

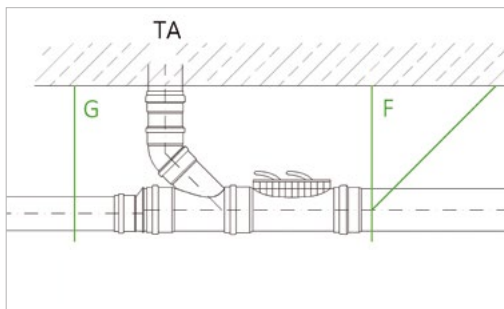
Rohr DN	Vollast (Ableitung) Abstand [cm]	Teillast (z. B. Kabelrohr) Abstand [cm]
110-125	150	150-200*
160-200	200	200-250*
250	250	300*
315-630	300	300

*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:

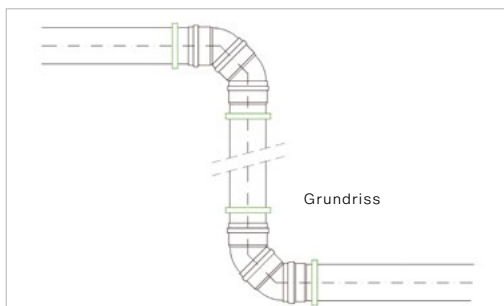
Bedingt durch die werkseitigen Standard-Rohrbaulängen von 300 bzw. 600 cm und der rohrrstatistisch empfohlenen Positionierung einer Aufhängung im Bereich der Muffenverbindung, ergeben sich DN-abhängig **systembedingte Aufhängeabstände von 150, 200 bzw. 300 cm**.



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

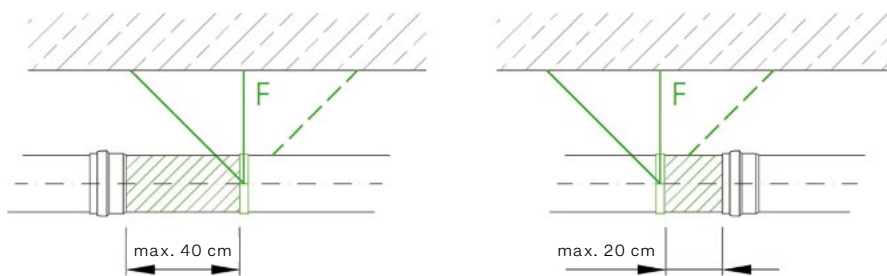
5.7.2 Dimensionierung

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.

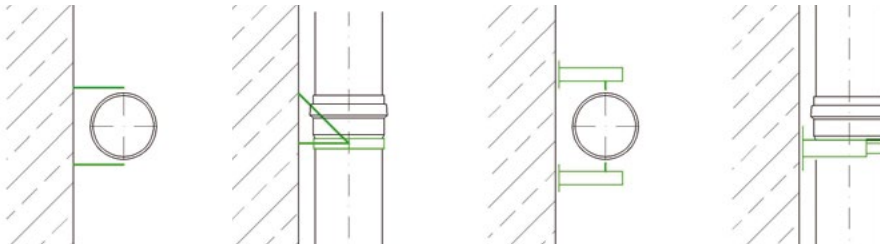
5.9 Situierung Festpunkte Falleitung

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 321).

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.

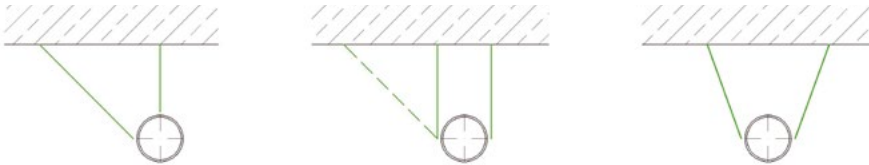
Um Pendelbewegungen in Folge Windbelastung zu verhindern, sind ab einer Abhängehöhe von $> 1,0$ m (von Unterkante Befestigung bis Mitte Rohr) zusätzlich seitliche Abstreben vorzusehen. Im Regelfall werden ein- oder beidseitig, in und/oder gegen die Fließrichtung Streben in Rohrachse (z. B. Gewindestangen M12–16 oder Flachstahlstäbe) angebracht. Die Abstreben sind im Winkel von ca. 45° – 60° zu montieren (siehe Seite 319, 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.

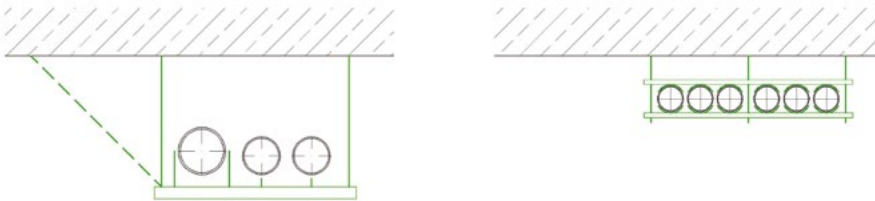
Die folgenden Abbildungen stellen einige praxisübliche Ausführungsmöglichkeiten von vertikalen bzw. horizontalen Aufhängungen dar.

Vertikale Montage Einzelleitung



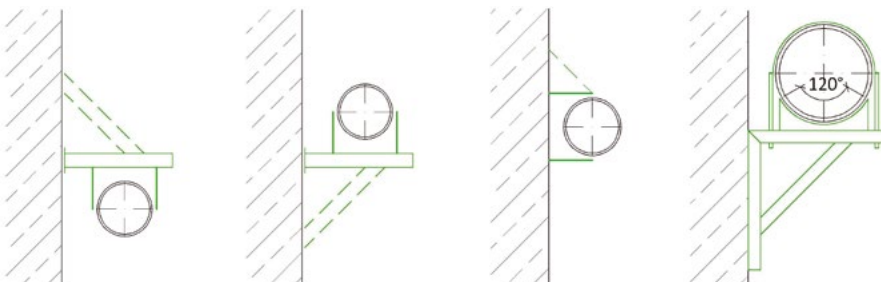
- Fest- bzw. Normschellen mit Gewindestäben
- Einfache, doppelte (höhenjustierbare) bzw. Schrägaufhängung
- Optionale Querstabilisierung

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

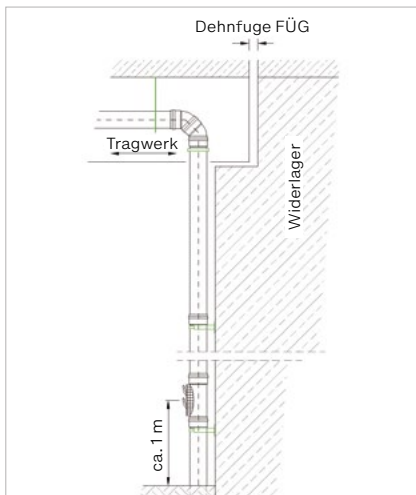


5.12 Brücken-Dilatation

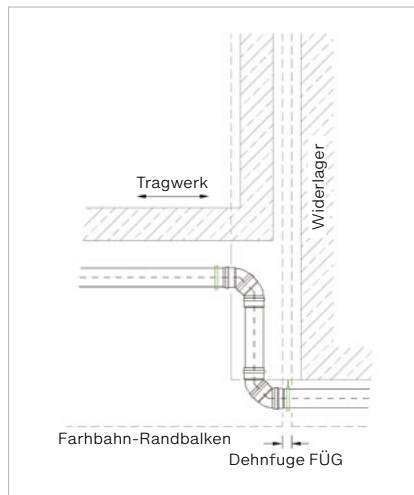
In Abhängigkeit des zu erwartenden Ausmaßes der Brücken- bzw. Strangdehnung kann im Bereich der Dilatationsfuge zwischen Tragwerk und Widerlager die spezifische Ausbildung von Dehnungsschenkeln, Dehnungsmuffen oder Kompensatoren erforderlich sein. Dieselbe Maßnahme gilt für den Übergang der Sammel- in die Fallleitung im Bereich beweglicher Pfeilerauflager.

Entsprechend geeignete Maßnahmen sind in Absprache mit dem Projektanten zu treffen.

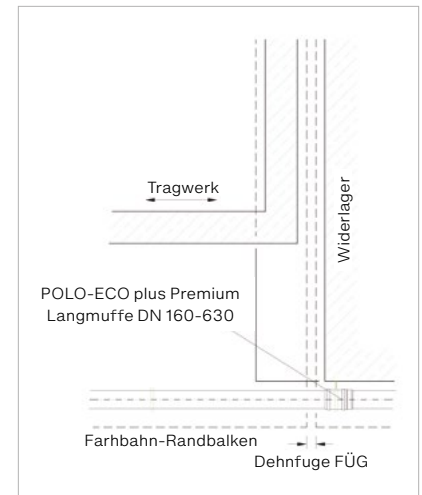
Konstruktionsbeispiele



Schnitt Widerlager
Dehnungsschenkel vertikal



Grundriss Widerlager
Dehnungsschenkel horizontal



Grundriss Widerlager
Langmuffe

5.13 Längendehnung

Der mittlere **Längenausdehnungskoeffizient** von POLO-ECO plus Premium beträgt 0,044 mm/m°K.

Berechnungsformel: $\Delta L_T = \alpha \cdot L_{\text{Rohr}} \cdot \Delta T$

	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

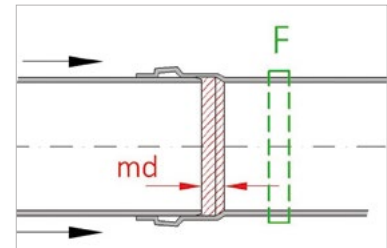
Muffendehnungsspiel

In den Muffenverbindungen ist generell montageseitig **zwischen Rohrspitze 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 Freilagerung 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

ΔL_T	Längenänderung infolge Temperaturänderung [mm]
L_{Rohr}	Rohrlänge [m]
α	linearer Längenausdehnungskoeffizient [mm/mK]
ΔT	Temperaturdifferenz [K]



Muffendehnungsspiel (md) in Abhängigkeit der Verlegetemperatur

5.14 Abwinkelung von Muffenverbindungen

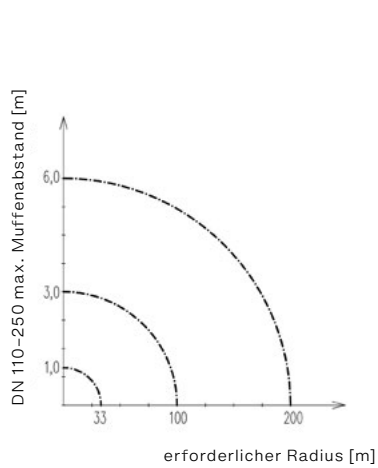
Gemäß den Vorgaben lt. EN 476 (Pkt. 6.3.4) zur maximal zulässigen Muffenabwinkelung sind folgende Grenzwerte einzuhalten.

DN 110–250: a = 20 mm/m

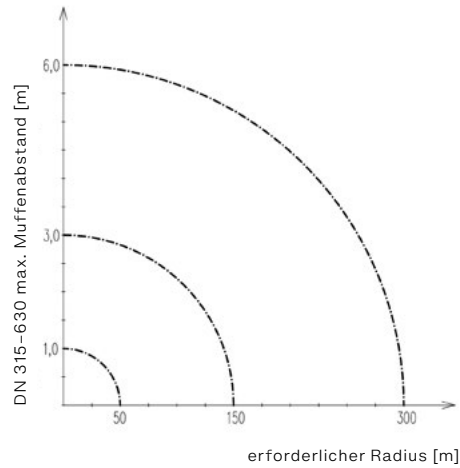
DN 315–630: a = 10 mm/m

a ... Abwinkelung der Verbindung [in mm] pro Meter Rohrlänge

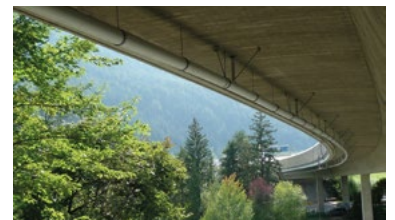
Aus diesen max. Abwinkelungswerten ergeben sich für POLO-ECO plus Premium Mindestkurven- bzw. -verzugsradien wie in u.a. Abb. dargestellt.



POLO-ECO plus Premium DN 110–250



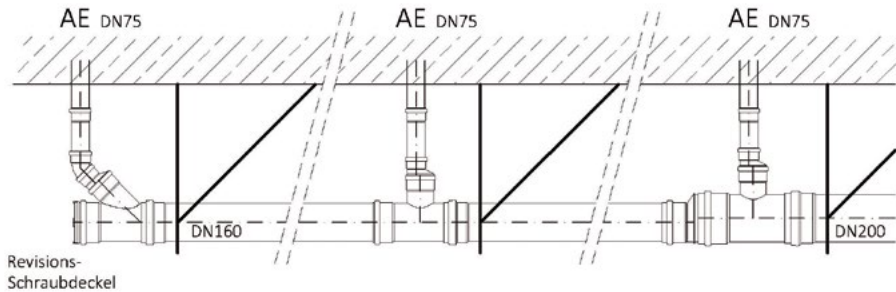
POLO-ECO plus Premium DN 315–630



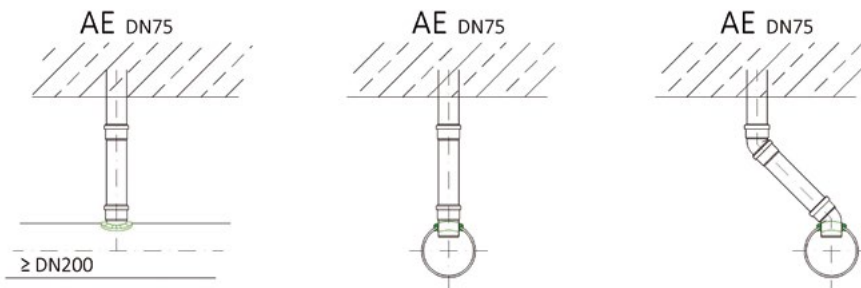
5.15 Abdichtungsentwässerung

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 Abzweige

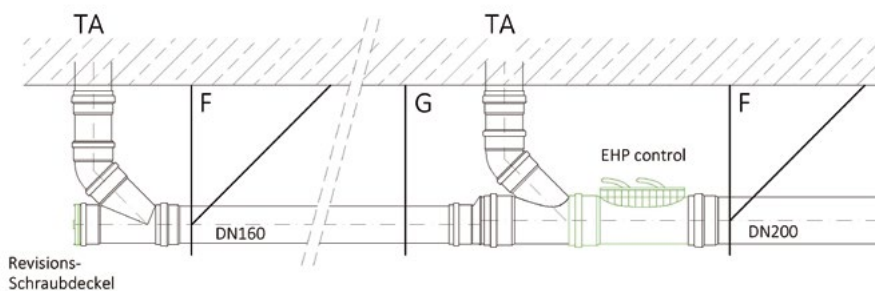


Einbindung Abdichtungsentwässerung mittels Einlaufrohrdichtung ELRD von POLOPLAST

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 Falleitung und umgekehrt
- der Einmündung der Falleitung 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 %



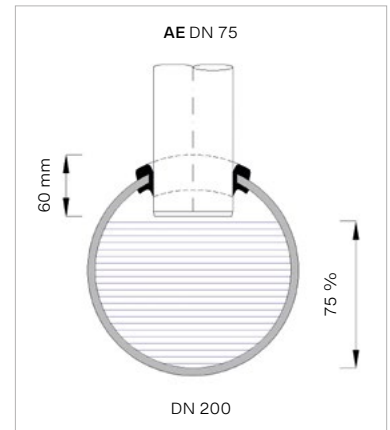
ELRD 75 + Lochsäge 83 mm



EPDM-Dichtung mit umlaufender Nut



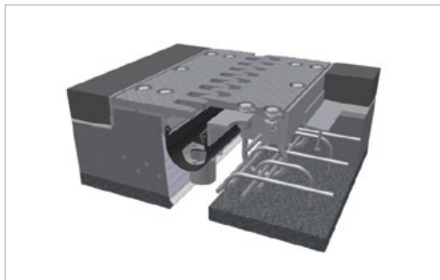
AE-Anschlussrohr DN 75



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



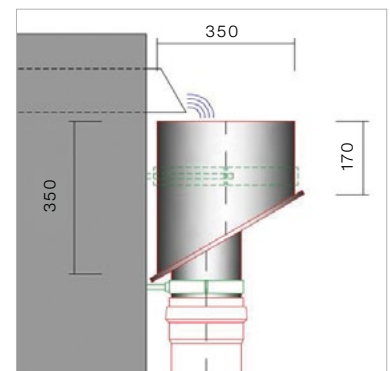
Üblicher FÜK-Einlauf aus Edelstahl
(Korrosionsproblem!)

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

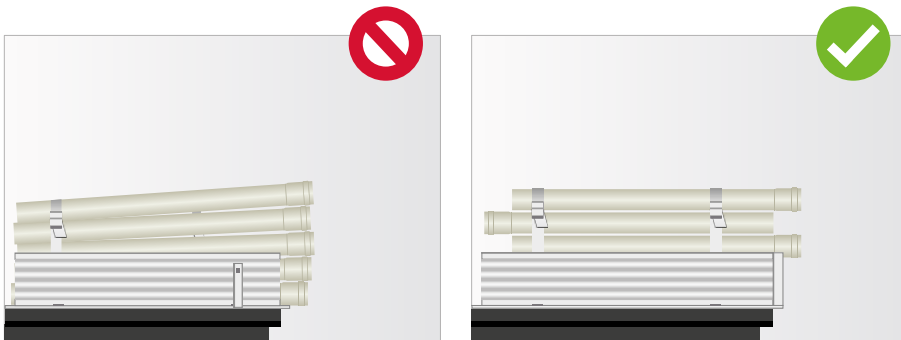
6. Verarbeitung

6.1 Transport und Lagerung

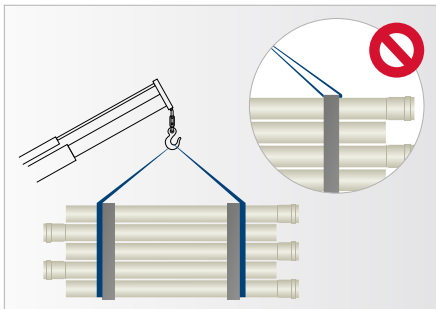
Beladung und Transport

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.

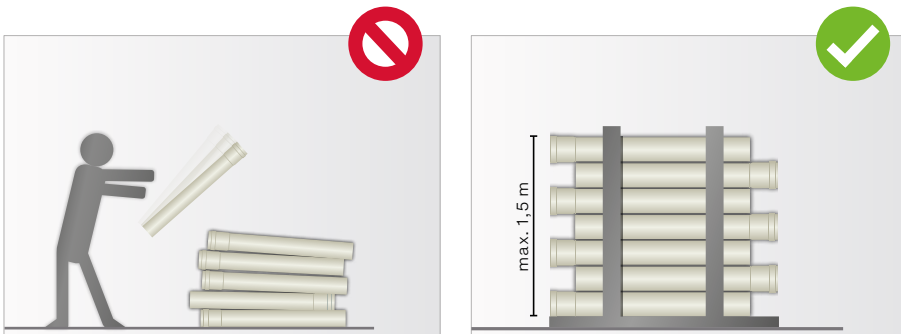


Palettierte Rohre sollen mit Gurten, entsprechend Abbildung, auf- und abgeladen werden.



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

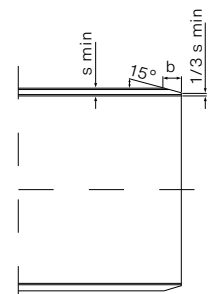
Rohrende lt. EN 1610 in einem Winkel von ca. 15°–30° anschrägen. Die verbleibende Wanddicke des Rohrendes muss mindestens 1/3 der Rohrendstärke betragen.

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.

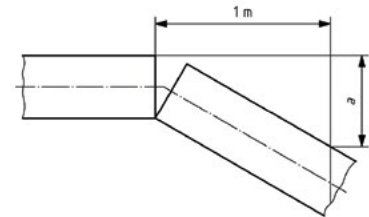
7. Zusammenstecken

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, bei $DN < 300$ 30 mm, bei $300 \leq DN \leq 600$ 20 mm, bei 600 abgewinkelt werden



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 Spezial-trennscheibe, 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

Die technischen Daten inklusive AutoCAD-Zeichnungen finden Sie im Online-Produktkatalog unter produktkatalog.poloplast.com.


7.1 POLO-ECO plus Premium

Maße in mm


Abdichtungsentwässerung mit eingelegtem Lippendichtring	BL	A.-Nr.
	500	05188
	1000	05189



SN8 / $\geq 10 \text{ kN/m}^2$	DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	110 <small>di = 102,2 mm</small>	1000	05201
		3000	05203
		6000	05206
	125 <small>di = 116,4 mm</small>	1000	05211
		3000	05213
		6000	05216




SN12 / $\geq 12 \text{ kN/m}^2$	DN	BL	A.-Nr.
Steckmuffenrohr KGEM mit eingelegtem Lippendichtring	160 <small>di = 148,4 mm</small>	1000	06221
		3000	06223
		6000	06226
200 <small>di = 185,6 mm</small>	1000	06231	
	3000	06233	
	6000	06236	
250 <small>di = 232,4 mm</small>	1000	06241	
	3000	06243	
	6000	06246	
315 <small>di = 292,6 mm</small>	1000	06251	
	3000	06253	
	6000	06256	
400 <small>di = 371,6 mm</small>	1000	06261	
	3000	06263	
	6000	06266	
500 <small>di = 464,4 mm</small>	1000	06271	
	3000	06273	
	6000	06276	
630 <small>di = 585,8 mm</small>	1000	06281	
	3000	06283	
	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
	400/160	06473
	500/160	06480
	630/160	06490*




* Lieferzeit auf Anfrage

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



NBR-Lippendichtring	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



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	Brückenentwässerung	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	25,68	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
2,1 %	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.