

TECHNISCHES HANDBUCH

Hausabfluss hochschalldämmend

POLO-KAL $\overline{\text{XS}}$. POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S



PURE
PROGRESS / **poloplast**

INHALT

Das Unternehmen

1. Produktübersicht

1.1	Anwendungen und Systeme	8
1.2	POLO-KAL®	11
1.3	POLO-KAL XS	12
1.4	POLO-KAL NG.....	14
1.5	POLO-KAL 3S	14

2. Systemeigenschaften

2.1	Systemeigenschaften	15
2.1.1	Technische Daten	15
2.1.2	Temperaturbeständigkeit	16
2.2	Chemische Beständigkeit	17
2.2.1	Abflussreiniger	17
2.2.2	Weitere Chemikalien	17

3. Einsatzbereiche

3.1	Zentralstaubsauganlage.....	18
3.2	Großküche	18
3.3	Fetthaltige Abluft	18
3.4	Heizöltank und Holzbrennstoffe	18
3.5	Kondensatablauf Brennwertanlage	18
3.6	Zahnarztpraxis	18
3.7	Schwimmbad.....	19
3.8	Außenbereich.....	19
3.9	Labor	19

4. Zulassungen und Prüfungen

4.1	Zulassungen	20
4.1.1	POLO-KAL® Rohrsysteme	20
4.1.2	Brandschutzmanschetten POLO-BSM und POLO-BSM F	20
4.2	CE-Leistungserklärung.....	20
4.3	Garantie	21
4.4	Qualitätsmanagement.....	22

5. Planung

5.1	Dimensionierung	23
5.2	Produktdaten	23
5.3	Planungssoftware	24
5.3.1	Autodesk Revit (BIM).....	24
5.3.2	MEPcontent für Revit	24
5.3.3	liNear Building	24
5.3.4	Plancal nova.....	24
5.3.5	MH-Software	24
5.4	Ausschreibungstexte.....	25
5.4.1	Ausschreiben.de	25
5.4.2	Ausschreibungstexte für Österreich nach LB-HT	25
5.4.3	Ausschreibungstexte in weiteren Formaten.....	25
5.5	Längenausdehnung	25
5.5.1	Ein- und Mehrfamilienhäuser	25
5.5.2	Projektbauten, Gewerbe und Industrie.....	25
5.5.3	Kompensation und Befestigung	26
5.6	Hebeanlage und Tauchpumpe	26
5.7	Innenliegende Regenfallleitung.....	27
5.8	Sicherung von Steckverbindungen	28
5.9	Reinigungsrohre.....	29
5.10	Dämmung	30
5.10.1	Frostschutz	30
5.10.2	Kondensatbildung.....	31

6.	Verarbeitung	
6.1	Transport und Lagerung	32
6.2	Steckverbindung	33
6.2.1	POLO-KAL XS	33
6.2.2	POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S	34
6.3	Einbausituation.....	35
6.3.1	Wand- und Deckendurchführung.....	35
6.3.2	Verlegung im Mauerwerk	35
6.3.3	Einbetonieren	35
6.3.4	Erdverlegung.....	35
6.3.5	Begleitheizband	35
6.3.6	Umlenkung.....	36
6.3.7	Falleitungsverzug.....	37
6.3.8	Abzweig 45°	39
6.4	Rohrbefestigung	41
6.4.1	Anordnung	41
6.4.2	Maximaler Schellenabstand.....	41
6.4.3	Rohrschellen.....	41
6.4.4	Bodenbefestigung.....	42
6.5	Normgerechte Verlegung	42
6.6	Übergänge auf Rohre anderer Werkstoffe	43
6.7	Auszugsichere Verbindung	44
6.7.1	POLO-KAL XS ASV.....	44
6.7.2	POLO-KAL NG ASV.....	45
6.8	Problemlösungen.....	46
6.8.1	Abzweig nachträglich einbauen	46
6.8.2	Geringer Bodenaufbau.....	46
6.8.3	Bodengleicher Rohranschluss	47
6.8.4	Umlüftung einbinden.....	47
6.8.5	Rohr angebohrt.....	47
6.9	Montageanleitungen	48
6.9.1	POLO-KAL XS Rohrabschneider	48
6.9.2	Siphonanschluss.....	49
6.9.3	POLO-EHP control Sicherungsbügel	49
6.9.4	Kondensatabläufe.....	50
6.9.5	Reparaturschweißgerät	51
6.9.6	Steckwerkzeug	53
7.	Schallschutz	
7.1	Grundlagen.....	54
7.1.1	Wahrnehmung	54
7.1.2	Schallquellen.....	54
7.1.3	Addition von Schallquellen	55
7.1.4	Schallübertragung.....	55
7.1.5	Schallschutz.....	56
7.2	Planung.....	56
7.2.1	Grundriss	56
7.2.2	Leitungsführung.....	57
7.2.3	Massivwand.....	58
7.2.4	Installationsschacht.....	59
7.2.5	Wandschlitz	60
7.2.6	Vorwandinstallation	60
7.2.7	Deckeninstallation	60
7.3	Verarbeitung.....	61
7.3.1	Befestigung.....	61
7.3.2	Kontakt zum Baukörper	61
7.3.3	Schalldämmmatte.....	61

7.4	Normative Anforderungen	62
7.4.1	Deutschland.....	62
7.4.2	Österreich	63
7.5	Akustische Bewertung von Abwassersystemen.....	64
7.5.1	Prüfgrundlage EN 14366.....	64
7.5.2	Prüfung nach DIN 4109.....	64
7.5.3	Akustische Eigenschaften POLO-KAL®	65
7.5.4	Vergleichbarkeit Rohrsysteme.....	65
7.5.5	Anwendung der Messergebnisse in der Praxis	66
8.	Brandschutz	
8.1	Allgemeines	67
8.2	Brandschutzmanschette.....	67
8.2.1	Allgemeines	67
8.2.2	Funktionsprinzip.....	67
8.3	Begriffe	68
8.4	Gesetze und technische Regeln für Deutschland.....	69
8.4.1	Musterbauordnung 2002 (MBO)	69
8.4.2	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)	69
8.4.3	Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV-TB).....	69
8.5	Gesetze und technische Regeln für Österreich	70
8.5.1	TRVB 110 B.....	70
8.5.2	OIB-Richtlinie 2.....	70
8.5.3	Europäische Technische Zulassung (ETA)	71
8.6	POLO-BSM für Deutschland.....	72
8.6.1	Einsatzbereiche.....	72
8.6.2	Zulassung	72
8.6.3	Produktübersicht	72
8.6.4	Auswahl von Brandschutzmanschetten	72
8.7	POLO-BSM für Österreich	74
8.7.1	Einsatzbereiche.....	74
8.7.2	Zulassung	74
8.7.3	Produktübersicht	74
8.7.4	Auswahl von Brandschutzmanschetten	74
8.8	POLO-BSM F für Deutschland.....	76
8.8.1	Einsatzbereiche.....	76
8.8.2	Zulassung	76
8.8.3	Produktübersicht	76
8.8.4	Auswahl von Brandschutzmanschetten	76
8.8.5	Nullabstandsregel nach aBG Z-19.53-2306	78
9.	Sortiment	
9.1	POLO-KAL XS	79
9.2	POLO-KAL NG.....	82
9.3	POLO-KAL 3S	88
9.4	Systemkomponenten für POLO-KAL XS, POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S.....	90
9.4.1	POLO-EHP control Reinigungsrohr.....	90
9.4.2	POLO-CLIP Rohrbefestigungssystem.....	90
9.4.3	POLO-CLIP HS Rohrbefestigungssystem hochschalldämmend	90
9.4.4	POLO-BSM Brandschutzmanschetten	91
9.4.5	POLO-BSM F Brandschutzmanschetten	91
10.	Anhänge	
10.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	92
10.2	Protokoll zur Dichtheitsprüfung	93
10.3	Chemische Beständigkeitsliste	94

LEGENDE

A.-Nr.	Artikelnummer
Abb.	Abbildung der Ausführungsvariante
BL	Baulänge in mm
DN	Außendurchmesser (Dimension Nominal)
DN/OD	Außendurchmesser (Dimension Nominal/Outside Diameter)
LAK.....	Längenausdehnungskoeffizient
mWS	Meter Wassersäule
PN.....	Nenndruck (Pressure Nominal)
PP	Polypropylen
PP-MV	Polypropylen mineralstoffverstärkt

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 86-0, office@poloplast.com

DAS UNTERNEHMEN



POLOPLAST entwickelt, produziert und vertreibt vorwiegend verstärkte, mehrschichtige Rohrsysteme aus Kunststoff. Seit über 60 Jahren bewähren sich die innovativen Rohrsysteme in verschiedenen Anwendungen in der Haustechnik und im Tiefbau.

Der Geschäftszweig Hochbau steht für moderne Gebäudetechnik mit Themen wie energieeffizientes Bauen und Wohnkomfort und die sichere und einwandfreie Versorgung mit dem wertvollsten aller Lebensmittel: Trinkwasser. Dabei spiegelt vor allem POLO-KAL® seit über 60 Jahren kontinuierliche Innovation, Verlässlichkeit und gleichbleibend hohe Produktqualität bei hochschalldämmenden Kunststoffhausabflussrohrsystemen wider. POLOPLAST produziert dieses unverwechselbare Hausabflussrohrsystem bereits in der vierten Generation. Mit seinen vielen Systemteilen und seiner einzigartigen Sortimentstiefe ermöglicht es maßgeschneiderte Lösungen für viele verschiedene Anwendungen und unterschiedliche Einbausituationen. Neben der klassischen Anwendung im Hausabfluss von Ein- und Mehrfamiliengebäuden kommt POLO-KAL® auch in unterschiedlichen Spezialanwendungen zum Einsatz. Alle Rohrsysteme der POLO-KAL® Familie gehören zur Gruppe der hochschalldämmenden Hausabflussrohrsysteme.

Der Siedlungswasserbau ist Schwerpunkt im Geschäftszweig Tiefbau. Hier sind wir Partner für kommunale Infrastruktur, Kanalisation und Wasserversorgung.

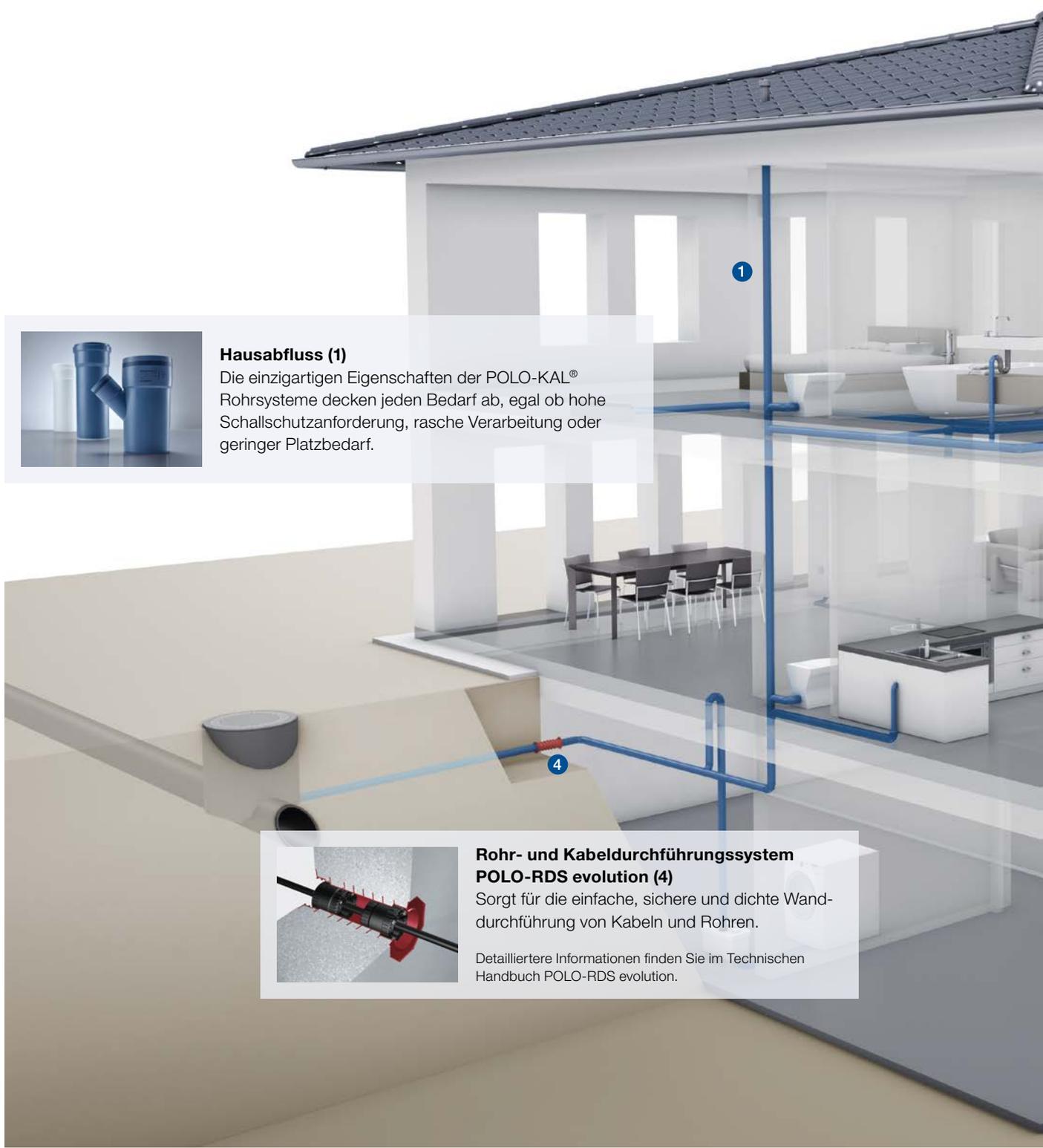
Jahrzehntelange Erfahrung in der Mehrschichttechnologie und ihre stetige Weiterentwicklung ermöglichen die hohe Performance der POLOPLAST-Rohrsysteme. Sie erfüllen höchste Markt- und Qualitätsansprüche und stehen für Sicherheit, Verlässlichkeit, Langlebigkeit, Wiederverwertbarkeit, Nachhaltigkeit und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

Im Geschäftszweig Compounding entwickelt und produziert POLOPLAST innovative Spezialcompounds auf Polyolefinbasis für die kunststoffverarbeitende Industrie sowie für Anwendungen im Eigenbedarf. Über 25 Jahre aufgebautes Entwicklungs-Know-how ermöglicht es, maßgeschneiderte Lösungen für anspruchsvolle Kundenanforderungen anzubieten.

1. PRODUKTÜBERSICHT

1.1 Anwendungen und Systeme

POLO-KAL® – seit 1957 steht die Premiummarke für höchste Qualitätsstandards. POLO-KAL® ist der Inbegriff für kontinuierliche Innovation, für Verlässlichkeit und gleichbleibend hohe Produktqualität bei hochschalldämmenden Kunststoffhausabflussrohrsystemen. POLOPLAST ist der Mitbegründer der Mehrschichttechnologie, welche den POLO-KAL® Rohrsystemen ihre Einzigartigkeit in Form von praxisrelevanten Eigenschaften verleiht.



Hausabfluss (1)

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



Rohr- und Kabeldurchführungssystem POLO-RDS evolution (4)

Sorgt für die einfache, sichere und dichte Wanddurchführung von Kabeln und Rohren.

Detailliertere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch POLO-RDS evolution.

Viele Aufgaben. Eine Antwort. POLO-KAL®.

Rohre sorgen für die Ver- und Entsorgung im ganzen Haus und sichern hohen Wohnkomfort – da ist kein Platz für Kompromisse. Die Rohrsysteme von POLOPLAST überzeugen vom Dach bis in den Keller mit maximaler Zuverlässigkeit. Seit Jahrzehnten. Für Jahrzehnte.

Komfortwohnraumlüftung POLO-KWL (2)

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

Detailliertere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch POLO-KWL.



2

Hebeanlage und Tauchpumpe

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

Siehe Seite 26.



3

Zentralstaubsaugeranlage POLO-ZSA (3)

Effiziente Saugleistung durch glatte Innenflächen und exakte Muffenverbindungen.

Siehe Seite 18.

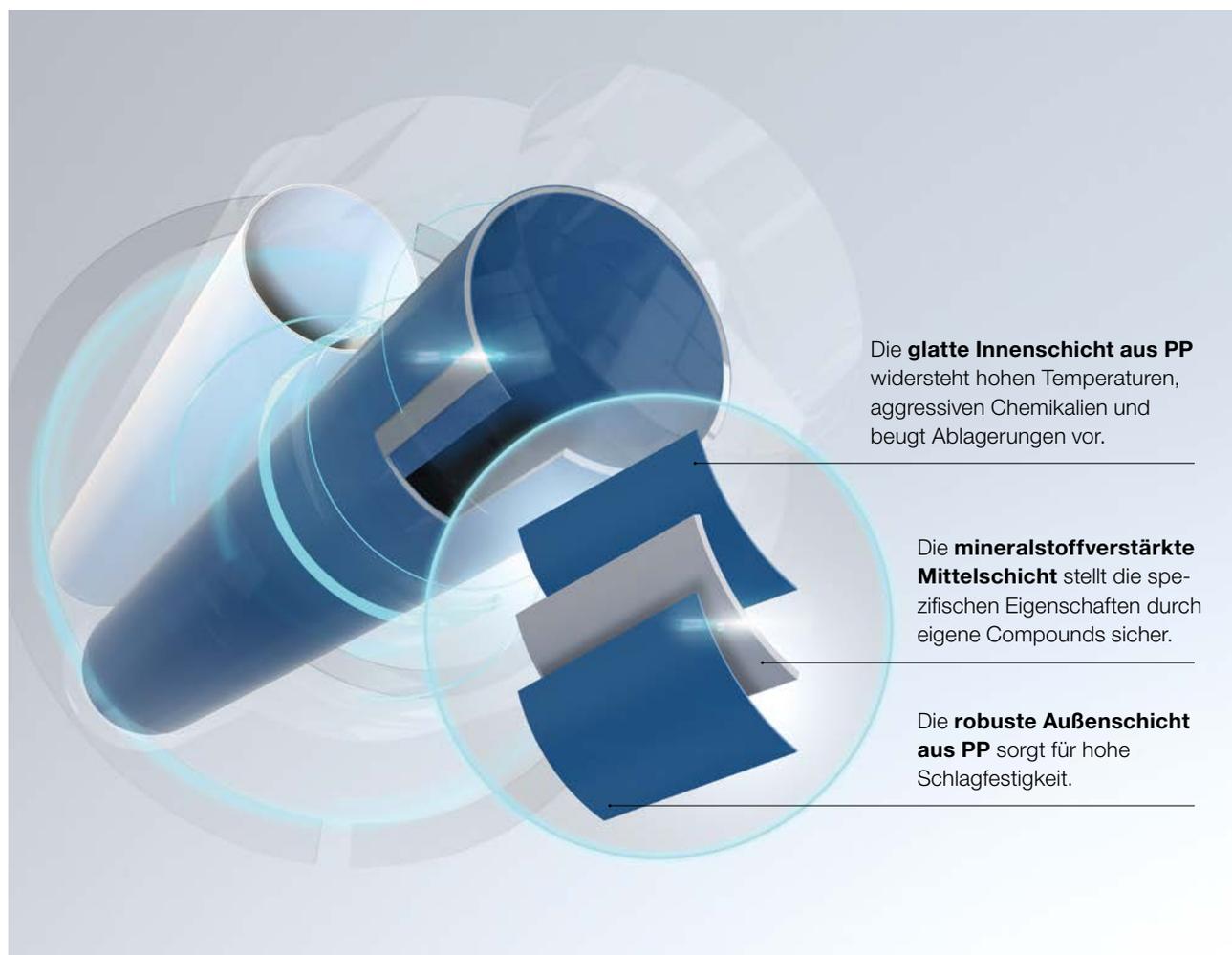


Vergleich Einsatzbereiche POLO-KAL® Rohrsysteme

	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
			
Hausabfluss: Anschlussleitung Falleitung Sammelleitung Lüftungsleitungen	✓	✓	✓
Zentralstaubsaugeranlage siehe Seite 18	✓	✓	
Komfortwohnraumlüftung siehe Technisches Handbuch POLO-KWL	✓	✓	
Einbetonierte Leitungen siehe Seite 35	✓	✓	✓
Erdverlegte Leitungen siehe Seite 35	✓	✓	
Druckleitung für Hebeanlagen siehe Seite 26	✓ mit POLO-KAL XS ASV	✓ mit POLO-KAL NG ASV	
Unterdruckdachentwässerung siehe Technischen Handbuch POLO-UDS		✓ mit POLO-KAL NG ASV	
Innenliegende Regenfalleitung siehe Seite 27	✓ mit POLO-KAL XS ASV	✓ mit POLO-KAL NG ASV	✓ mit geeigneter Befestigung
Großküche siehe Seite 18		✓ mit NBR-Dichtungen	✓ mit NBR-Dichtungen
Fetthaltige Abluft siehe Seite 18		✓ mit NBR-Dichtungen	✓ mit NBR-Dichtungen
Kondensat von Brennwertgeräten siehe Seite 18	✓	✓ mit Silikondichtungen	✓ mit Silikondichtungen
Zahnarztpraxis siehe Seite 18	✓	✓	✓
Schullabor siehe Seite 19	✓	✓	✓

1.2 POLO-KAL®

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

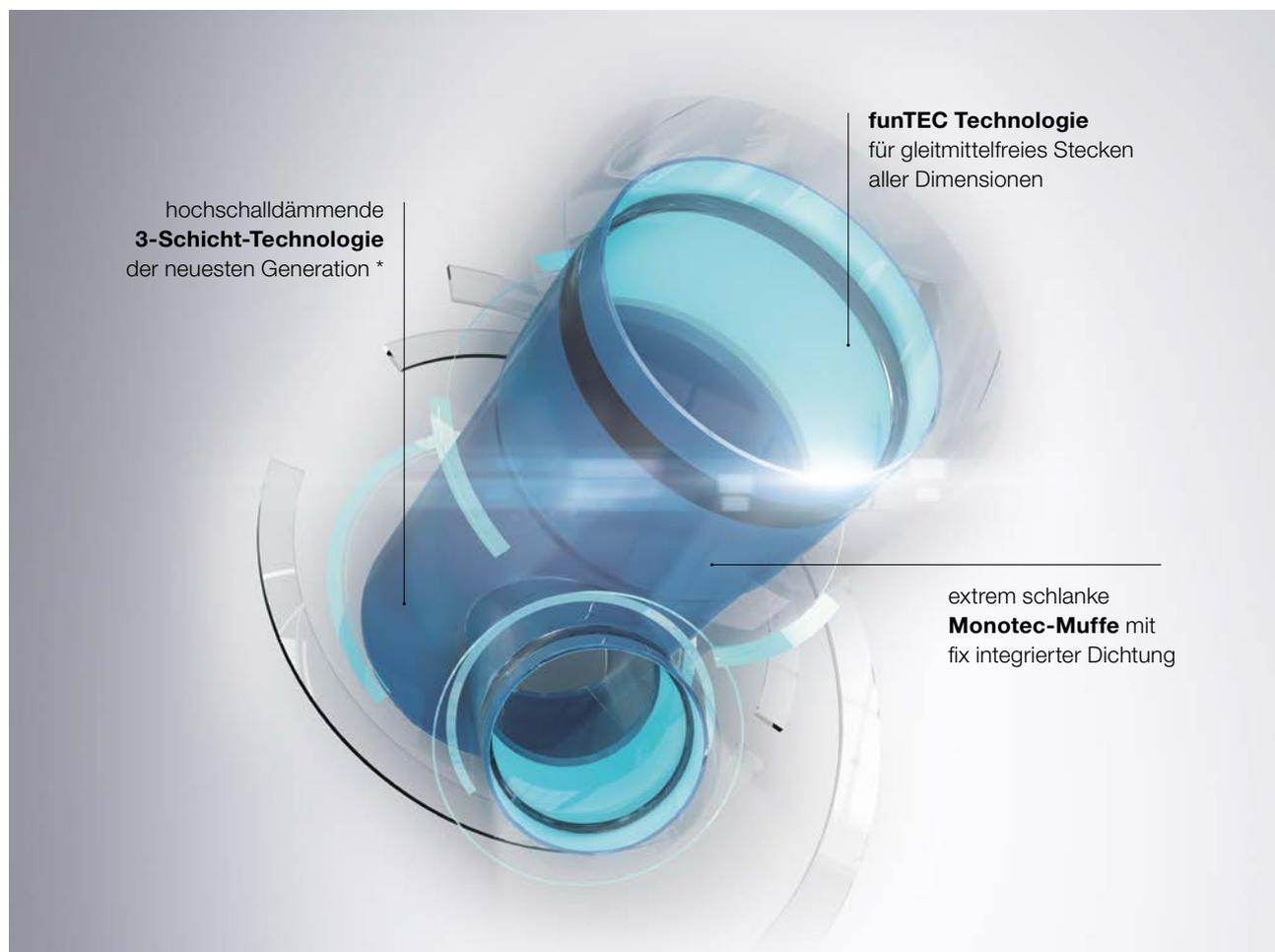


- **Hochschalldämmende Rohrsysteme**
Geprüft und bestätigt durch das Fraunhofer Institut Stuttgart
- **Hohe Steifigkeit und Stabilität**
Große Schellenabstände, geeignet für Erdverlegung¹
- **Hohe chemische Beständigkeit**
Geeignet für Labore, Krankenhäuser etc.
- **Hohe Temperaturbeständigkeit**
Großer Einsatzbereich von -20 °C bis zu 97 °C
- **20 Jahre Garantie**
Unterstreichen hohe Qualität basierend auf 60 Jahre Erfahrung
- **Vielfältige Anwendung**
Drei Rohrsysteme mit umfangreichem Sortiment und vielen Sonderformstücken

¹ bis zur Grundstücksgrenze mit POLO-KAL XS und POLO-KAL NG

1.3 POLO-KAL XS

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



* gültig für alle POLO-KAL® Rohre

SCHNELL

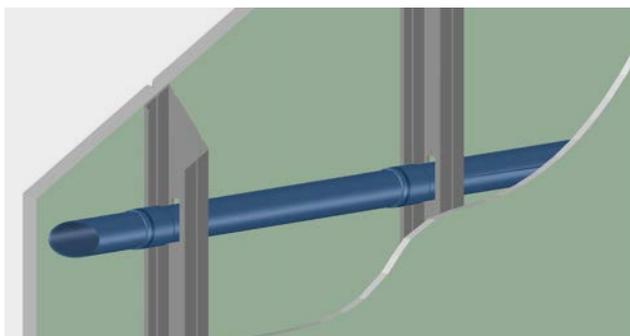
- **Stecken ohne Gleitmittel**
Aufgrund geringer Steckkräfte dank funTEC Technologie
- **Stecken ohne Anfasen**
Reduktion von Zeit- und Werkzeugaufwand: Ablängen – Entgraten – Fertig!
- **Abmessmarkierung und Lineal**



EINFACH

• **Die besonders schlanke Monotec-Muffe eignet sich perfekt bei beengten Platzverhältnissen.** Ideal für:

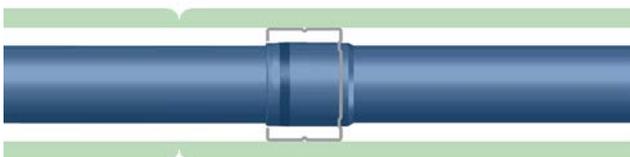
- Bodenanschlussleitungen
- Anschluss bodengleicher Duschrinnen
- Sanierungen bei beengten Verhältnissen
- Geringe Bodenaufbauhöhen
- Anwendungen im Trockenbau
- Anwendungen im Fertigteilhausbau
- Einsatz von Isolierschlauch



Vorteil im Trockenbau durch einfaches Queren von Ständerprofilen



Anbindung von 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-Dichtung:**

- Keine Gefahr von Ausschleiben, selbst bei schräg abgeschnittenen Rohren
- Kein Verlieren der Dichtung bei Transport und Lagerung
- Kein Vergessen der Dichtung bei Montage nach Vorstecken
- Nie wieder verschmutzte Sicken

1.4 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.:

- praxisgerechte 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:

- Hausabfluss hochschalldämmend
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Erdwärmetauscher
- Zentralstaubsaugeranlage
- Unterdruckdachentwässerung



1.5 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 Rohr-Mittelschicht aus dem viskoelastischen Werkstoff Porolen dämpft Stöße und Schwingungen, absorbiert Luft- und Körperschallwellen und reduziert so nachhaltig die Abflussgeräusche.



2. SYSTEMEIGENSCHAFTEN

2.1 Systemeigenschaften

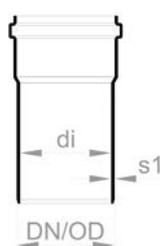
2.1.1 Technische Daten

	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
			
Dimensionsbereich	DN 32–110	DN 32–250	DN 75–160
Werkstoff	Rohr: PP/PP-MV/PP; Formstück: PP-MV halogenfrei, cadmiumfrei, frei von Schwermetallen		
Zulassung	DIBt Z-42.1-506 TGM VA-KU 25074	DIBt Z-42.1-241 TGM KU 15.300	DIBt Z-42.1-341 TGM KU 15.300
Zugelassene Brandschutzlösung	POLO-BSM POLO-BSM F ¹		
Verbindungssystem	Steckmuffe mit integrierter Dichtung	Steckmuffe mit werkseitig eingelegtem Lippendichtring	
Dichtung	Monotec-Dichtung	Lippendichtring aus EPDM ab DN 200: NBR Doppellippendichtring aus SBR	
Farbe	Blau 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 und erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur		B innerhalb von Gebäuden
Brandverhalten nach DIN 4102	B2, Q1, TR1		B2, Q2, TR1
Brandverhalten nach DIN 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 900 mbar		
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 94)		
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 27)		–
Garantie	20 Jahre		

¹ für Deutschland

Rohrgeometrie

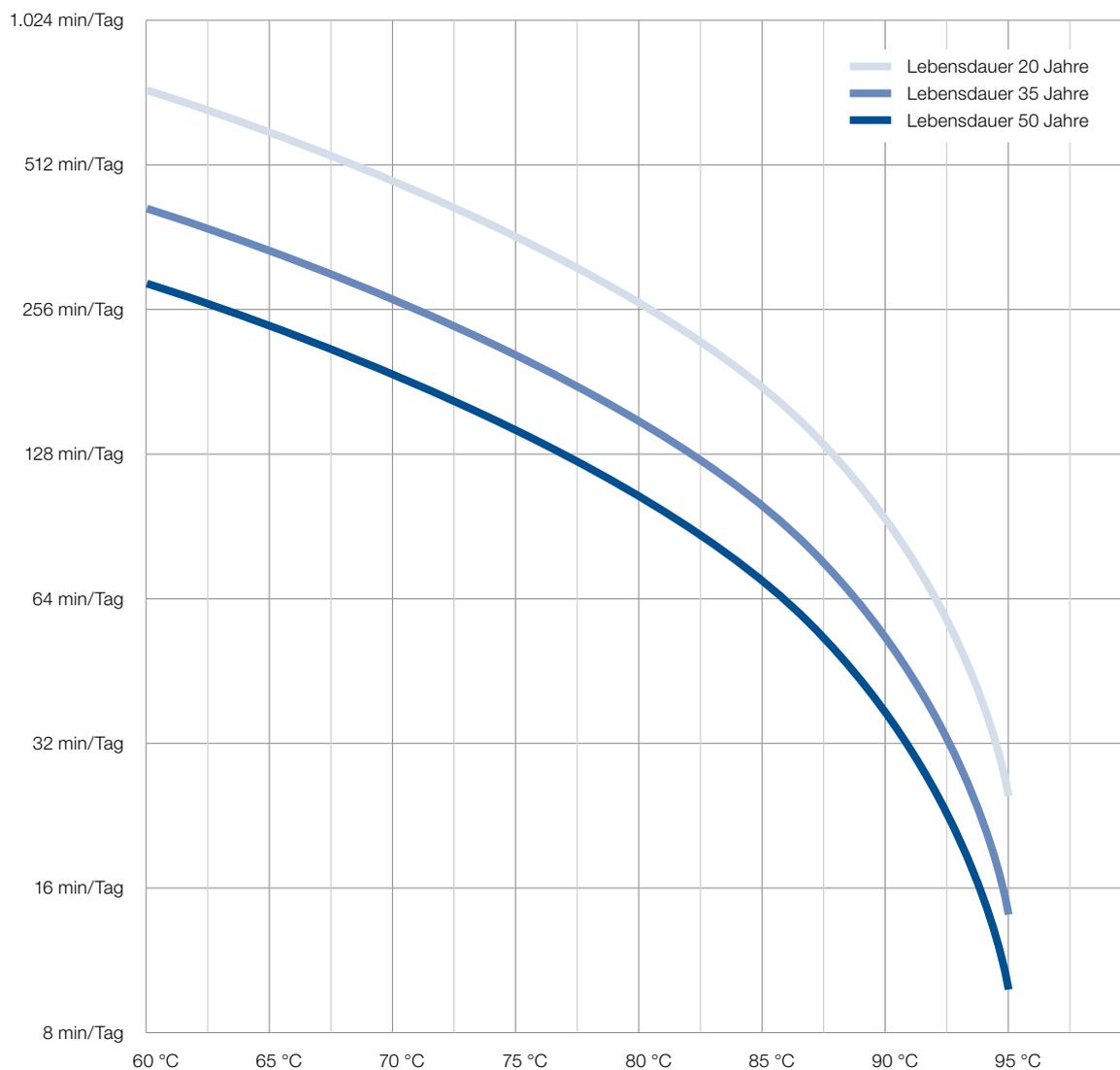
Maße in mm



DN/OD	POLO-KAL XS		POLO-KAL NG		POLO-KAL 3S	
	s1	di	s1	di	s1	di
32	1,8	28,4	1,8	28,4	–	–
40	1,8	36,4	1,8	36,4	–	–
50	2,0	46,0	2,0	46,0	–	–
75	2,6	69,8	2,6	69,8	3,8	67,4
90	3,0	84,0	3,0	84,0	4,5	81,0
110	3,4	103,2	3,4	103,2	4,8	100,4
125	–	–	3,9	117,2	5,3	114,4
160	–	–	4,9	150,2	7,5	145,0
200	–	–	6,8	186,4	–	–
250	–	–	8,6	232,8	–	–

2.1.2 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

Die Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller sind 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 Beständigkeitsliste" ab Seite 94 dargestellt. Darüber hinausgehende Beständigkeit ist gesondert anzufordern. 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 Zentralstaubsaugeranlage

Zentrale Staubsaugeranlagen 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.

Für die Luftleitungen zentraler Staubsaugeranlagen aller gängigen Hersteller können die Rohrsysteme POLO-KAL XS und POLO-KAL NG verwendet werden.

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



Beispiel: THOMAS CentraClean Staubsaugeranlage

3.2 Großküche

POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S sind zur Ableitung von fetthaltigen Abwässern aus Großküchen bis zum Fettabscheider geeignet. Die werkseitig eingelegten Dichtringe sind durch öl- und fettbeständige NBR-Dichtungen zu tauschen. Nach dem Fettabscheider können alle POLO-KAL® Rohrsysteme eingesetzt werden. Für Zuleitungen und Betrieb von Fettabscheidern gelten die Vorgaben der EN 1825 sowie die Herstellervorgaben der Abscheider.

Optional kann bis zum Fettabscheider eine elektrische Begleitheizung verbaut werden. Die Oberflächentemperatur der elektrischen Begleitheizung darf 45 °C nicht überschreiten.

3.3 Fetthaltige Abluft

POLO-KAL NG 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 Brandvorschriften sind zu beachten.

3.4 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, Hackschnitzel und dergleichen eingesetzt werden.

3.5 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 separat erhältliche temperatur- und säurebeständige Silikondichtungen (\geq DN 50) zu ersetzen.

3.6 Zahnarztpraxis

POLO-KAL® Rohrsysteme sind als Absaugleitung in Zahnarztpraxen geeignet und gegen Amalgam beständig.

3.7 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.

3.8 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.

3.9 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 17).

4. ZULASSUNGEN UND PRÜFUNGEN

4.1 Zulassungen

4.1.1 POLO-KAL® Rohrsysteme



POLO-KAL XS
DIBt-Zulassung Nr. Z-42.1-506



POLO-KAL NG
DIBt-Zulassung Nr. Z-42.1-241



POLO-KAL 3S
DIBt-Zulassung Nr. Z-42.1-341

4.1.2 Brandschutzmanschetten POLO-BSM und POLO-BSM F



POLO-BSM
DIBt-Zulassung Nr. Z-19.17-1747



POLO-BSM
ETA-Zulassung ETA-15/0686



POLO-BSM F
DIBt aBG-Nr. Z-19.53-2306

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

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.

4.3 Garantie

GARANTIEERKLÄRUNG

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

Anwendungen	Sortiment		
	POLO-KAL XS	POLO-KAL NG	POLO-KAL 3S
Hausabfluss*	✓	✓	✓
Komfortwohnraumlüftung	✓	✓	
Zentralstaubsaugeranlage	✓	✓	
Vakuumentwässerung**		✓	

* ausgenommen Schiffsbau
** für Kühlvitrienen

Höchste Produktqualität von Rohren und Formstücken schließt gemäß unserer Firmenphilosophie 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



**20
JAHRE
GARANTIE**

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 Sanitär-Installationsunternehmens 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 Einbaupunkt in geeigneter Form nachgewiesen wird;
10. vom Vertragspartner die dazugehörigen Lieferdokumente von POLOPLAST vorgelegt werden.

POLOPLAST GmbH & Co KG
Leonding, 11.10.2007*

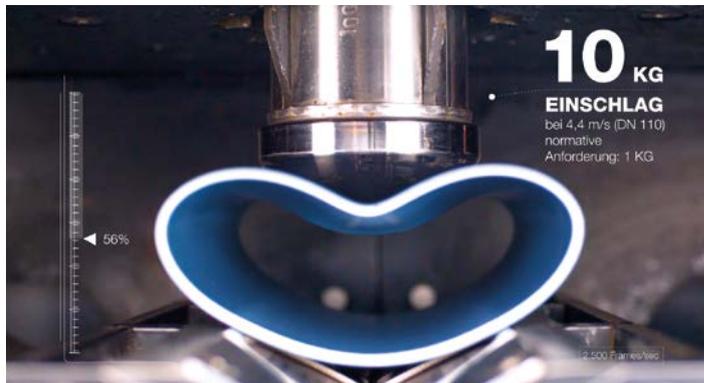
*POLO-KAL XS gültig ab 01.10.2013

PURE
PROGRESS / **poloplast**

04/02.19/2.000_DE_wanted.co.at

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 praxisingerechte Steckbarkeit.

5. PLANUNG

5.1 Dimensionierung



Die Dimensionierung von Entwässerungssystemen erfolgt nach der europäischen Norm EN 12056 in Kombination mit der ÖNORM B2501 (für Österreich) bzw. DIN 1986-100 (für Deutschland).

Der **Dimensionierungsleitfaden** bietet eine übersichtliche Zusammenfassung der normativen Dimensionierung. Die einzelnen Berechnungsschritte sind in den länder-spezifischen Leitfäden dargestellt – praxisingerecht 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



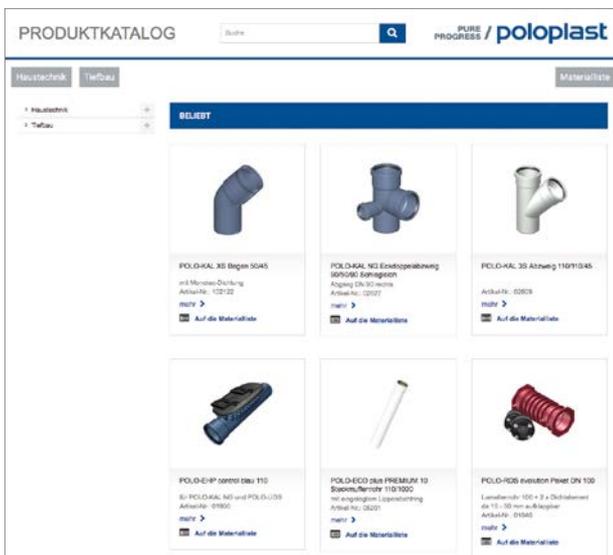
POLOPLAST-App
für iOS



Website



5.2 Produktdaten



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

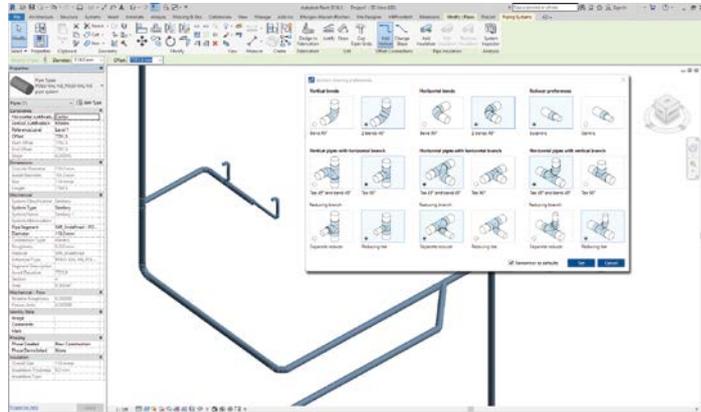
- Produktbilder
- Produktabmessungen
- PDF-Datenblätter
- AutoCAD-Zeichnungen
- Erstellung von Materiallisten

<http://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.

www.linear.eu/de/downloads

5.3.4 Plancal nova

Plancal nova bietet eine ganzheitliche Softwareplattform zur Abwicklung von Projekten. Im TGA-Bereich sind alle POLO-KAL® Rohrsysteme zur Dimensionierung von Abwassersystemen im Sanitär-Modul verfügbar.

<https://mep.trimble.de/blog/poloplast-nova>

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.

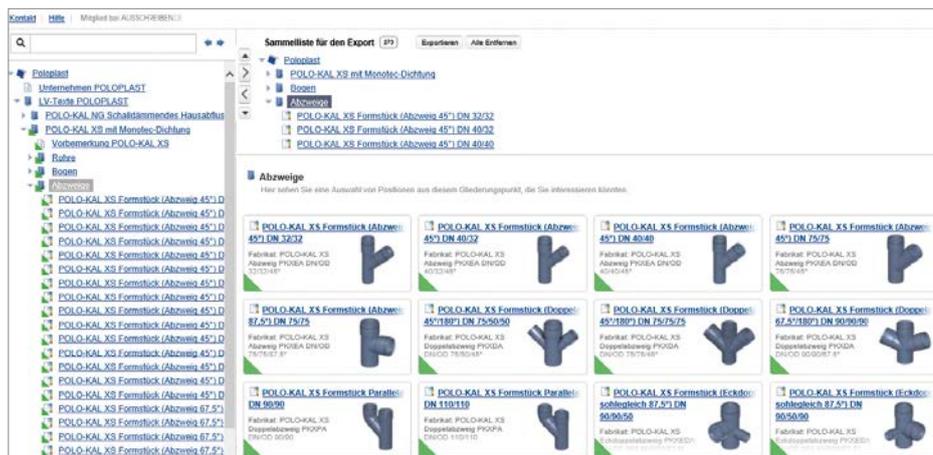
www.mh-software.de/service-support/sancalc.html

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 herstellerneutrale Texte
- Kostenlos



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

Ausschreibungstexte in weiteren Formaten stehen auf Anfrage bei POLOPLAST Leonding zur Verfügung.

5.5 Längenausdehnung

5.5.1 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.

5.5.2 Projektbauten, Gewerbe und Industrie

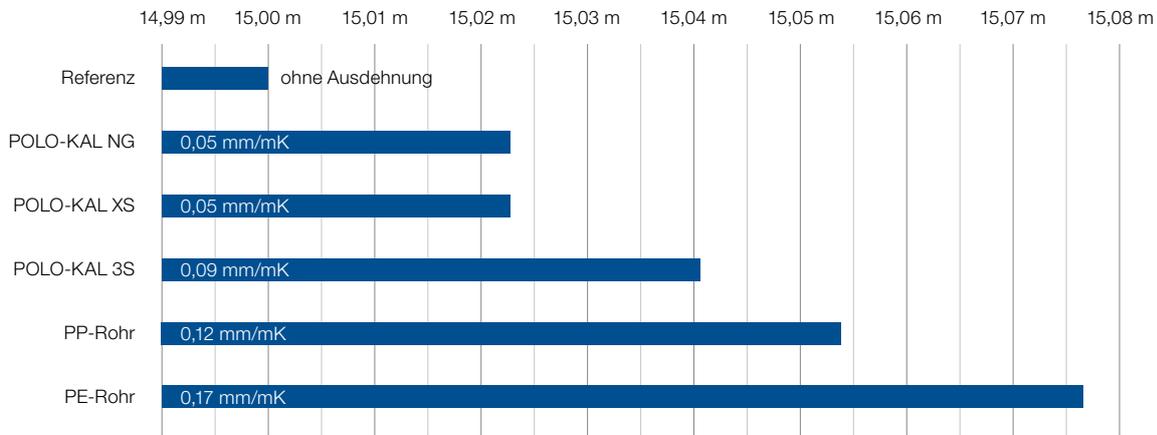
Bei einer Leitungslänge über 10 m ohne Richtungsänderung ist die Längenausdehnung gegebenenfalls zu überprüfen. Für Sonderanwendungen mit hohen Abwassertemperaturen (Gewerbe, Industrie) kann die Längenausdehnung wie folgt ermittelt werden:

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

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 bis zu 8 cm auf.



5.5.3 Kompensation und Befestigung

Ist die Längenausdehnung zu berücksichtigen, gibt es folgende Möglichkeiten zur Kompensation:

- Spitzenden mehrerer Steckverbindungen um maximal 1 cm zurückziehen
- Langmuffen zur Aufnahme größerer Längenausdehnungen

Bei der Befestigung ist die Längenausdehnung gegebenenfalls mittels Gleitschellen zu berücksichtigen.

5.6 Hebeanlage und Tauchpumpe

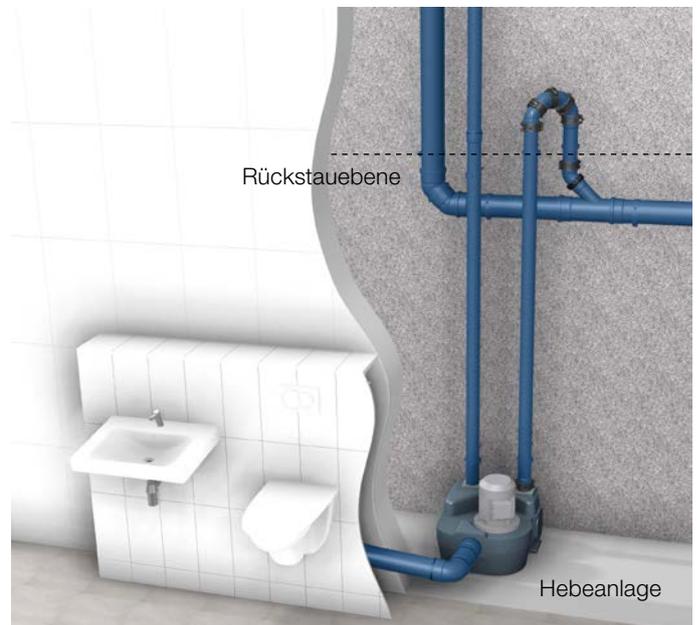
Die Rohrsysteme POLO-KAL XS und POLO-KAL NG sind in Verbindung mit der jeweiligen Auszugsicherung POLO-KAL XS ASV und POLO-KAL NG ASV für den Anschluss von Hebeanlagen und Tauchpumpen für Grau- und Schwarzwasser geeignet.

Vorteile

- Rasche Montage mittels einfachem Stecksystem
- Auszugsicherung bei Bedarf lösbar und wiederverwendbar
- Geringer Werkzeugaufwand
- Unabhängig von 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 41).
- Die maximal zulässige Druckbelastung der Auszugsicherung darf nicht überschritten werden. Der maximale Pumpendruck ist mit dem Pumpenhersteller vorab zu klären.



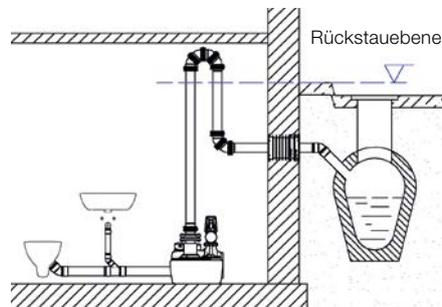
	DN 32	DN 40	DN 50	DN 75	DN 90
Max. zulässige Druckbelastung	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,0 bar

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 Mindestnennweite entsprechend EN 12056-4, Tabelle 2 einhalten
- Keine anderen Anschlüsse an Druckleitungen
- Druckleitungen immer an belüftete Grund- und Sammelleitungen anschließen und 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

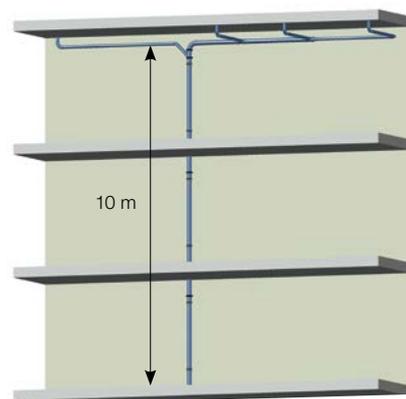
5.7 Innenliegende Regenfalleitung

Aufgrund der oftmals hohen Rückstauhöhe gelten für innenliegende Regenleitungen besondere normative Vorgaben. Im Falle einer 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 31).



DN/OD	Max. Wassersäule
75	25 m
90	20 m
110	20 m
125	20 m
160	20 m
200	15 m
250	10 m

5.8 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 26)
- Innenliegende Regenleitungen (siehe Seite 27)

Mit den Auszugsicherungen 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.

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

Es ist die maximale Druckbelastung zu beachten:

	POLO-KAL XS ASV	Maximal zulässige Druckbelastung	
	POLO-KAL NG ASV		
	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



5.9 Reinigungsrohre

Der Einsatz von Reinigungsrohren ist normativ geregelt:

DIN 1986-100

Einbausituation	Reinigungsrohr rechteckige Öffnung	Reinigungsrohr runde Öffnung	Rohrendverschluss mit Muffenstopfen und Auszugsicherung
			
Anschlussleitung	✓	✓	✗
Falleitung	✓	✓	✗
Übergang Falleitung in liegende Leitung	✓	✓	✓
Sammelleitung	✓	✓*	✓
Grundleitung	✓	✗	✗

* normativ zulässig, jedoch nicht empfehlenswert

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	✓	✗	✗

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**
301 x 100 mm, geeignet für Kamerainspektion und Hochdruckspülung
- **Hohe Innendruckdichtheit**
langzeitdicht bis 1,0 bar, kurzzeitdicht bis 1,5 bar
- **Druckentlastung beim Öffnen**
für sichere Handhabung
- **Gleichbleibender Durchflussquerschnitt**
keine Querschnittsänderung, daher keine Verstopfungsgefahr
- **System- und werkstoffkonform**
halogenfrei



DN/OD	POLO-KAL NG A.-Nr.	POLO-KAL 3S A.-Nr.
DN 110	01900	06590
DN 125	01901	06591
DN 160	01902	06592
DN 200	01903	-
DN 250	01904	-

Der POLO-EHP control **Sicherungsbügel** (A.-Nr. 07818) verhindert das unbefugte Öffnen des Reinigungsrohres in öffentlichen Bereichen.



5.10 Dämmung

5.10.1 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.

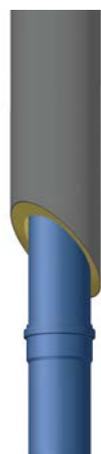
5.10.2 Kondensatbildung

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 obersten 3 m der Entlüftungsleitung über Dach

Im Regelfall ist geeignetes Dämmmaterial mit diffusionsdichter Außenhaut in einer Stärke von 2–3 cm ausreichend.

6. VERARBEITUNG

6.1 Transport und Lagerung

Verladung und Transport

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

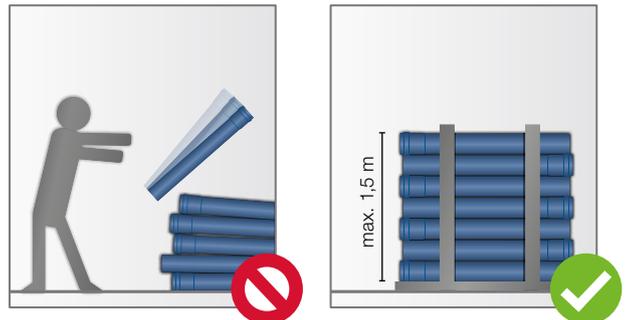
Die Rohre sollen – soweit nicht mehr originalverpackt – während des Transportes möglichst in ihrer gesamten Länge aufliegen, damit Durchbiegungen verhindert werden. Die Muffen sind dabei versetzt zum Spitzende anzuordnen. Schlagbeanspruchungen der Rohre und Formstücke, besonders bei Temperaturen im Frostbereich,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

6.2 Steckverbindung

6.2.1 POLO-KAL XS

1. Gewünschte Länge am Rohr markieren

- 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. Sauberkeit

Auf Sauberkeit prüfen und gegebenenfalls grobe Verschmutzung entfernen:

- Muffe mit Dichtung
- Spitzende



5. Gleitmittel (optional)

Aufgrund der funTEC Technologie ist kein Gleitmittel erforderlich! In beengten Einbausituationen, bei tiefen Temperaturen und beim Einbau von Lang-, Doppel- und Überschiebmuffen verbessert die Verwendung von Gleitmittel die Steckbarkeit. In diesem Fall das Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.



6. Zusammenstecken

Einsteckende mit leichter Drehung bis zum Muffengrund einschieben.



6.2.2 POLO-KAL NG . POLO-KAL 3S

1. Gewünschte Länge am Rohr markieren

Gegebenenfalls Muffenmaß beachten



2. Rohr abschneiden

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

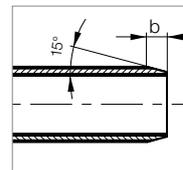
- Fein gezahnte Säge
- Winkelschleifer
- Säbel-/Universalsäge
- Geeigneter Rohrabschneider



3. Schnittkante anfasen

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

DN/OD	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. Sauberkeit

Auf Sauberkeit prüfen und gegebenenfalls grobe Verschmutzung entfernen:

- Lippendichtring
- Muffe mit Sicke
- Spitzende



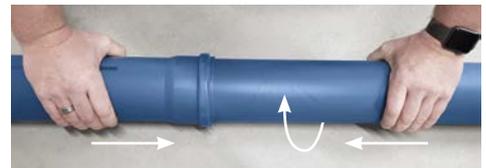
6. Gleitmittel

Einsteckende dünn und gleichmäßig mit POLOPLAST-Gleitmittel bestreichen.



7. Zusammenstecken

Einsteckende mit leichter Drehung bis zum Muffengrund einschieben.

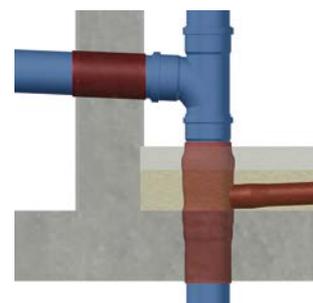


6.3 Einbausituation

6.3.1 Wand- und Deckendurchführung

Wand- und Deckendurchführungen sind schallentkoppelt herzustellen (z. B. mittels 4 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 Mauerslitze sind nur zulässig, wenn dadurch die Standsicherheit und Tragfähigkeit von gemauerten Wänden nicht beeinträchtigt wird. Die Mauerslitze sind so anzuordnen, dass eine spannungsfreie Verlegung des Rohrstranges erfolgen kann.

Sofern die Rohre unmittelbar eingeputzt werden, müssen die Rohre und Formstücke vorher mit geeigneten Materialien wie 4 mm PE-Isolierschlauch bzw. 4 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. 4 mm PE-Isolierschlauch) zu ummanteln. Stoßstellen und Öffnungen sind mit Klebeband zu umwickeln, um das Eindringen von Beton zu verhindern.

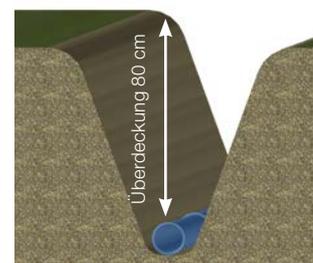
Wird kein Dämmschlauch verwendet, sind die Muffenspalten mittels Klebeband oder durch Umwickeln mit einer Folie abzudichten, damit während des Betonier- und Abbindevorgangs keine Zementmilch eindringen kann.

Die Längenausdehnung der Rohre ist in bereits beschriebener Weise (siehe Seite 26) 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 und eine Bettung mit 4/8 mm Splitt ausreichend.



6.3.5 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.



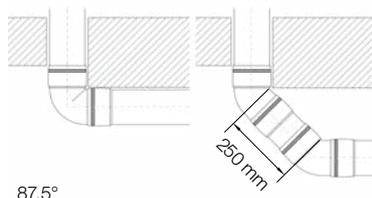
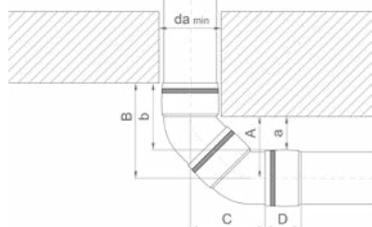
6.3.6 Umlenkung

Abmessungen verschiedener Formstückkombinationen.

Detaillierte Formstückabmessungen im digitalen Produktkatalog auf www.produktkatalog.poloplast.com.

Maße in mm

POLO-KAL XS



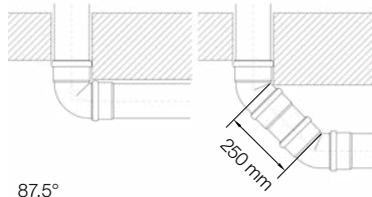
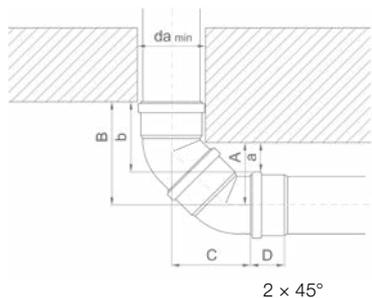
87,5°
(Nur für Deutschland) 2 x 45° lang

DN	Bogen	da _{min}	A	a	B	b	C	D
32	87,5°	42	21	3	65	46	16	41
40	87,5°	50	25	3	72	50	24	45
50	87,5°	60	30	3	87	54	30	47
75	87,5°	87	44	3	98	58	47	53
90	87,5°	103	52	3	105	59	50	59
110	87,5°	124	62	3	127	69	62	65

32	2 x 45°	42	50	32	100	76	53	41
40	2 x 45°	50	60	37	113	91	68	45
50	2 x 45°	60	69	41	127	99	76	47
75	2 x 45°	87	85	44	143	102	91	53
90	2 x 45°	103	95	47	159	111	95	59
110	2 x 45°	124	124	64	203	143	159	65

75	2 x 45° lang	87	213	173	276	243	217	53
90	2 x 45° lang	103	218	170	285	238	228	59
110	2 x 45° lang	124	230	170	307	247	267	65

POLO-KAL NG



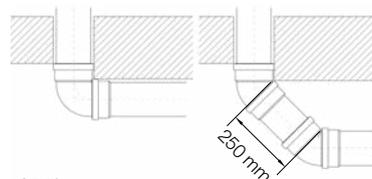
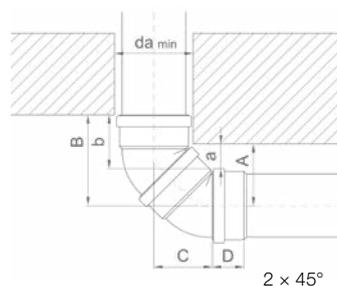
87,5°
(Nur für Deutschland) 2 x 45° lang

DN	Bogen	da _{min}	A	a	B	b	C	D
32	87,5°	43	23	3	63	42	17	41
40	87,5°	55	29	3	73	46	23	45
50	87,5°	65	35	3	82	50	29	47
75	87,5°	91	49	3	94	55	45	53
90	87,5°	108	57	3	105	52	50	57
110	87,5°	130	68	3	130	66	64	62
125	87,5°	147	77	3	143	72	53	67
160	87,5°	186	95	3	174	84	70	77
200	87,5°	230	119	3	234	122	85	122
250	87,5°	291	188	45	442	297	227	156

32	2 x 45°	43	51	31	94	75	51	41
40	2 x 45°	55	60	33	109	83	63	45
50	2 x 45°	65	66	35	122	91	75	47
75	2 x 45°	91	84	40	145	101	93	53
90	2 x 45°	108	93	41	156	104	94	57
110	2 x 45°	130	118	55	199	136	153	62
125	2 x 45°	147	130	58	216	144	135	67
160	2 x 45°	186	159	68	259	168	163	77
200	2 x 45°	230	205	92	344	231	207	122
250	2 x 45°	291	353	207	610	461	414	156

75	2 x 45° lang	91	215	171	276	232	223	53
90	2 x 45° lang	108	221	169	283	232	220	57
110	2 x 45° lang	130	227	164	306	243	261	62
125	2 x 45° lang	147	232	160	317	247	239	67
160	2 x 45° lang	186	247	156	350	259	255	77
200	2 x 45° lang	230	305	192	446	334	335	122
250	2 x 45° lang	291	348	203	607	461	415	156

POLO-KAL 3S



87,5°
(Nur für Deutschland)

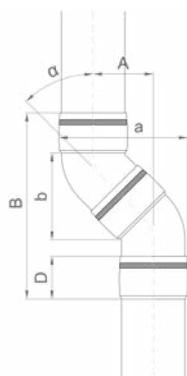
2 x 45° lang

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

6.3.7 Falleitungsverzug

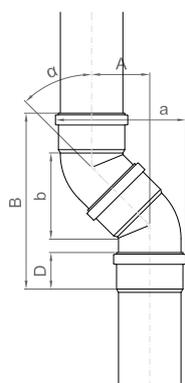
Maße in mm

POLO-KAL XS



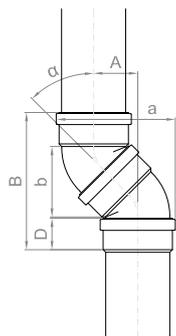
DN	Winkel	A	a	B	b	D
32	15°	14	50	158	57	41
	30°	30	65	160	60	41
	45°	45	82	159	61	41
	67°	67	104	149	53	41
	87,5°	81	118	136	40	41
40	15°	16	61	175	69	45
	30°	34	79	179	73	45
	45°	52	97	179	73	45
	67°	77	122	168	62	45
	87,5°	96	139	154	48	45
50	15°	17	72	188	76	47
	30°	38	92	196	82	47
	45°	58	112	195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

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

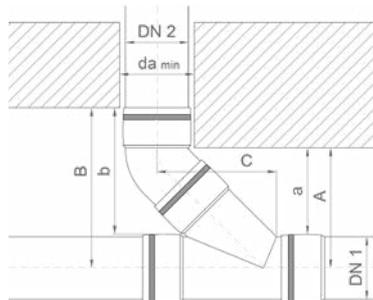


DN	Winkel	A	a	B	b	D
75	15°	17	109	183	73	52
	30°	39	130	199	87	52
	45°	65	156	209	99	52
	67°	106	152	210	100	52
	87,5°	140	232	199	86	52
90	15°	21	128	221	96	54
	30°	47	153	233	109	54
	45°	76	183	241	116	54
	87,5°	158	265	222	96	54
	15°	20	147	213	87	59
110	30°	45	174	230	107	59
	45°	75	204	249	128	59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

6.3.8 Abzweig 45°

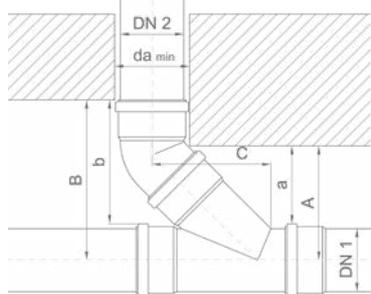
Maße in mm

POLO-KAL XS



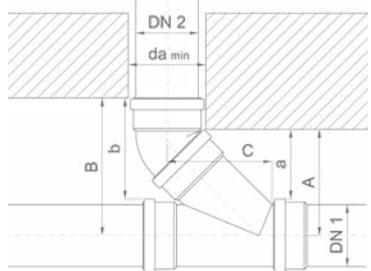
DN 1	DN 2	da _{min}	A	a	B	b	C
32	32	42	77	59	125	109	76
40	32	42	81	59	129	109	75
	40	50	90	67	141	120	88
50	32	42	87	60	135	110	76
	40	50	94	67	145	120	88
	50	60	105	77	159	134	104
75	50	60	116	75	172	135	104
	75	87	138	97	201	163	140
90	50	60	125	77	179	134	103
	75	87	153	104	214	169	146
	90	103	162	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

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
	50	65	101	71	156	131	102
75	50	65	114	70	169	131	102
	75	91	140	96	197	160	137
90	50	65	120	68	175	130	101
	75	91	153	101	212	166	144
	90	108	157	105	219	174	157
110	40	55	127	64	178	123	92
	50	65	133	70	187	132	103
	75	91	156	93	214	159	138
	90	108	175	111	236	181	165
	110	130	199	135	279	224	206
125	75	91	170	99	226	163	141
	90	108	209	138	272	210	201
	110	130	206	134	286	223	204
	125	147	219	148	305	239	227
160	90	108	230	140	293	213	201
	110	130	225	135	308	228	208
	125	147	247	156	334	254	239
	160	186	274	184	375	295	282
200	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
	90	109	162	109	223	178	164
110	50	65	137	73	192	137	107
	75	93	158	94	211	156	137
	90	109	195	132	225	199	188
	110	131	188	125	243	189	184
125	110	131	203	129	261	198	194
	125	150	216	142	294	231	215
160	110	131	226	134	281	200	198
	160	189	271	178	361	281	269

6.4 Rohrbefestigung

6.4.1 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. Bei Bedarf ist die Längenausdehnung durch geeignete Gleitschellen zu ermöglichen (siehe Seite 26). Bei Fallleitungen werden zwei Schellen pro Geschoß gesetzt. Weitere Stützbefestigungen sind nicht erforderlich.

6.4.2 Maximaler Schellenabstand

Waagrechte Leitungsführung

DN 32	DN 40	DN 50	DN 75	DN 90	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
0,5 m	0,6 m	0,75 m	1,10 m	1,35 m	1,65 m	1,85 m	2,40 m	3,00 m	3,00 m

Senkrechte Leitungsführung

DN 32	1,50 m
DN 40	1,50 m
DN 50	1,50 m
DN 75	2,00 m
DN 90	2,00 m
DN 110	2,00 m
DN 125	2,00 m
DN 160	2,00 m
DN 200	2,00 m
DN 250	2,00 m

6.4.3 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 haben beispielsweise einen Spannungsbereich von 108 bis 114 mm. Dabei 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

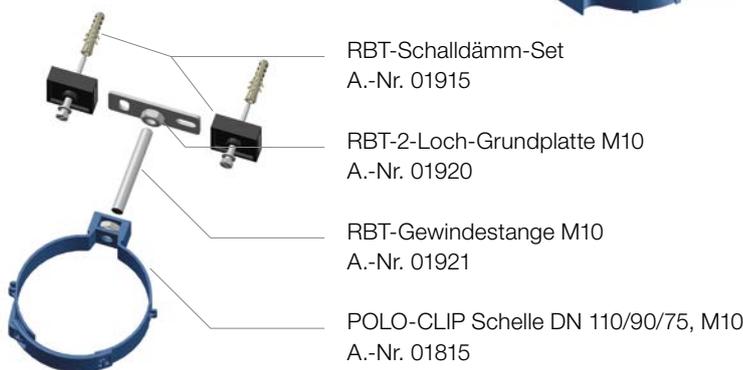
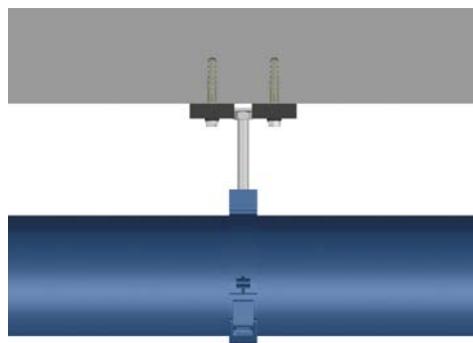
Zur einfachen Montage bietet POLOPLAST eine Reihe von Befestigungsschellen an. Die **POLO-CLIP** und **RTB-Schraubschelle** sind exakt auf die POLO-KAL® Rohrsysteme abgestimmt und ermöglichen eine rasche und einfache Montage.

Die Rohrschelle **POLO-CLIP HS** ist ein hochschalldämmendes Befestigungssystem für drei Rohrenweiten: DN/OD 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 Verschlusskräfte



Mit dem POLOPLAST-Befestigungsset sind verschiedene Befestigungsvarianten, direkt oder schallentkoppelt, möglich:



6.4.4 Bodenbefestigung

Anschlussleitungen werden meist direkt auf den Rohbetonboden verlegt.

- 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.

6.5 Normgerechte Verlegung



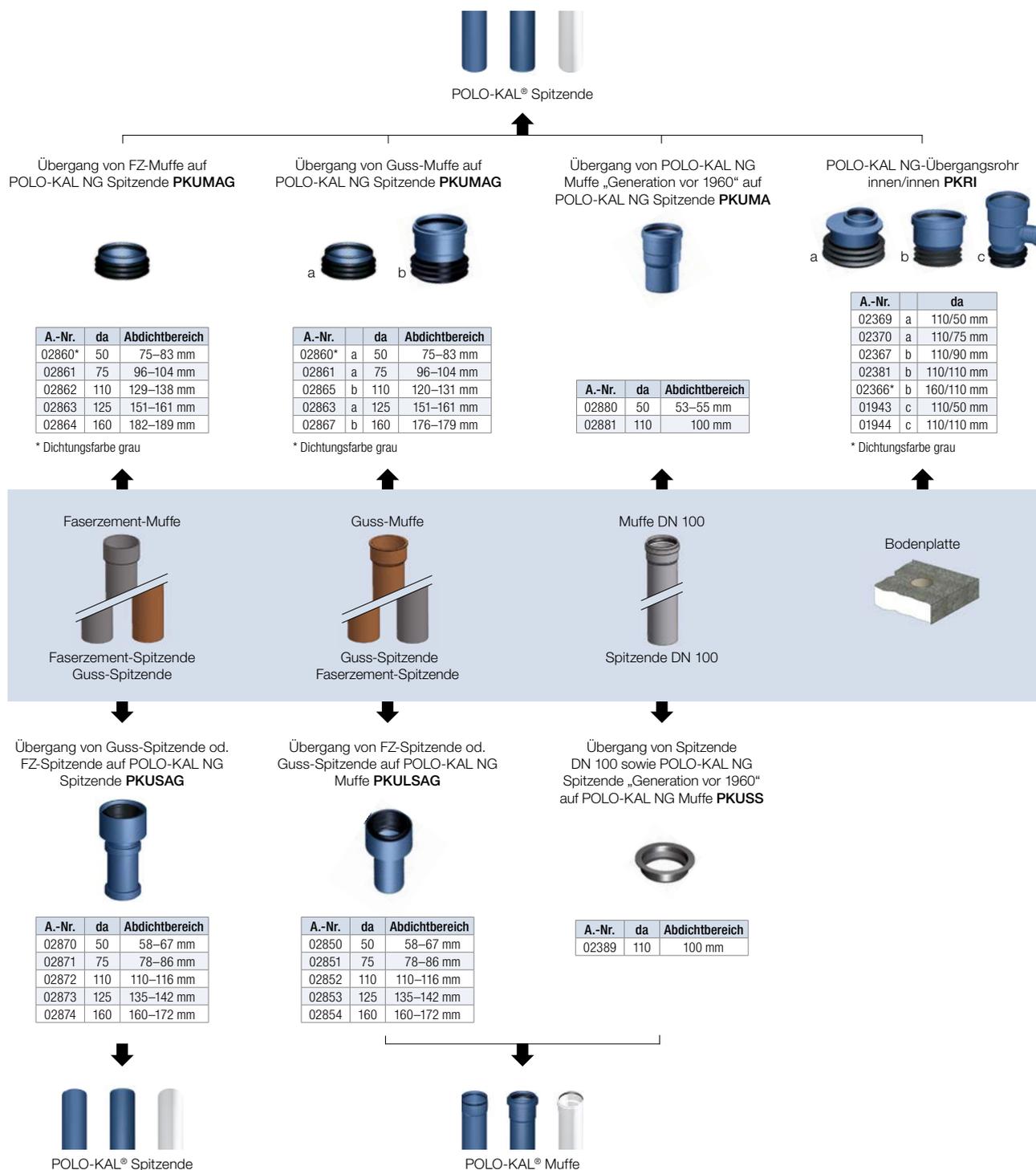
Die normativen Vorgaben zur Verlegung von Schwerkraftentwässerungen sind in der EN 12056 mit den nationalen Ergänzungen DIN 1986-100 und ÖNORM B 2501 verankert.

Eine übersichtliche Zusammenfassung dieser Normen bieten die Verlegeleitfäden „Entwässerungsrohrleitungen für Gebäude – Deutschland“ und „Entwässerungsrohrleitungen für Gebäude – Österreich“.

6.6 Übergänge auf Rohre anderer 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.

ACHTUNG: Auf eine verspannungsfreie Montage ist zu achten, um eine gleichmäßige Verpressung der GLR-Dichtung sicherzustellen. Bei spannungsfreier Verlegung beträgt die Dichtheit der Übergangsformstücke 0,3 bar.



6.7 Auszugsichere Verbindung

6.7.1 POLO-KAL XS ASV

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

- 1.**
Muffenverbindung herstellen. Übergangsröhre, Muffenstopfen und Formteile mit kurzen Spitzende ca. 5 mm aus der Muffe zurückziehen. Dies ist notwendig um ausreichend Platz für die Auszugsicherung zu schaffen.



- 2.**
Auszugssicherung über die Muffenverbindung klappen. Wird die Auszugssicherung falsch herum auf die Verbindung gelegt, lässt sie sich nicht schließen.



- 3.**
Schraube festziehen. Anzugsmoment beachten:
DN 32–50: 4–7 Nm
DN 75: 5–7 Nm
DN 90: 6–7 Nm
DN 110: 7–9 Nm



- 4.**
Die Position der Auszugsicheren Verbindung prüfen. Die Dichtung muss sich innerhalb des Sichtfensters befinden.



6.7.2 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. Übergangsrohre, 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 32–75: 1 Schraube, 5–7 Nm

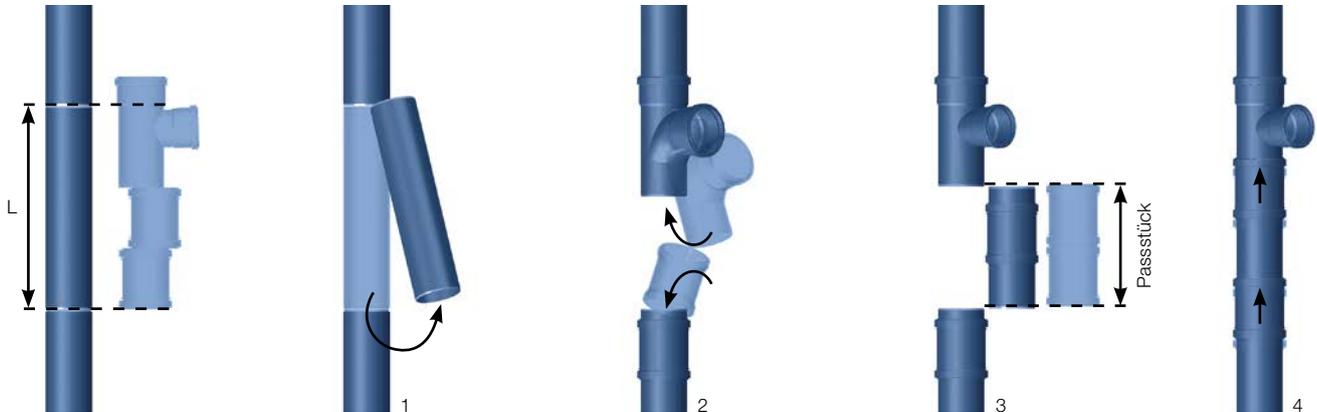
DN 90–250: 2 Schrauben, 7 Nm



6.8 Problemlösungen

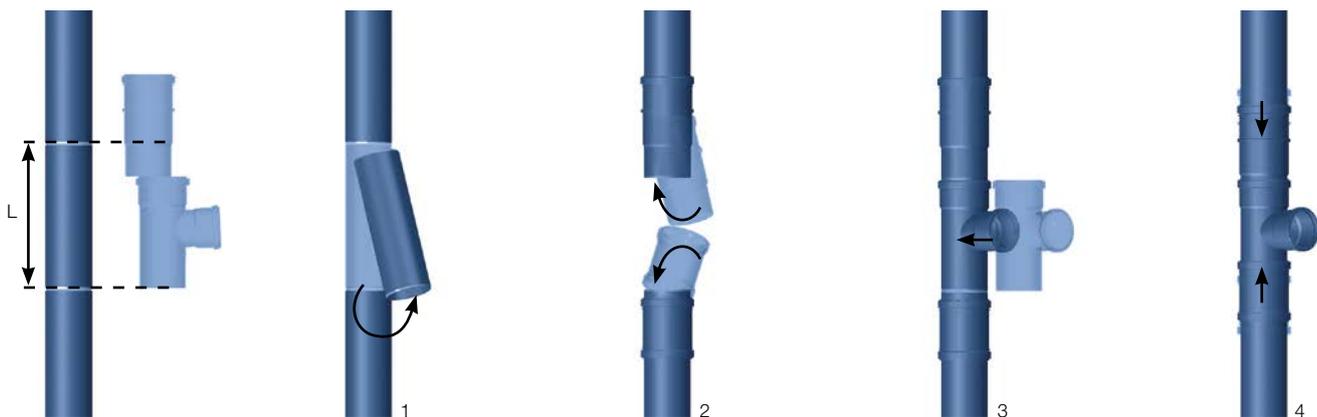
6.8.1 Abzweig nachträglich einbauen

Variante mit Überschiebmuffen



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

6.8.2 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.



Sohngleicher Eckdoppelabzweig

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



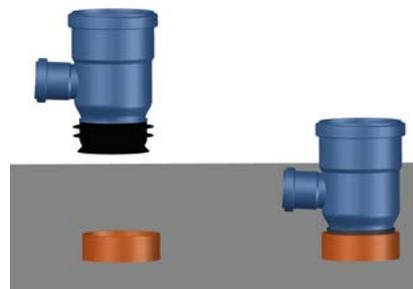
6.8.3 Bodengleicher Rohranschluss

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/OD	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/OD	A.-Nr.
	110/50	01943
	110/110	01944

6.8.4 Umlüftung einbinden

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.

6.8.5 Rohr angebohrt

Reparaturschweißgerät

Löcher bis zu 15 mm können mittels Reparaturschweißgerät verschweißt werden. Das Gerät erhalten Sie leihweise bei Ihrem POLOPLAST-Außendienst. Anleitung siehe Seite 51.

Verkleben

POLO-KAL® Rohrsysteme können nicht verklebt werden.



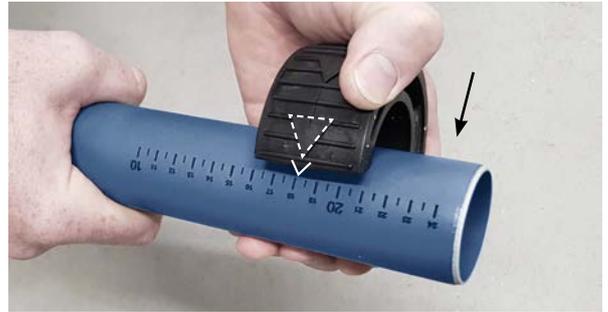
6.9 Montageanleitungen

6.9.1 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.

Rohr abschneiden

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



2. Den Rohrabschneider leicht zudrücken 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.



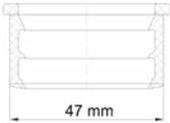
Ersatzklingen können separat bestellt werden (A.-Nr. 100099).

6.9.2 Siphonanschluss

Zum Anschluss von Entwässerungsgegenständen stehen unterschiedliche Formstücke zur Verfügung.

	Siphonanschlussstück			Siphonanschlussknie			Siphonbogen lang	
								
Für Siphonanschluss	DN 32	DN 40	DN 50	DN 32	DN 40	DN 50	DN 40	DN 50
32 mm / 1 1/4"	02350	02351	02353	02360	02361	02363	02250	
40 mm / 1 1/2"	–	02352	02354	–	02362	02364	02251	
50 mm / 2"	–	–	02355	–	–	02365	–	02252

Für alle Siphonanschlussstücke sind Ersatzdichtungen verfügbar:

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

6.9.3 POLO-EHP control Sicherungsbügel

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

6.9.4 Kondensatabläufe

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

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



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

6.9.5 Reparaturschweißgerät

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

Inhalt des Schweißkoffers:

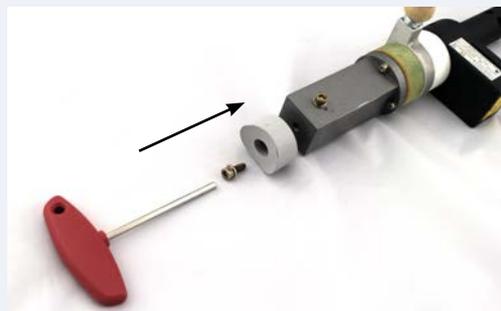
- Heizgerät 220 V, 600 W, mit Holzgriff
- Befestigungswinkel für Tischmontage
- Sattelheizelemente für DN/OD 50–160
- Andrückholz für PP-Schweißstopfen
- Befestigungsschraube und Inbusschlüssel
- PP-Schweißstopfen



- 1.**
Aufschweißelement entsprechend dem Rohrdurchmesser auswählen.



- 2.**
Aufschweißelement vorne oder seitlich befestigen.



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



- 4.**
Bohrloch entgraten.



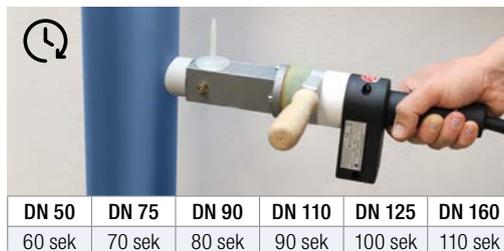
5.
Reparaturstelle reinigen > fettfrei und trocken.



6.
PP-Schweißstopfen auflegen und aufwärmen.



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



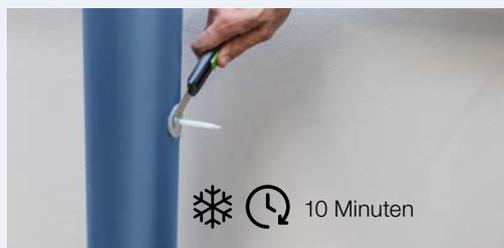
8.
Schweißstopfen mit Andrückholz (Radiusseite) vom Heizgerät abnehmen.



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



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

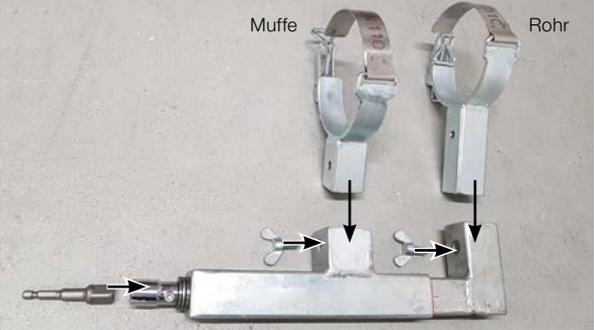
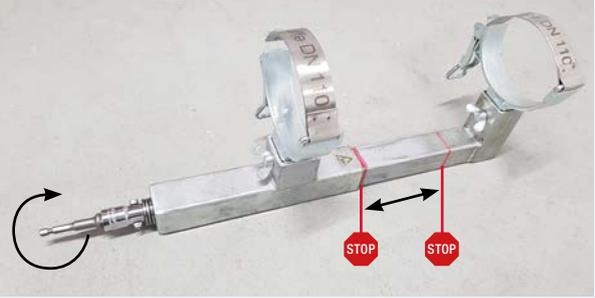
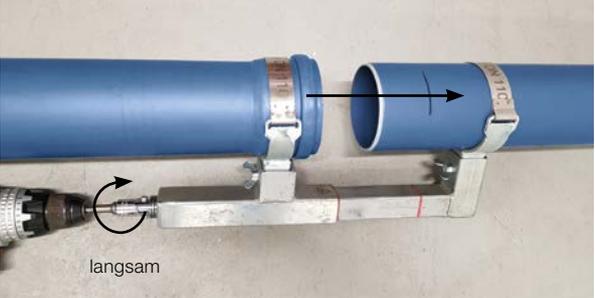


6.9.6 Steckwerkzeug

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 Akkuschauber oder Bohrmaschine zusammengezogen. Es ist mit allen Rohren und Formstücken von POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S kompatibel.

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

<p>1. Spannschellen in das Grundwerkzeug einstecken und festschrauben. Bit-Stecknuss Adapter einsetzen. Alternativ kann auch direkt eine Ratsche verwendet werden.</p>	
<p>2. Die Drehung am Adapter öffnet und schließt das Werkzeug. Das Werkzeug darf nur innerhalb der roten Markierungen bewegt werden.</p>	
<p>3. Rohr und Muffe in den jeweiligen Spannschellen einspannen. Einstecktiefe am Spitzende markieren. Mit Akkuschauber, Bohrmaschine oder Ratsche das Werkzeug langsam schließen, bis die markierte Einstecktiefe erreicht ist. Für das Auseinanderziehen die Drehrichtung ändern.</p>	

Einbauhinweise zum Herstellen einer Steckverbindung beachten (siehe Seite 34).

7. SCHALLSCHUTZ

7.1 Grundlagen

7.1.1 Wahrnehmung

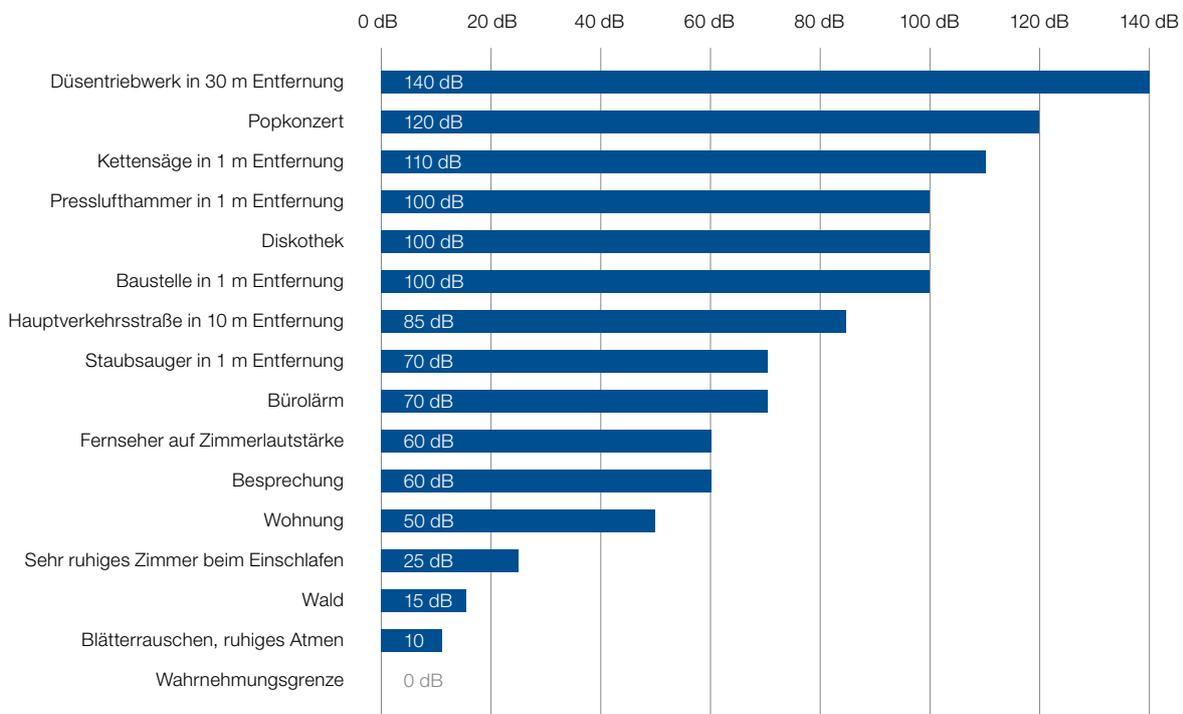
Die subjektive Wahrnehmung von Lärm ist von vielen Faktoren abhängig, beispielsweise:

- 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 Verkehrsgereusche im Hintergrund am Arbeitsplatz. Der Lärm einer nahen Baustelle wirkt störender, als ein Konzert mit gleicher Lautstärke.

Die Lautstärke (Schalldruckpegel) verhält sich exponentiell. Das bedeutet, der doppelte Schallwert ist nicht doppelt so laut. Eine Verdoppelung der Schalleistung bewirkt eine Erhöhung von ca. 3 dB(A). Es bedarf jedoch einer Erhöhung von 6 bis 10 dB(A) damit der Schall als doppelt so laut wahrgenommen wird.

7.1.2 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 in die Falleitung
- Aufprallgeräusch des Abwassers von der Falleitung in die Sammelleitung

7.1.3 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:

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

n Anzahl der Schallquellen
 x Anzahl der gleichen Schallquellen
 L Schalldruckpegel in dB

Beispiele

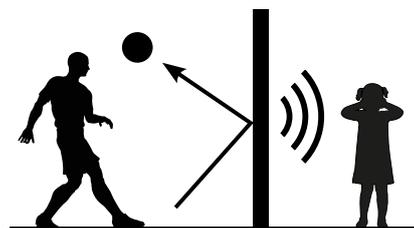
- Unterschiedliche Schallpegel von 40 dB, 35 dB und 25 dB ergeben einen Gesamtschallpegel von 41 dB.
- Der Gesamtschallpegel von drei Schallpegeln mit je 28 dB beträgt 33 dB.

7.1.4 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.

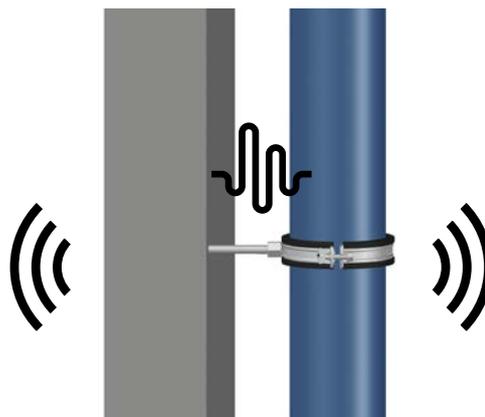


Körperschall breitet sich innerhalb von Festkörpern aus. Beispiele dafür sind Trittschallgeräusche oder Schließgeräusche von Türen und Fenstern. Der Körperschall versetzt den Baukörper in Schwingungen und kann sich so im gesamten Gebäude ausbreiten.

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.



7.1.5 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
 - Entkopplung 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

7.2 Planung

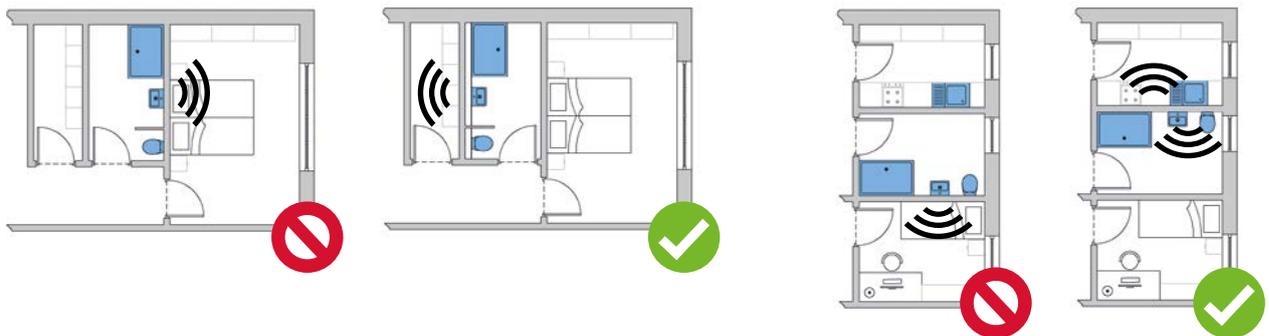
Konsequenter Schallschutz beginnt bereits bei der Planung. Dies wird auch in den relevanten Schallschutznormen DIN 4109 und ÖNORM B8115 gefordert. Eine schalltechnisch ungünstige Planung kann in der Folge meist nur bedingt kompensiert werden. Eventuell zusätzlich notwendige Schalldämmmaßnahmen sollten frühzeitig, z. B. hinsichtlich erhöhtem Platzbedarf, berücksichtigt werden.

7.2.1 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.



7.2.2 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.

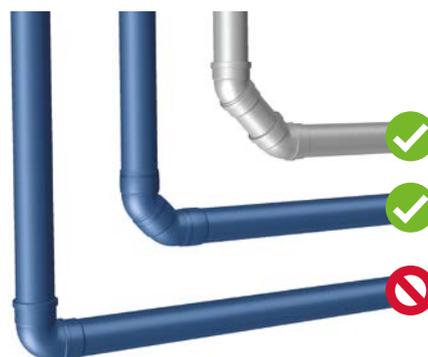
Aufenthaltsraum

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 DIN 1986-100 und 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.

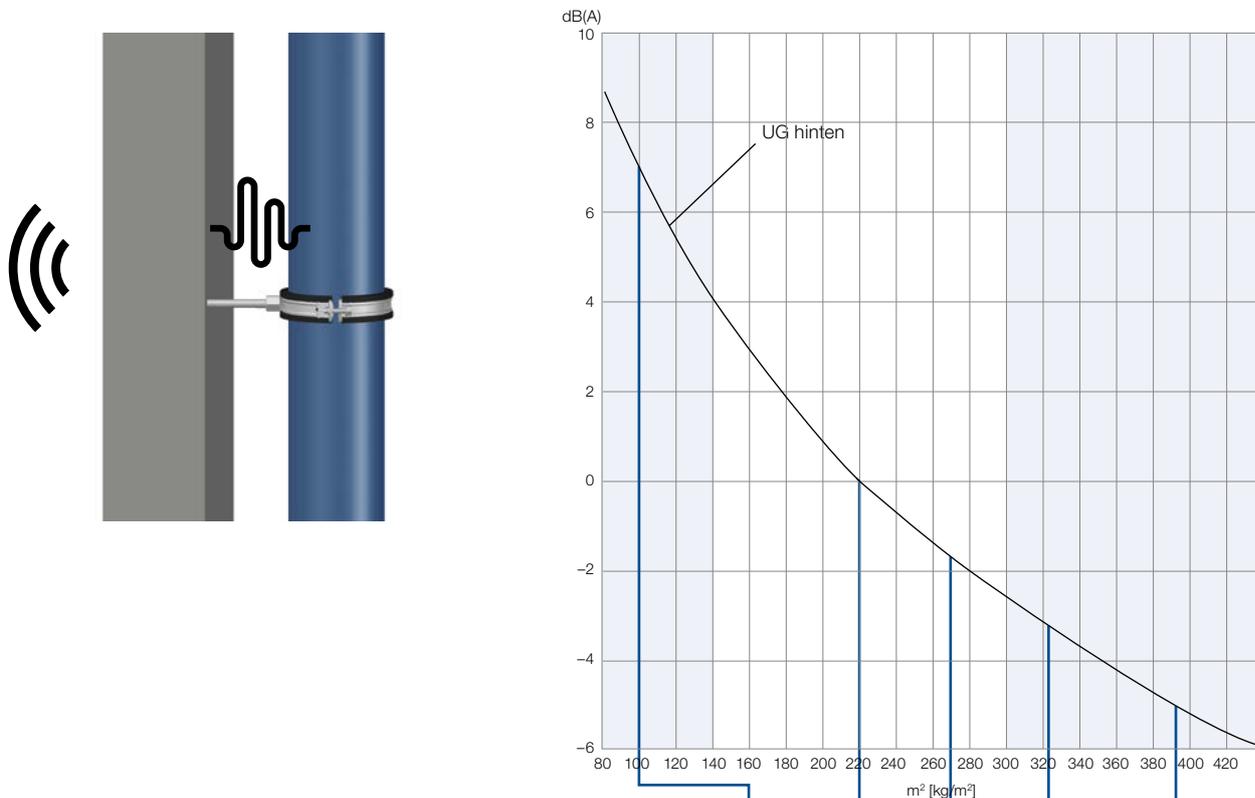
Falleitungsverzüge sind daher zu vermeiden.



7.2.3 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 220 kg/m² (Deutschland) bzw. 350 kg/m² (Österreich) aufweisen. Eine Reduktion des Wandgewichtes erhöht den übertragenen Lärmpegel:



Bauteil	Masse
Innenwand (Ziegel 10 cm), verputzt	ca. 100 kg/m ²
Innenwand (Ziegel 25 cm), verputzt	ca. 220 kg/m ²
Außenwand (Ziegel 25 cm, Dämmung 15 cm)	ca. 270 kg/m ²
Außenwand (Ziegel 30 cm, Dämmung 20 cm)	ca. 320 kg/m ²
Stahlbeton 15 cm	ca. 380 kg/m ²

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.

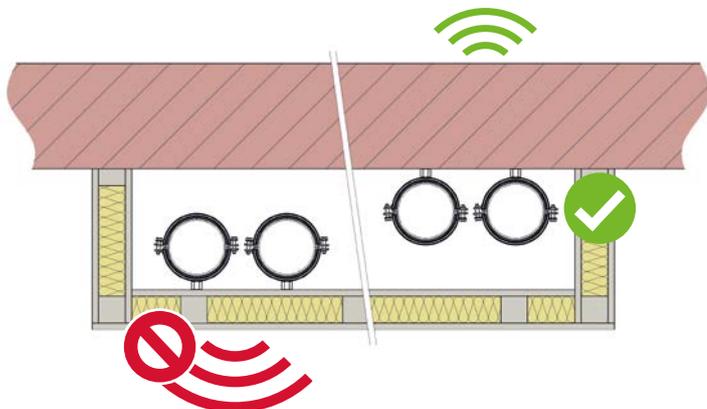
Wird eine Trockenbauwand eingesetzt, so ist darauf zu achten, dass diese ein gleichwertiges Schalldämmmaß aufweist. Die Eignung ist vom entsprechenden Hersteller nachzuweisen.

7.2.4 Installationsschacht

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

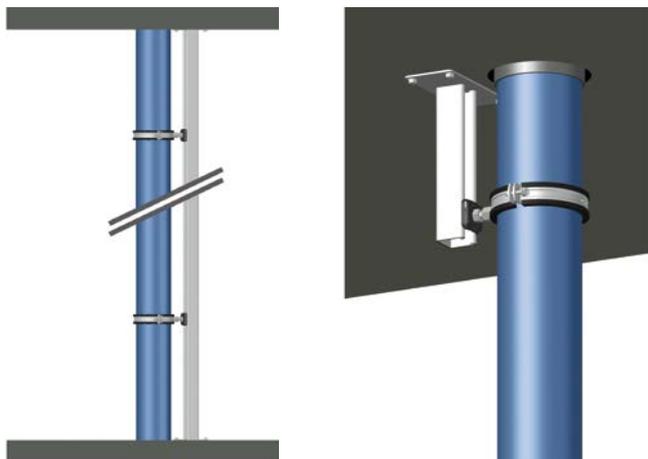
Befestigung

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



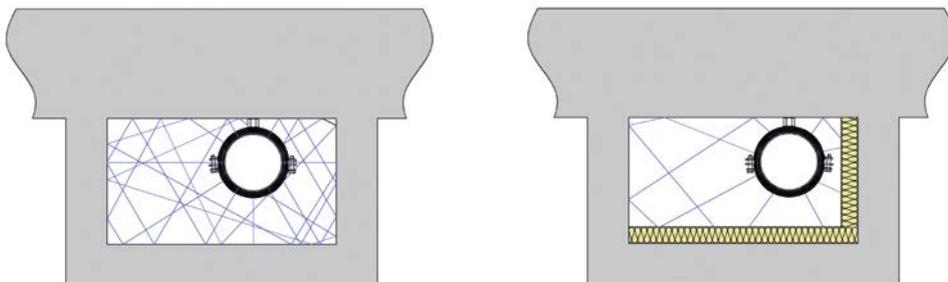
Ist keine Massivwand zur Befestigung verfügbar, sollte eine separate, von der Wand entkoppelte Hilfskonstruktion zur Befestigung verwendet werden. Die Befestigung kann auch mit einer Konsole an der massiven Decke oder am Boden erfolgen.

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



Reflexionen

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

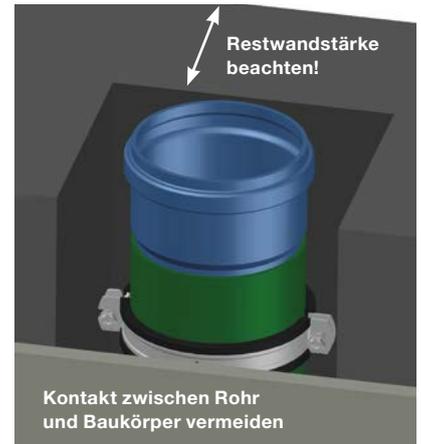


7.2.5 Wandschlitze

Die Leitungsführung in einer Aussparung bzw. im Wandschlitze 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 (220 kg/m² lt. DIN 4109 bzw. 350 kg/m² lt. ÖNORM B8115).

Meist ist im Wandschlitze 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. 5 mm PE-Schlauch).



7.2.6 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.



DIN 4109

Für Konstruktion der Vorwandinstallation ist lt. DIN 4109-36 ein bauakustischer Nachweis zu erbringen. Da dies rechnerisch derzeit nicht möglich ist, sind messtechnische Nachweise notwendig. Diese sind vom Hersteller der Trockenbauwand zu erbringen. Für Installationswände, welche nicht direkt an schutzbedürftige Räume grenzen (diagonale Übertragung) kann dieser Nachweis entfallen. Voraussetzung ist die Einhaltung der Konstruktionsmerkmale und Randbedingungen von Referenzkonstruktionen, welche in der DIN 4109-36, Kapitel 6.4.4 angeführt sind.

7.2.7 Deckeninstallation

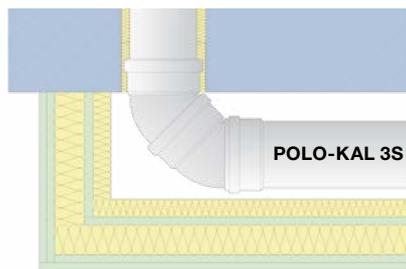
Die Leitungsführung an der Decke von Wohn- und Schlafräumen ist tunlichst zu vermeiden, da die normativen Schallschutzanforderungen ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen nicht einzuhalten sind.

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 61).



Wohn- oder Schlafrum

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

7.3 Verarbeitung

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

7.3.1 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 fester angezogen und die Gummieinlage verpresst, kann die Entkopplungsaufgabe nicht mehr erfüllt werden. Die Körperschallübertragung wird erhöht und überträgt verstärkt die Fließgeräusche in den Nachbarraum.

7.3.2 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 Rohrbetonboden oder Estrich
- Im Wandschlitze eingemörtelte Leitungen
- Einbetonierte Leitungen
- Fallleitungen zum Schutz vor Einflüssen von Folgegewerken (Maurer, Trockenbauer)



Beispiel: Thermaflex Dämmschlauch

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

7.3.3 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“ 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.



7.4 Normative Anforderungen

7.4.1 Deutschland



Anforderungen nach DIN 4109

Anforderung	Bereich	Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$
Mindestanforderung Lärm aus anderen Nutzungseinheiten	Wohn- und Schlafräume	max. 30 dB(A)
	Unterrichts- und Arbeitsräume	max. 35 dB(A)

POLO-KAL® Rohrsysteme erfüllen bei fachgerechtem Einbau alle schallschutztechnischen Anforderungen der DIN 4109.

Schallschutznachweise für die Eigenschaften von Abwassersystemen erfolgen lt. DIN 4109 mittels Labormessungen nach **DIN EN 14366**. Diese können für einen direkten Vergleich von Rohrsystemen sowie für die schalltechnische Planung verwendet werden. Sie dienen zur Abschätzung des verursachten Installationsgeräusches unter bestimmten baulichen Bedingungen.

Ein rechnerischer Nachweis mit schalltechnischen Kennwerten kann für Sanitärinstallationen nicht durchgeführt werden, da weder die Berechnungsverfahren noch die benötigten Daten der Installationen zur Verfügung stehen. Weiters ist die Körperschallanregung der Bauteile rechnerisch schwer erfassbar. Eine seriöse Vorhersage des auftretenden Schalldruckpegels in der realen Einbausituation ist daher nicht möglich.

Zur Einhaltung der normativen Anforderungen sind lt. DIN 4109 folgende Punkte zu beachten:

- Bauakustisch günstige Grundrissausbildung
- Gemeinsame Koordination aller Beteiligten in Planung und Ausführung
- Verbesserung der Luft- und Körperschalldämmung gleichermaßen beachten
- Schalldämmender Verschluss von Wand- und Deckendurchbrüchen
- Verwendung schwerer Installationswände $\geq 220 \text{ kg/m}^2$
- Biege weiche Vorsatzschale an leichten Massivwänden
- Starke Richtungsänderungen (z. B. 90°-Bögen) vermeiden
- Installationsschächte bei Bedarf mit Dämmung auskleiden

Das **Beiblatt 2 zur DIN 4109/1989** ist trotz Aktualisierung der DIN 4109 im Jahr 2018 nach wie vor gültig. Dieses enthält Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz. Die Einhaltung dieser erhöhten Anforderung ist jedoch zu vereinbaren. Für haustechnische Anlagen gilt ein um **5 dB(A) geringerer** Wert als in der DIN 4109 festgelegt.

Anforderung	Bereich	Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$
Erhöhter Schallschutz Lärm aus anderen Nutzungseinheiten	Wohn- und Schlafräume	max. 25 dB(A)
	Unterrichts- und Arbeitsräume	max. 30 dB(A)

Anforderungen nach VDI 4100

Sind die Mindestanforderungen nach DIN 4109 nicht ausreichend, können die Vorschläge für erhöhten Schallschutz entsprechend VDI 4100 verwendet werden. Gibt es keine entsprechende Vereinbarung, gilt der Mindestschallschutz nach DIN 4109.

Die maximalen Schallwerte gelten für Räume mit einer Grundfläche $\geq 8 \text{ m}^2$ und Lärm aus fremden Nutzungseinheiten (z. B. der Nachbarwohnung). Damit sind auch Bäder mit mindestens 8 m^2 Grundfläche mit eingeschlossen. Ausgenommen sind jedoch Küchen, Toiletten, Flure und Nebenräume.

Anforderung	SST I $L_{AF,max,nT}$	SST II $L_{AF,max,nT}$	SST III $L_{AF,max,nT}$
Mehrfamilienhäuser	max. 30 dB(A)	max. 27 dB(A)	max. 24 dB(A)
Doppel- und Reihenhäuser	max. 30 dB(A)	max. 25 dB(A)	max. 22 dB(A)
Innerhalb der eigenen Nutzungseinheit ¹	max. 35 dB(A)	max. 30 dB(A)	–

¹ Bei offenen Grundrissen kann nicht sichergestellt werden, dass im schutzbedürftigen Raum 35 dB(A) eingehalten werden.

POLO-KAL® Rohrsysteme erfüllen bei fachgerechtem Einbau alle schallschutztechnischen Anforderungen der VDI 4100.

Hinweis: Die Schallwerte nach DIN 4109 ($L_{AF,max,n}$) sind nicht direkt mit den Schallwerten nach VDI 4100 ($L_{AF,max,nT}$) vergleichbar! Grund dafür ist die unterschiedliche Berücksichtigung der akustischen Eigenschaft des Raumes. Eine dieser Raumeigenschaften ist die Nachhallzeit. Bei der VDI 4100 wird die Nachhallzeit direkt gemessen und in der Auswertung berücksichtigt. Bei der DIN 4109 fließt die Nachhallzeit indirekt in Form der Raumgröße und der Oberflächenbeschaffenheit (hart oder weich) in die Auswertung mit ein. Der Schallwert nach VDI 4100 ausgewertet ist etwas niedriger als die gleiche Schallquelle nach DIN 4109 ausgewertet.

Wird erhöhter Schallschutz nach VDI 4100 vereinbart, muss dieser bereits bei der Planung des Gebäudes berücksichtigt werden. Bei der Ausführung ist eine enge Abstimmung zwischen den beteiligten Gewerken erforderlich.

Zur Planung des Schallschutzes fordert die VDI 4100 unter anderem folgende Punkte:

- Optimierung des Grundrisses
- Bauliche Vorkehrungen zur Schalldämmung und Auswahl bauakustisch geeigneter Materialien
- Auf wirkungsvolle Körperschallentkopplung achten

Grundsatzurteil des BGH zum Mindestschallschutz



Der Bundesgerichtshof in Deutschland entschied im Grundsatzurteil vom 4.6.2009 (VII ZR 54/07) über den Mindestschallschutz.

Es wurde festgehalten, dass die Mindestanforderungen der DIN 4109 den aktuellen Komfortansprüchen nicht mehr gerecht werden können. Zivilrechtlich sind daher die Mindestanforderungen nach DIN 4109 nicht mehr haltbar. Für den Wohnungsbau sind laut BGH-Urteil die Schallschutzstufen II und III der VDI 4100 bzw. der erhöhte Schallschutz lt. DIN 4109, Beiblatt 2 relevant. Diese bilden die heutigen Bedürfnissen punkto Schallschutz besser ab.

7.4.2 Österreich



Schallschutz im Hochbau ist in der **OIB-Richtlinie 5** und der **ÖNORM B8115-2** geregelt. Die Mindestanforderungen für haustechnische Anlagen sind in beiden Regelwerken gleich und gelten für Lärmquellen aus fremden Nutzungseinheiten (z. B. Nachbarwohnung).

Mindestschallschutz Lärm aus anderen und eigenen 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 anderen 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)

POLO-KAL® Rohrsysteme erfüllen bei fachgerechtem Einbau alle schallschutztechnischen Anforderungen der ÖNORM B 8115-2.

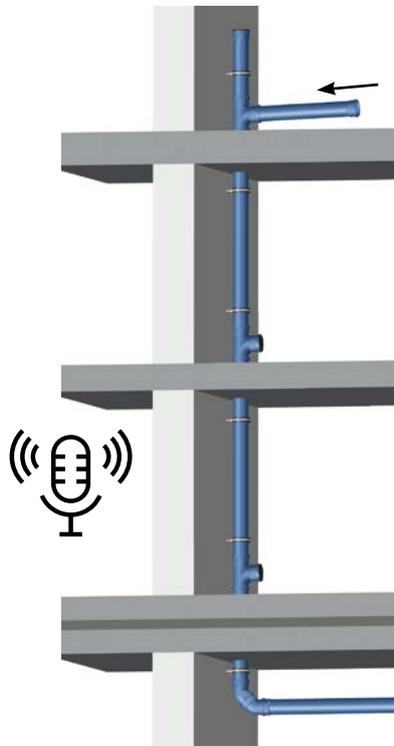
Die ÖNORM B8115-4 enthält Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen. Unter anderem wird gefordert:

- 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.

7.5 Akustische Bewertung von Abwassersystemen

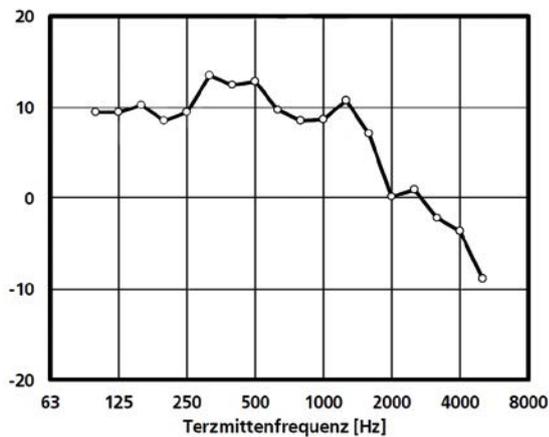
7.5.1 Prüfgrundlage EN 14366

Zur Ermittlung der akustischen Eigenschaften eines Abwasserrohrsystems ist die 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 62).



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, Ruheschallpegel und Absorptionsfläche die verschiedenen Frequenzwerte zu einem Einzelwert „zusammengefasst“. Diese Auswertung kann wahlweise nach der Berechnungsmethode der DIN 4109 oder VDI 4100 erfolgen. Der Unterschied liegt lediglich in der Methode der Berücksichtigung von Bezugsabsorptionsfläche und Nachhallzeit. Die Auswertung nach VDI 4100 ergibt in der Regel einen etwas niedrigeren Wert als die Auswertung nach DIN 4109.



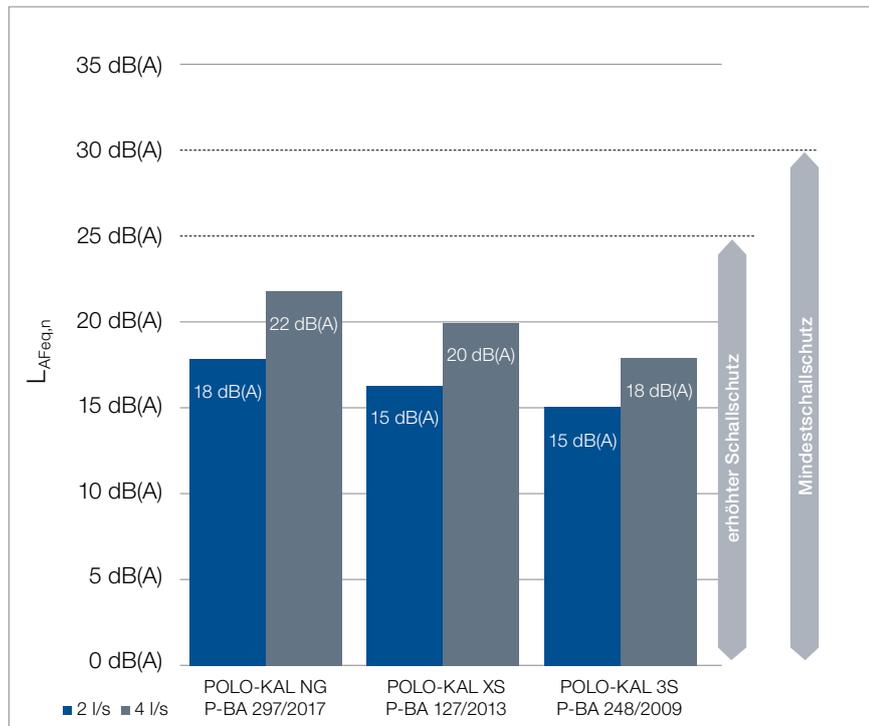
7.5.2 Prüfung nach DIN 4109

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.

7.5.3 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**:

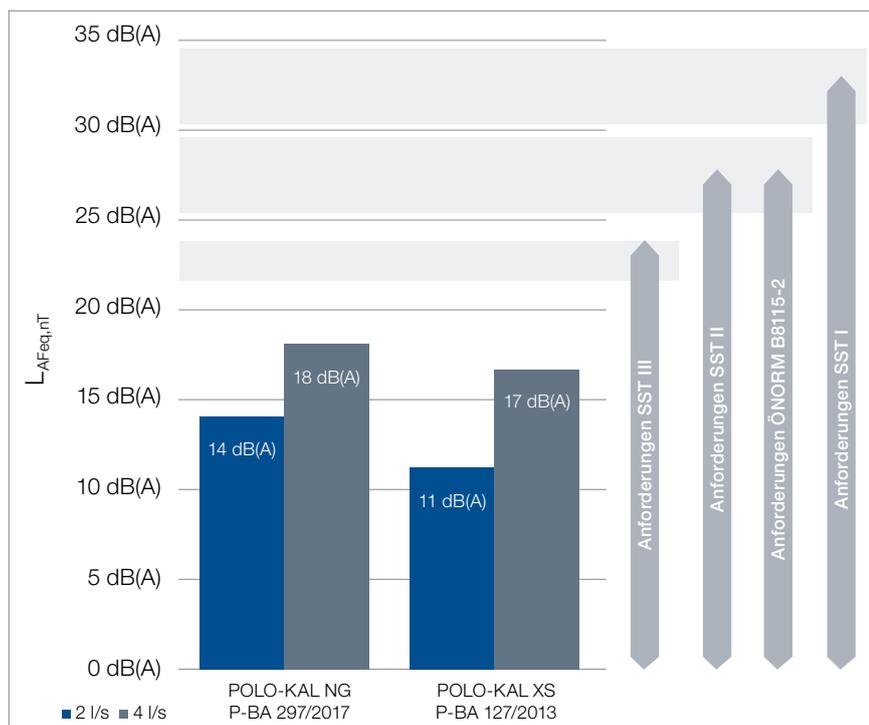


Prüfbericht POLO-KAL XS
P-BA 127/2013



Prüfbericht POLO-KAL NG
P-BA 297/2017

Schallwerte **EN 14366**, ausgewertet in Anlehnung an die **VDI 4100** und **ÖNORM B8115-2**:



Prüfbericht POLO-KAL 3S
P-BA 248/2009

7.5.4 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 VDI 4100
- 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

7.5.5 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 sogenannte „praxisnahe 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

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

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“ ab Seite 56 und Kapitel „Verarbeitung“ ab Seite 61).

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.

8. BRANDSCHUTZ

8.1 Allgemeines

Die Ziele des Brandschutzes bestehen grundsätzlich aus:

Personenschutz: Schutz von Leben und Gesundheit

Sachwertschutz: Schutz von Eigentum

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

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

Es gibt 3 Arten von Brandschutz:

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

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

8.2 Brandschutzmanschette

8.2.1 Allgemeines

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

8.2.2 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.



8.3 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.

aBG, Allgemeine Bauartengenehmigung (DE)

ist der neue Verwendbarkeitsnachweis für nicht geregelte Bauteile und Bauarten. Sie legt die Anwendung der Bauprodukte in definierten Einbausituationen (Bauarten) fest.

abZ, Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (DE)

Auslaufende Version des Verwendbarkeitsnachweises für nicht geregelte Bauteile und Bauarten. Sie dient als Nachweis für das Inverkehrbringen und die Anwendung der Bauprodukte.

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.

DIBt, Deutsches Institut für Bautechnik (DE)

Eine von Bund und Ländern autorisierte Stelle für die Ausstellung von allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, allgemeinen Bauartgenehmigungen und ETA.

OIB, Österreichisches Institut für Bautechnik (AT)

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

MBO, Musterbauordnung (DE)

Dient als Basis für die Bauordnungen sämtlicher Länder. Unter anderem finden sich darin die Definition der Gebäudeklassen und die Festlegung der Schutzziele.

MVV-TB, Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (DE)

Die MVV-TB ersetzt die bisher bekannten Bauregellisten.

OIB – Richtlinie 2 (AT)

Richtlinie zum Brandschutz für Gebäude in Österreich.

Nicht wesentliche Abweichung zur abZ bzw. der aBG

Sind Abweichungen, welche die geprüfte Feuerwiderstandsklasse nicht beeinflussen.

Wesentliche Abweichung zur abZ bzw. der aBG

Sind Abweichungen, welche Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der zugelassenen Bauart haben.

8.4 Gesetze und technische Regeln für Deutschland



8.4.1 Musterbauordnung 2002 (MBO)

Die Musterbauordnung (MBO) ist eine Standard- und Mindestbauordnung, die den Ländern als Grundlage für deren jeweilige Landesbauordnungen dient. Am 13.5.2016 erfolgte die letzte Überarbeitung. Ziel der Überarbeitung war es, zu einer Vereinfachung des Verfahrens- und materiellen Bauordnungsrechts der Länder zu gelangen.

Die Anforderungen an den Brandschutz sind in der MBO 2002 § 14 geregelt:

„Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instandzuhalten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.“

In der MBO 2002 werden Gebäude aller Art beschrieben und in fünf Gebäudeklassen unterteilt. Die Anforderungen an die Bauteile dieser Gebäude, wie z. B. an Wände oder Decken in Keller- oder in Obergeschossen sowie an Wände von Flucht- und Rettungswegen, ist hierin festgelegt.

8.4.2 Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)

Die ARGEBAU erarbeitete im November 2005 eine Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen für Leitungsanlagen (LAR) und veröffentlichte diese über die Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) Berlin im August 2006. Die LAR ist in den meisten Bundesländern baurechtlich eingeführt und befasst sich hauptsächlich mit der Verlegung von Leitungsanlagen in Flucht- und Rettungswegen und mit Durchführungen durch brandtechnisch klassifizierte Wände und Decken. Die Leitungen müssen, um die gesetzlichen Schutzziele zu gewährleisten, so angeordnet und ausgeführt werden, dass der Übertragung von Feuer und Rauch im Brandfall ausreichend lange vorgebeugt wird. Es ist nach Abschnitt 4.1 nur möglich, brennbare Rohre mit geprüften und zugelassenen Brandschutzsystemen abzuschotten.

8.4.3 Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV-TB)

Mit der aktuellen MBO (Fassung 2002; zuletzt geändert durch den Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016) sowie der Veröffentlichung der MVV-TB am 31.08.2017, wird die Verwendung von Bauprodukten und Bauarten in Deutschland neu geregelt.

Die MVV-TB ersetzt die bisher bekannten Bauregellisten.

Die Planung, Bemessung und Ausführung von Bauwerken und die Verwendung von Bauprodukten sind in Deutschland in den Landesbauordnungen geregelt.

Die Länder befinden sich bezüglich der Musterbauordnung 2016 und der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen noch im Umsetzungsprozess (Stand 12/2018). Im Sinne der Einheitlichkeit haben sich alle Länder deklariert, die Anwendung der MVV-TB bereits vor Umsetzung zu tolerieren.

8.5 Gesetze und technische Regeln für Österreich



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 Europannormen (B3800-5, EN13501, H6031, ...)
- Technische Richtlinien für den vorbeugenden Brandschutz (TRVB110B, ...)
- Richtlinien des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes (ÖBFV-RL)
- Bauproduktverordnung Nr. 305/2011

8.5.1 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 „Brand-schutztechnische 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

8.5.2 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 Sicherheitstreppehaus 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 weiterhin 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.

8.5.3 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.



8.6 POLO-BSM für Deutschland

Die POLO-BSM Brandschutzmanschette ist grundsätzlich mit der ETA-Zulassung ETA-15-0686 im gesamten europäischen Raum einsetzbar. Weiters ist die POLO-BSM speziell für Deutschland beim DIBt mit der Zulassungsnummer Z-19.17-1747 zugelassen.



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

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

8.6.1 Einsatzbereiche

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

- POLO-KAL XS von DN/OD 32 bis 110 mm
- POLO-KAL NG von DN/OD 32 bis 250 mm
- POLO-KAL 3S von DN/OD 75 bis 160 mm

8.6.2 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 EI90 beim DiBt mit der Zulassungsnummer Z-19.17-1747 zugelassen.

8.6.3 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

8.6.4 Auswahl von Brandschutzmanschetten

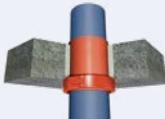
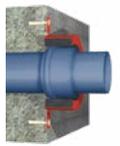
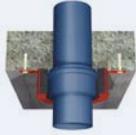
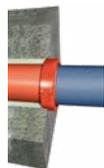
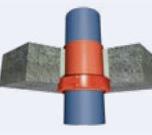
Um eine Abschottung herstellen zu können, sind bei der Auswahl der zulassungskonformen Brandschutzmanschette folgende Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- 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 Abschöttung eines POLO-KAL Rohrsystemes mit POLO-BSM gibt es folgende Möglichkeiten:

- Einfach und bequem online unter <http://brandschutz.poloplast.com>
- Mobil mit der **POLOPLAST-App** für Android und iOS
- In den entsprechenden **Zulassungen**, zum Download auf www.poloplast.com
- Nachfolgende **Tabelle**:

Lt. DIBt-Zulassung Nr.: Z-19.17-1747

Einbau		DN/OD									
		32	40	50	75	90	110	125	160	200	250
	In Massiv- und leichten Trennwänden über glattes Rohr	-	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 02820 PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02810	-	-
	In Massivdecken, aufgesetzt über glattes Rohr*	-	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-NG PK-3S 02809	PK-NG PK-3S 02810	-	-
	Schräg durch Massivwände, über glattes Rohr	-	PK-XS PK-NG 02802	-	-	-	-	-	-	-	-
	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-NG PK-3S 02810	-	-	-
	In Massivwänden über Muffe	-	-	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG PK-3S 02807	-	-	-	-	-	-
	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-NG PK-3S 02810	-	-	-
	In Massivwänden, 1/3 eingemörtelt 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-NG PK-3S 02821	PK-NG PK-3S 02810	-	-
	In Massivdecken, 1/3 eingemörtelt über glattes Rohr	-	-	PK-XS PK-NG 02802	PK-XS PK-NG PK-3S 02806	PK-XS PK-NG PK-3S 02807	PK-XS PK-NG PK-3S 02808	PK-NG PK-3S 02809	-	-	-

* mit max. 4 mm PE Isolierung

Weitere Informationen zu den Einbausituationen finden sie in der DIBt Zulassung Z-19.17-1747.

Hinweise zur Montage befinden sich in der beige-packten Montageanleitung.

8.7 POLO-BSM für Österreich



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



8.7.1 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/OD 32 bis 110 mm
- POLO-KAL NG von DN/OD 32 bis 250 mm
- POLO-KAL 3S von DN/OD 75 bis 160 mm

8.7.2 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.

8.7.3 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

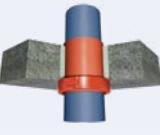
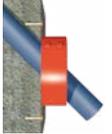
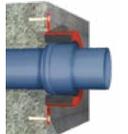
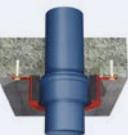
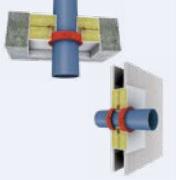
8.7.4 Auswahl von Brandschutzmanschetten

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 Abschöttung eines POLO-KAL® Rohrsystemes mit POLO-BSM gibt es folgende Möglichkeiten:

- Einfach und bequem online unter <http://brandschutz.poloplast.com>
- Mobil mit der **POLOPLAST-App** für Android und iOS
- In den entsprechenden **Zulassungen**, zum Download auf www.poloplast.com
- Nachfolgende **Tabelle**:

Einbau		DN/OD									
		32	40	50	75	90	110	125	160	200	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-NG PK-3S 02821	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-NG PK-3S 02821	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-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-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-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-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-NG PK-3S 02821	PK-NG PK-3S 02822	PK-NG 02823	PK-NG 02824
	In Massivdecken und Leichtbauwänden mit Weichschotte Intumex AC 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-NG PK-3S 02821	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 beigegepackten Montageanleitung.

8.8 POLO-BSM F für Deutschland



Die POLO-BSM F Brandschutzmanschette ist ausschließlich für den deutschen Markt bestimmt. Neben zusätzlichen Einbaumöglichkeiten bietet diese Manschette auch die Möglichkeit, den Abstand zu bestimmten anderen Abschottungen auf „Null“ zu reduzieren. Beispielhaft angeführt sei hier Wickelfalzrohr, Metallrohre und diverse Metallverbundrohre.

Um eine problemlose und sichere Montage zu gewährleisten, wird die POLO-BSM F Brandschutzmanschette als Set ausgeliefert:

- POLO-BSM F Brandschutzmanschette
- Befestigungsset für Massivwand/-decke
- Schallschutzfolie
- Einbau- und Anwendungshinweise inkl. Formular „Übereinstimmungserklärung“
- Kennzeichnungsschild



8.8.1 Einsatzbereiche

Die POLO-BSM F Brandschutzmanschette ist für die Feuerwiderstandsklasse EI90 geprüft und kann für folgende Hausabflussprogramme eingesetzt werden:

- POLO-KAL XS von DN/OD 40 bis 110 mm
- POLO-KAL NG von DN/OD 40 bis 250 mm
- POLO-KAL 3S von DN/OD 75 bis 160 mm

8.8.2 Zulassung

Mit der ETA-Zulassung (ETA-18/0732) und der dazugehörigen CE-Leistungserklärung ist die Erfüllung der europäischen Vorschriften nachgewiesen. Die POLO-BSM F Brandschutzmanschette ist für die Hausabflussprogramme POLO-KAL XS, POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S europäisch zugelassen. Die Einbausituationen sind jedoch in der allgemeinen Bauartengenehmigung (aBG) Z-19.53-2306 des DIBt geregelt.

Nähere Informationen zu den Einbausituationen sind aus der allgemeinen Bauartengenehmigungen und aus den im Produkt beiliegenden Einbau- und Anwendungshinweisen zu entnehmen.

8.8.3 Produktübersicht

Maße in mm

POLO-BSM Set inkl. Zubehör	A.-Nr.	Di	max. Da	H	Laschen	kg/Stk.
	01885	32	55	30	3	0,16
	01886	40	70	30	3	0,19
	01887	50	85	30	3	0,22
	01888	63	105	30	4	0,25
	01889	75	115	30	4	0,29
	01890	90	135	30	4	0,35
	01891	110	155	30	4	0,45
	01892	125	180	50	4	0,75
	01893	140	205	50	4	1,00
	01894	160	225	50	5	1,10
	01895	180	250	50	5	1,30
	01896	200	280	50	6	1,75
	01897	250	335	101	8	5,20

8.8.4 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 F gibt es folgende Möglichkeiten:

- Einfach und bequem online unter <http://brandschutz.poloplast.com>
- Mobil mit der **POLOPLAST-App** für Android und iOS
- In den entsprechenden **Zulassungen**, zum Download auf www.poloplast.com
- Nachfolgende **Tabelle**:

Lt. DIBt aBG Nr.: Z-19.53-2306

Einbau	DN/OD								
	40	50	75	90	110	125	160	200	250
 In Massiv- und leichten Trennwänden über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 01886	PK-XS PK-NG 01887	PK-XS PK-NG PK-3S 01889	PK-XS PK-NG PK-3S 01890	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-NG PK-3S 01892	PK-NG PK-3S 01894	PK-NG 01896	PK-NG 01897 ¹⁾
 Massiv- und leichten Trennwänden über Muffe	PK-XS PK-NG 01887	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG PK-3S 01890	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-XS PK-NG PK-3S 01892	PK-NG PK-3S 01893	PK-NG PK-3S 01895	PK-NG 01897	–
 In Massivdecken über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 01886	PK-XS PK-NG 01887	PK-XS PK-NG PK-3S 01889	PK-XS PK-NG PK-3S 01890	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-NG PK-3S 01892	PK-NG PK-3S 01894	PK-NG 01896	PK-NG 01897
 In Massivdecken über Muffe	PK-XS PK-NG 01887	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG PK-3S 01890	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-XS PK-NG PK-3S 01892	PK-NG 01893	PK-NG 01895	PK-NG 01897	–
 In Massivdecken, voll eingemörtelt über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 01886	PK-XS PK-NG 01887	PK-XS PK-NG PK-3S 01889	PK-XS PK-NG PK-3S 01890	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-NG PK-3S 01892	PK-NG 01894	PK-NG 01896	–
 Schräg durch Massivdecken, über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG 01889	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-XS PK-NG PK-3S 01892	PK-XS PK-NG PK-3S 01893	PK-NG PK-3S 01894	PK-NG PK-3S 01896	–	–
 Schräg durch Massivdecken, über Muffe	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG 01889	PK-XS PK-NG 01891	PK-XS PK-NG 01892	PK-XS PK-NG 01893	PK-NG PK-3S 01894	PK-NG PK-3S 01896	–	–
 Schräg durch Massiv- und leichte Trennwände über glattes Rohr	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG 01889	PK-XS PK-NG 01891	PK-XS PK-NG PK-3S 01892	PK-XS PK-NG PK-3S 01893	PK-NG PK-3S ²⁾ 01894	PK-NG PK-3S ²⁾ 01896	–	–
 Schräg durch Massiv- und leichte Trennwände über Muffe	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG 01889	PK-XS PK-NG 01891	PK-XS PK-NG PK-3S 01892	PK-XS PK-NG PK-3S 01893	PK-NG PK-3S ²⁾ 01894	PK-NG PK-3S ²⁾ 01896	–	–
 Schräg über 2× 45°-Bögen durch Massivdecke	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG 01889	PK-XS PK-NG PK-3S 01891	PK-XS PK-NG PK-3S 01892	PK-XS PK-NG PK-3S 01893	PK-NG PK-3S 01894	PK-NG 01896	–	–
 Schräg über 2× 45°-Bögen durch Massiv- und leichte Trennwände	PK-XS PK-NG 01888	PK-XS PK-NG 01889	PK-XS PK-NG 01891	PK-XS PK-NG 01892	PK-XS PK-NG PK-3S 01893	PK-NG PK-3S ²⁾ 01894	PK-NG PK-3S ²⁾ 01896	–	–

Das Rohr darf je nach Anwendung mit einem bis zu 5 mm dicken Streifen aus normal entflammaren PE-Schaumstoff einlagig umwickelt werden.

Zusätzliche Isolierstärken und Materialien sind der aBG Z-19.53-2306 zu entnehmen.

Massivdecken müssen eine Dicke von mindestens 15 cm aufweisen, Massiv- und leichte Trennwände eine Stärke von min. 10 cm.

1) Nur für Massivwände

2) Nur bei Einbau in mind. 12,5 cm dicke Wände

Hinweise zur Montage befinden sich in den beige-packten Einbau- und Anwendungshinweisen.

8.8.5 Nullabstandsregel nach aBG Z-19.53-2306

Abhängig von der Einbausituation darf der Abstand einer POLO-BSM F Brandschutzmanschette auf Null reduziert werden. Dies gilt für POLO-KAL® Rohrsysteme bis DN/OD 110 zu folgenden Abschottungen:

- Kupfer-, Guss-, Stahl- und Edelstahlrohre mit Außendurchmesser bis 42 mm
Abgeschottet mit „Rockwool RS800“ (≥ 20 mm) oder Conlit 150U (≥ 19 mm)
- „Geberit Mepla“-Rohre mit Außendurchmesser bis 40 mm
Abgeschottet mit „Rockwool RS800“ (≥ 20 mm)
- „Unipipe MLC“-Rohre mit Außendurchmesser bis 50 mm
Abgeschottet mit Rockwool RS800 (≥ 30 mm)
- „Alpex ...“-Rohre mit Außendurchmesser bis 75 mm
Abgeschottet mit Rockwool RS800 (≥ 30 mm)
- „Geba AVR“ Brandschutzklappen mit Außendurchmesser bis 125 mm

Die konstruktiven Rahmenbedingungen gemäß der entsprechenden allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG) dieser Abschottungen sind einzuhalten.

9. SORTIMENT

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

9.1 POLO-KAL XS

Steckmuffenrohr PKXEM mit Monotec-Dichtung	DN/OD	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	
	2000	102075	
	3000	102076	
	150	102040	
	250	102041	
	500	102042	
	750	102049	
	1000	102043	
	1500	102044	
	2000	102045	
	3000	102046	



Bogen PKXB mit Monotec-Dichtung	DN/OD	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	



Abzweig PKXEA mit Monotec-Dichtung	Winkel	DN/OD	A.-Nr.
	45°	32/32	102200
40/32		102203	
40/40		102206	
50/32		102209	
50/40		102212	
50/50		102215	
75/50		102218	
75/75		102221	
90/50		102210	
90/75		102834	
90/90		102211	
110/50		102224	
110/75		102227	
110/90		102839	
110/110		102230	
67,5°	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	



PRODUKT-ÜBERSICHT
 SYSTEM-EIGENSCHAFTEN
 EINSATZBEREICHE
 ZULASSUNGEN UND PRÜFUNGEN
 PLANUNG
 VERARBEITUNG
 SCHALLSCHUTZ
 BRANDSCHUTZ
 SORTIMENT
 ANHÄNGE

Winkel	DN/OD	A.-Nr.
67,5°	110/75	102228
	110/90	102837
	110/110	102231
87,5°	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	

Doppelabzweig PKXDA
mit Monotec-Dichtung



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

Parallelabzweig PKXPA
mit Monotec-Dichtung



DN/OD	A.-Nr.
90	102828
110	102294

Eckdoppelabzweig PKXEDA
mit Monotec-Dichtung



Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	90/90/90	102829
	110/L75/R110	102279
	110/L110/R75	102277

Eckdoppelabzweig sohlegleich PKXEDA
mit Monotec-Dichtung



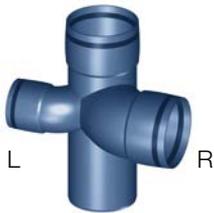
Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	90/L90/R50	102826
	90/L50/R90	102827
	110/L110/R50	102291
	110/L50/R110	102838

Vertikaler Doppelabzweig PKXVDA
mit Monotec-Dichtung



Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	90/90/50	101945
	110/90/50	101946
	110/110/50	101947

Kombiabzweig PKXKA
mit Monotec-Dichtung



Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	110/L75/R110	102273
	110/L110/R75	102268
	110/110/110	102296

Übergangrohr PKXR
mit Monotec-Dichtung



DN/OD	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

Reinigungsrohr PKXRE
mit Monotec-Dichtung
druckdicht bis 0,5 bar



DN/OD	A.-Nr.
50	102342
75	102343
90	102347
110	102344

siehe auch POLO-EHP control

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr 	DN/OD	A.-Nr.
	50	07914
	75	07918
	90	07903
	110	07925

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

Doppelmuffe PKXD mit Monotec-Dichtung 	DN/OD	A.-Nr.
	40	102301
	50	102302
	75	102303
	90	102307
	110	102304

Überschiebmuffe PKXU mit Monotec-Dichtung 	DN/OD	A.-Nr.
	40	102311
	50	102312
	75	102313
	90	102319
	110	102314

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

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

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

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

9.2 POLO-KAL NG

**Steckmuffenrohr
PKEM**



DN/OD	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	150	02020
	250	02021
	500	02022
	750	02029
	1000	02023
	1500	02024
75 di = 69,8 mm	2000	02025
	3000	02026
	150	02030
	250	02031
	500	02032
	750	02039
1000	1000	02033
	1500	02034
	2000	02035
	3000	02036
	4000	02037
	90 di = 84,0 mm	150
250		02071
500		02072
750		02079
1000		02073
1500		02074
2000	2000	02075
	3000	02076
	4000	02077
	150	02040
	250	02041
	500	02042
750	750	02049
	1000	02043
	1500	02044
	2000	02045
	3000	02046
	4000	02047
125 di = 117,2 mm	150	02050
	250	02051
	500	02052
	1000	02053
	1500	02054
	2000	02055
3000	3000	02056
	4000	02057
	150	02060
250	250	02061

DN/OD	BL	A.-Nr.
160 di = 150,2 mm	500	02062
	1000	02063
	1500	02064
	2000	02065
	3000	02066
	4000	02067
200 di = 186,4 mm	1000	02951
	3000	02953
	6000	02954
250 di = 232,8 mm	1000	02956
	3000	02959

**Bogen
PKB**



DN/OD	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
90	87,5°	02134
	15°	02170
	30°	02171
	45°	02172
110	67,5°	02173
	87,5°	02174
	15°	02140
	30°	02141
125	45°	02142
	67,5°	02143
	87,5°	02144
	15°	02150
160	30°	02151
	45°	02152
	67,5°	02153
	87,5°	02154
200	15°	02160
	30°	02161
	45°	02162
	67,5°	02163
250	87,5°	02164
	15°	02960
	30°	02962
	45°	02963
87,5°	87,5°	02965
	45°	02968
87,5°	02970	



Abzweig PKEA

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

Winkel	DN/OD	A.-Nr.
45°	32/32	02200
	40/32	02203
	40/40	02206
	50/32	02209
	50/40	02212
	50/50	02215
	75/50	02218
	75/75	02221
	90/50	02210
	90/75	02834
	90/90	02211
	110/40	02204
	110/50	02224
	110/75	02227
	110/90	02839
	110/110	02230
	125/75	02233
	125/90	02843
	125/110	02236
	125/125	02239
160/90	02840	
160/110	02242	
160/125	02240	
160/160	02245	
200/160	02971	
200/200	02973	
250/160	02975	
250/250	02979	
67,5°	40/40	02207
	50/40	02213
	50/50	02216
	75/50	02219
	75/75	02222
	90/50	02835
	90/75	02832
	90/90	02831
	110/50	02225
	110/75	02228
	110/90	02837
	110/110	02231
	125/90	02844
	125/110	02237
	160/110	02243
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	
160/90	02842	
160/110	02244	

Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	160/125	02246
	160/160	02247
	200/160	02972
	200/200	02974
	250/160	02976
250/250	02980	

Doppelabzweig PKEA



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

Winkel	DN/OD	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 PKEDA



Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	90/90/90	02829
	110/110/110	02275
	110/L110/R75	02277
	110/L75/R110	02279
	125/110/110	02276
	160/110/110	02278

Eckdoppelabzweig sohlegleich PKEDA

Abgang DN 90 bzw. 110 als Bogenabzweig



Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	90/L90/R50	02826
	90/L50/R90	02827
	110/L110/R50	02291
	110/L50/R110	02838

Vertikaler Doppelabzweig PKVDA



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

Parallelabzweig PKPA



DN/OD	A.-Nr.
90/90	02828
110/110	02294

Übergangrohr zentrisch mit kleinem Spitzende PKRZ



DN/OD	A.-Nr.
50/40	01786
75/40	01785
75/50	01787
80/75	02882
110/90	01791

Kombiabzweig PKKA



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

Reinigungsrohr PKRE
druckdicht bis 0,5 bar



siehe auch POLO-EHP control

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

Übergangrohr PKR



DN/OD	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

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr



DN/OD	Abb.	A.-Nr.
50	a	07914
75	a	07918
90	a	07903
110	a	07925
125–250	b	02393

Langmuffe PKL



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

Übergangrohr kurz PKRK



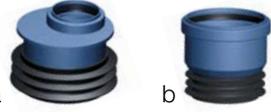
DN/OD	A.-Nr.
75/50	02875
90/50	02292
90/75	02289
110/50	02876
110/75	02877
110/90	02290
160/110	02878

Doppelmuffe PKD



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

Übergangrohr innen/innen PKRI



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

Überschiebmuffe PKU
mit Doppellippendichtring



DN/OD	A.-Nr.
40	02311
50	02312
75	02313
90	02319
110	02314
125	02315
160	02316
200	02984

Abzweig innen/innen PKEAI



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

Muffenstopfen PKM



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

Siphonanschluss-knie PKSW
Steckdichtung
lose beigelegt



DN/OD	Anschluss		A.-Nr.
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

Umlüftungsbogen 135° PKUB



DN/OD	A.-Nr.
110	02145

Siphonbogen lang (reduziert) PKSBR
Steckdichtung
lose beigelegt



DN/OD	Anschluss		A.-Nr.
50/40	32 mm	1 1/4"	02250
50/40	40 mm	1 1/2"	02251

Kondensatablauf Anschluss auf Schlauch di 8 mm PKKO



DN/OD	A.-Nr.
32	02356

Siphonbogen lang PKSB
Steckdichtung
lose beigelegt



DN/OD	Anschluss		A.-Nr.
50	50 mm	2"	02252

Kondensatablauf für Kunststoffleitungen Anschluss auf 1/2" PKKO



DN/OD	Abb.	A.-Nr.
40	a	02357
50	a	02358
110	b	02387

Steckdichtung PKN1
für Siphonanschluss



Anschluss		A.-Nr.
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 49

Kondensatablauf für Spiroleitungen Anschluss auf 1/2" PKKO



DN/OD	A.-Nr.
100	02388

WC-Anschlussstück PKG
mit Dichtung



DN/OD	A.-Nr.
110	02371

Siphonanschlussstück PKS
Steckdichtung
lose beigelegt



DN/OD	Anschluss		A.-Nr.
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

WC-Anschlussbogen PKGB
mit Dichtung



Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	110	02372

WC-Anschlussabzweig PKGA
mit Dichtung

Winkel	DN/OD	A.-Nr.
87,5°	110/50	02373



WC-Anschlussdichtung PKGD

DN/OD	A.-Nr.
110	02376



Dunstaufsatz PKDH
mit verschiebbarem Kragen

DN/OD	A.-Nr.
110	02384
125	02385
160	02386



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

DN/OD	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/OD	Abdichtbereich	A.-Nr.
50	58–67 mm	02870
75	78–86 mm	02871
110	110–116 mm	02872
125	135–142 mm	02873
160	160–172 mm	02874



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

DN/OD	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/OD	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 Guss-Spitzende PKUSAG

DN/OD	Abdichtbereich	A.-Nr.
50	58–67 mm	02870
75	78–86 mm	02871
110	110–116 mm	02872
125	135–142 mm	02873
160	160–172 mm	02874



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

DN/OD	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



Dichtung für Übergang FZ oder Guss PKUDGA

DN/OD	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/OD	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/OD	Abdichtbereich	A.-Nr.
110	100 mm	02389



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

Übergangverschraubung, langes Spitzende/Schraubmutter 	DN/OD	A.-Nr.
	32/1"	01732
	40/1 1/4"	01734
	50/1 1/2"	01737

Übergangverschraubung, entkoppelt, Schraubmutter 	DN/OD	A.-Nr.
	32/1"	01843
	40/1 1/4"	01844
	50/1 1/2"	01845

Übergangverschraubung, langes Spitzende/Außengewinde 	DN/OD	A.-Nr.
	32/1"	01733
	40/1 1/4"	01735
	50/1 1/2"	01736

Übergangverschraubung, entkoppelt, Außengewinde 	DN/OD	A.-Nr.
	32/1"	01840
	40/1 1/4"	01841
	50/1 1/2"	01842

Bundbuchse mit Dichtung, langes Spitzende 	DN/OD	A.-Nr.
	75	01740
	90	01742

Losflansch für Bundbuchse 	DN/OD	A.-Nr.
	75	01741
	90	01743

Ersatz-Lippendichtring EPDM für POLO-KAL NG PKLI außer Überschiebmuffe 	DN/OD	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/OD	A.-Nr.
	50	00149
	75	00150
	90	00151
	110	00152
	125	00153
	160	00154
200	00155	
250	00156	

Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

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

Ersatz-Doppellippendichtring für POLO-KAL NG PKDL für Überschiebmuffe 	DN/OD	A.-Nr.
	40	02940
	50	02941
	75	02942
	90	02946
	110	02943
	125	02944
	160	02945
200	02947	

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

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

9.3 POLO-KAL 3S

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



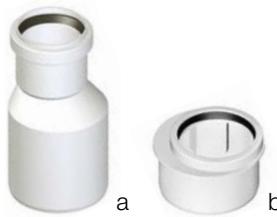
Abzweig PKSA	Winkel	DN/OD	A.-Nr.
	45°	75/50	02643
75/75		02606	
90/50		02644	
90/75		02605	
90/90		02607	
110/50		02646	
110/75		02649	
110/90		02653	
110/110		02609	
125/110		02568	
125/125		02566	
160/110		02657	
67,5°	160/160	02615	
	110/50	02647	
	110/75	02650	
87,5°	110/110	02610	
	75/50	02645	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



Bogen PKSB	DN/OD	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	
110	15°	02530	
	30°	02531	
	45°	02532	
	67,5°	02533	
	87,5°	02535	
125	15°	02560	
	30°	02561	
	45°	02562	
	87,5°	02565	
160	15°	02550	
	30°	02551	
	45°	02552	
	87,5°	02555	



Übergangrohr PKSR	DN/OD	Abb.	A.-Nr.
	75/50	a	02738
90/50	b	02739	
90/75	b	02740	
110/50	a	02742	
110/75	a	02743	
110/90	b	02741	
125/110	a	02570	
160/110	a	02745	
160/125	a	02747	



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



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



**Parallelabzweig
PKSPA**

DN/OD	A.-Nr.
110/110	02684



**Reinigungsrohr
PKSRE**
druckdicht bis 0,5 bar

DN/OD	A.-Nr.
75	02766
90	02772
110	02773
125	02559
160	02782



siehe auch POLO-EHP control

Ersatzdeckel für Reinigungsrohr

DN/OD	A.-Nr.
75	02770
110	02777
125	02393 *
160	02393 *



* Verkaufsprogrammnr. 100

**Überschiebmuffe
PKSU**
mit Doppellippendichtring

DN/OD	A.-Nr.
75	02712
90	02716
110	02713
125	02571
160	02715



**Doppelmuffe
PKSD**

DN/OD	A.-Nr.
75	02722
110	02723



**Langmuffe
PKSL**

DN/OD	A.-Nr.
110	02700



**Muffenstopfen
PKM**
Verkaufsprogrammnr. 100

DN/OD	A.-Nr.
50	02322
75	02323
90	02327
110	02324
125	02325
160	02326



**Ersatz-Lippendichtring
EPDM für POLO-KAL 3S
PKLI**
außer Überschiebmuffe

DN/OD	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/OD	A.-Nr.
50	00149
75	00150
90	00151
110	00152
125	00153
160	00154



Dichtungen sind gelb gekennzeichnet

**Ersatz-Doppellippendichtring
für POLO-KAL 3S
PKDL**
für Überschiebmuffe

DN/OD	A.-Nr.
75	02942
90	02946
110	02943
125	02944
160	02945



**Lippendichtring Silikon
für POLO-KAL 3S
PKLISB**
hochtemperaturbeständig

DN/OD	A.-Nr.
50	00170
75	00171
90	00172
110	00173
125	00174
160	00175



Gleitmittel

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



9.4 Systemkomponenten für POLO-KAL XS, POLO-KAL NG und POLO-KAL 3S

9.4.1 POLO-EHP control Reinigungsrohr

POLO-EHP control PKEHP in blau für POLO-KAL NG und POLO-UDS	DN/OD	A.-Nr.
	110	01900
	125	01901
	160	01902
	200	01903
	250	01904

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

Ersatzdeckel für POLO-EHP control	DN/OD	A.-Nr.
	110-125	07815
	160-250	07816

POLO-EHP control Sicherheitsbügel gegen unbefugtes Öffnen	DN/OD	A.-Nr.
	110-250	07818

9.4.2 POLO-CLIP Rohrbefestigungssystem

Schelle mit Mutter M8 PCSE blau	DN/OD	A.-Nr.
	50/40/32	01811
	110/90/75	01812

Schelle mit Mutter M10 PCSE blau	DN/OD	A.-Nr.
	50/40/32	01810
	110/90/75	01815
	160/125	01819

RBT-Schalldämm-Set RBSD	A.-Nr.
bestehend aus Gestellschraube verzinkt mit Schlitz 6/60, Beilagscheibe M6, Schalldämmelement rund, Schalldämmelement eckig mit Einlochgrundplatte, Qualitätsdübel M8	01915



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

RBT-Gewindestange M10/1000 RBGS	A.-Nr.
	01921

RBT-Schraubschelle RBSE	DN/OD	A.-Nr.
	40	01930
	50	01931
	75	01932
	110	01933

9.4.3 POLO-CLIP HS Rohrbefestigungssystem hochschalldämmend

Schelle 110/90/75 mit Mutter M8 PCHS	A.-Nr.
	01851

Schelle 110/90/75 mit Mutter M10 PCHS	A.-Nr.
	01854

9.4.4 POLO-BSM Brandschutzmanschetten

Brandschutzmanschette POLO-BSM Set Komplettset mit Schallschutz- folie, 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

9.4.5 POLO-BSM F Brandschutz- manschetten

Brandschutzmanschette POLO-BSM F Set Komplettset mit Schallschutz- folie, Befestigungsset, Kennzeichnungsschild und Einbauanleitung	A.-Nr.	H	di
	01885	30	32
	01886	30	40
	01887	30	50
	01888	30	63
	01889	30	75
	01890	30	90
	01891	30	110
	01892	50	125
	01893	50	140
	01894	50	160
	01895	50	180
	01896	50	200
	01897	101	250

10. ANHÄNGE

10.1 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Norm/Vorschrift	Titel	Gültig
DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056	DE
DIN 4102-11	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Rohrummantelungen, Rohrabstottungen, Installationschächte 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: Abstottungen	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
LBO	Landesbauordnungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland	DE
MBO	Musterbauordnung zur Vereinheitlichung der dem Landesrecht unterliegenden Landesbauordnungen	DE
MLAR	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen	DE
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
VDI 4100	Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz	DE

10.2 Protokoll zur Dichtheitsprüfung

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

Fachfirma	Anschritt PLZ/Ort		
Auftraggeber	Anschritt PLZ/Ort		
Baustelle	Anschritt 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="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

Bemerkungen
Ort, Datum
Durchgeführt von
Unterschrift

10.3 Chemische Beständigkeitsliste

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	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
Benzoessäure	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

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-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	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-Dichtung	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
Diethylenglykol	technisch	A	A	A
Diethylether	technisch	C	C	B
Diethylsebacat	technisch	C	C	C
Dihexylphthalat	technisch	C	C	C
Diisobutylen	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

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Diocetylsebacat	technisch	C	C	C
Dioxan	technisch	C	C	C
Dioxolan	technisch	C	C	C
Diphenyl	technisch	B	C	B
Diphenylether	technisch	C	C	C
Dipropylenglycol	technisch	C	C	A
Distickstoffteroxid	gas, technisch	C	C	C
Dodecylalkohol	technisch	B	A	A
Düngesalze	technisch	A	A	A
Eisensalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Erdgas	gas, technisch	B	B	A
Erdnussöl	technisch	C	C	B
Erdöl	technisch	C	C	B
Essig	technisch	C	A	A
Essigsäure-Anhydrid	technisch	C	B	A
Ethan	gas, technisch	B	C	A
Ethanol	technisch	A	A	A
Ethanolamin	technisch	C	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
Ethylen dichlorid	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

Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
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
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
Glycerinchlorhydrin	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-Iodkalium	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

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-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
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
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

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-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
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
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

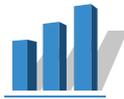
Medium	Konzentration	POLO-KAL XS mit Monotec-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Palmitinsäure	technisch	B	C	B
Palmöl	technisch	C	C	C
Paraffinöl (F65)	technisch	B	C	B
Paraformaldehyd	gesättigte Lösung	B	B	B
p-Cymol	technisch	C	C	C
Pektine	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
Phenylhydrazin	technisch	C	C	C
Phenylhydraziniumchlorid	technisch	C	C	C
Phosphate (anorganisch)	technisch	A	A	A
Phosphoroxychlorid	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

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

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-Dichtung	POLO-KAL NG, POLO-KAL 3S mit werkseitiger Dichtung	POLO-KAL 3S mit NBR-Dichtung
Trinatriumphosphat	gesättigte Lösung	A	A	A
Trinitrotoluol	Suspension	C	C	C
Triocetylphosphat	technisch	C	C	C
Urin	–	A	A	A
Vaseline	technisch	B	C	B
Vinylacetat	technisch	C	C	C
Vinylchlorid	technisch	C	C	C
Walrat, Spermoil	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, Tafelessig	5 %	A	A	A
Weinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Weinsäure	gesättigte Lösung	A	A	A
Whiskey	–	A	A	A
Wollwachs	technisch	B	C	A
Xylenole	technisch	C	C	C
Xylol	technisch	C	C	C
Zinksalze	gesättigte Lösung	A	A	A
Zitronensäure	gesättigte Lösung	A	A	A



POLOPLAST. Ein Unternehmen der **Wietersdorfer**

© 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.

01/05.19/5.000_DE_wanted.co.at

PURE
PROGRESS / **poloplast**

POLOPLAST GmbH & Co KG
Poloplaststraße 1
4060 Leonding . Österreich
T +43 (0) 732 . 38 86 . F +43 (0) 732 . 38 86 . 9

office@poloplast.com
www.poloplast.com