

Ausführung der Bettung

Die Bettung besteht aus unterer und oberer Bettungsschicht.

Die Breite der Bettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen.

Bei Leitungen unter Dämmen muss die Breite der Bettung dem vierfachen Außendurchmesser entsprechen, falls nichts anderes festgelegt ist.

Bei der Bettung wird nach DIN EN 1610 zwischen drei Typen unterschieden:

Der Bettungstyp 1 darf für jede Leitungszone angewendet werden. Sofern nichts anderes vorgegeben ist, muss die untere Bettungsschicht a mindestens

- 100 mm bei normalen Bodenverhältnissen
- 150 mm bei Fels- oder festgelagerten Böden

betragen. Das verlegte Geberit PE Rohr muss auf der ganzen Länge satt aufliegen.

Die obere Schichtdicke b ergibt sich aus der statischen Berechnung.

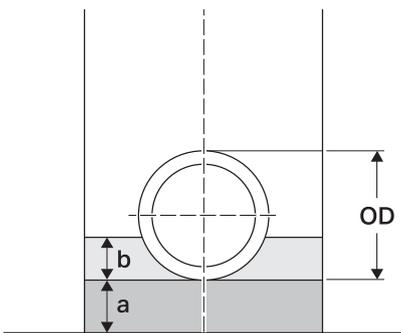


Abbildung 584: Bettung Typ 1

Bei gleichmäßigen, relativ lockeren, feinkörnigen Böden kann Bettungstyp 2 und bei relativ feinkörnigem Boden Bettungstyp 3 verwendet werden.

Das Geberit PE Rohr kann bei diesen beiden Typen direkt auf der Grabensohle verlegt werden. Das Rohr muss auf der ganzen Länge aufliegen.

Die Dicke b muss der statischen Berechnung entsprechen.

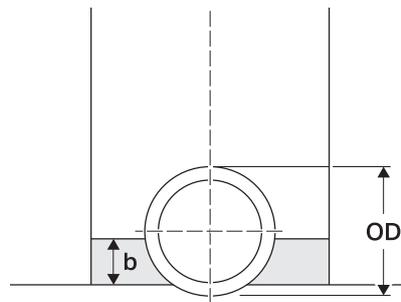


Abbildung 585: Bettung Typ 2

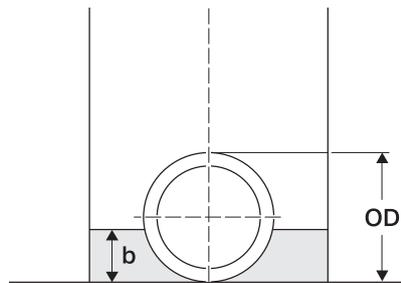


Abbildung 586: Bettung Typ 3

Besondere Ausführung von Bettung oder Tragkonstruktion

Bei einer Grabensohle mit geringer Tragfähigkeit für die Rohrbettung (z. B. Torf, Fließsand) sind besondere Ausführungen nötig, z. B.:

- Austausch von Boden durch andere Baustoffe
- Unterstützung der Rohrleitung durch Pfähle usw.

Diese Ausführungen dürfen nur verwendet werden, wenn die Eignung durch eine statische Berechnung nachgewiesen wurde.

Hauptverfüllung

Die Hauptverfüllung ist entsprechend der Planungsforderung auszuführen.

Verdichtung

Der Grad der Verdichtung muss mit den Angaben der statischen Berechnung für die Rohrleitung übereinstimmen.

Die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr sollte, falls gefordert, von Hand erfolgen. Eine mechanische Verdichtung sollte erst erfolgen, wenn eine Minstdicke von 30 cm über dem Rohrscheitel eingebracht worden ist.

Statische Berechnung

Eine statische Berechnung von erdverlegten Geberit PE Rohren und Formstücken ist bei Verlegetiefen von 0,8 bis 6 m ohne Grundwassereinfluss und ohne Verkehrslasten nicht erforderlich.

Bei der Verlegung des Entwässerungssystems sind die Festlegungen der DIN EN 1610 zu beachten.

Bei Verkehrslasten oder anderen Einflussgrößen sind die allgemeinen Anforderungen an die statische Berechnung von erdverlegten Rohrleitungen gemäß DIN EN 1295, Teil 1 zu berücksichtigen. Die statische Berechnung selbst ist nach ATV Arbeitsblatt A 127 durchzuführen.

Die sich aus der statischen Berechnung ergebenden Vorgaben müssen bei der Verlegung eingehalten werden.

2.1.2 Einbetonierten Leitungen

Ausführung von einbetonierten Geberit PE Leitungen

Bei fest verschweißten und ganz einbetonierten Leitungen werden die Dehnung bei der Erwärmung und die Schrumpfung bei der Abkühlung von Geberit PE infolge der hohen Elastizität im Werkstoff selbst aufgenommen. Die Kräfte, die bei einer verhinderten Dehnung auftreten, sind bei den großen Dimensionen beträchtlich.

Diesen Kräften müssen die Formstücke allein standhalten, da das Rohr keine Haftung mit dem Beton annimmt. Die Formstücke sollten deshalb besonders kompakt einbetoniert sein.

- Geberit PE Rohre und Formstücke sind so einzubauen, dass sie beim Einbetonieren in Position gehalten werden, z. B. durch Befestigung an der Schalung mit Einlegerohrschellen
- Bei einbetonierten Geberit PE Leitungen sind kraftschlüssige Verbindungen (Geberit Elektroschweißmuffen oder Spiegelschweißungen) einzusetzen
- Die Formstücke sind kompakt einzubetonieren

Ausführung von einbetonierten gedämmten Geberit PE Bögen



Bei Leitungen, die länger als 4 m sind, dürfen horizontal nur 45° bis 90° Bögen verwendet werden.

Ausführung von einbetonierten ungedämmten / gedämmten Geberit PE Abzweigen 88,5°

Es wird empfohlen, egale Geberit PE Abzweig 88,5° einzulegen. Ein Abscheren des Abzweigs wird durch das Formstück und das kompakte Einbetonieren verhindert. Der Abzweig wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

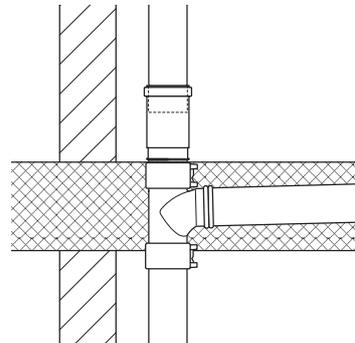


Abbildung 587: Geberit PE Abzweige 88,5° egal

Reduzierte Abzweige können weniger Kraft aufnehmen und sind mit einem Fixpunkt im Abstand von maximal 40 cm zu schützen. Ein Abscheren des Abzweigs wird durch den kompakt einbetonierten Abzweig und den Fixpunkt verhindert.

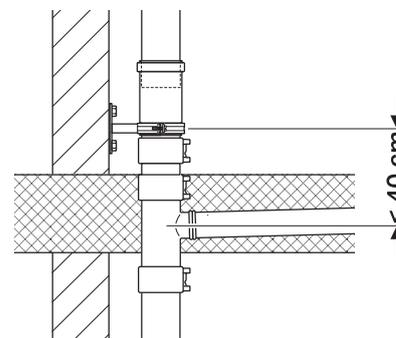


Abbildung 588: Geberit PE Abzweig reduziert

Ausführung von geraden Deckendurchführungen von Geberit PE Leitungen als Fixpunkt oder starre Befestigung

Ausführung Fixpunkt bei einem geraden, ungedämmten, einbetonierten Rohrstück:

- Elektroschweißmuffe
- Bundbüchse

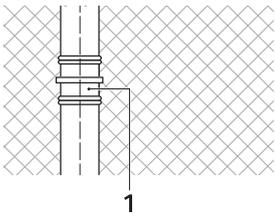


Abbildung 589: Ausführung mit Bundbüchse

1 Bundbüchse

Ausführung gedämmte gerade Deckendurchführung:

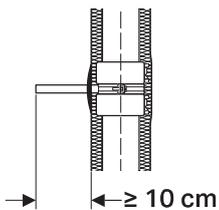


Abbildung 590: Detail Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE Leitungen

Befestigung einer Geberit Rohrschelle zwischen zwei Elektroschweißmuffen.

An die Rohrschelle wird ein 1/2"-Gewinderohr eingeschraubt, das mindestens 10 cm über der Dämmung in den Beton ragt. Wichtig: Gewinderohr zur Dämmung dicht verkleben!

Ausführung von ungedämmten einbetonierten Geberit PE Abzweigen 45°

Es wird empfohlen, egale Geberit PE Abzweige 45° einzulegen. Ein Abscheren des Abzweigs wird durch das Formstück und das kompakte Einbetonieren verhindert. Der Abzweig wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

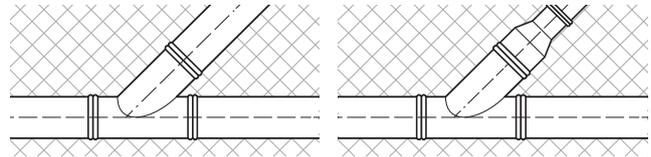


Abbildung 591: Egale Abzweige, ungedämmt

Reduzierte Geberit PE Abzweige 45° bei Leitungslänge unter 4 m müssen kompakt einbetoniert werden. Das Abscheren wird durch das Formstück und die Fixierung durch die Spiegelschweißungen verhindert.

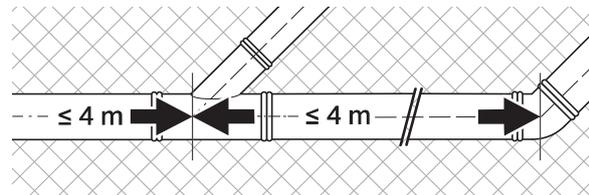


Abbildung 592: Reduzierte Geberit PE Abzweige 45°, Leitungslänge¹ unter 4 m

Reduzierte Geberit PE Abzweige 45° bei Leitungslänge über 4 m müssen kompakt einbetoniert werden. Damit kein Abscheren erfolgen kann, muss der Abzweiger mit einer Elektroschweißmuffe oder einer Bundbüchse gesichert sein. Der Abzweig wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

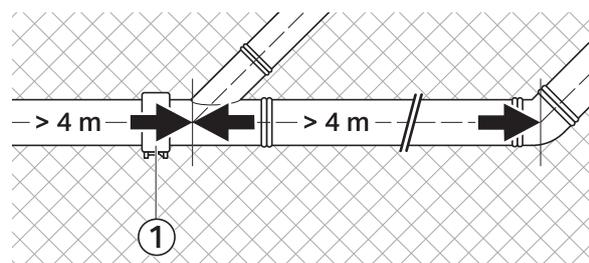


Abbildung 593: Reduzierte Geberit PE Abzweige 45°, Leitungslänge¹ über 4 m

1. Leitungslänge gemessen bis zum nächsten Fixpunkt. Als Fixpunkt gelten Bögen $\geq 45^\circ$ und egale Abzweige.

Ausführung von einbetonierten gedämmten Geberit PE Abzweigen 45°

Es wird empfohlen, egale Abzweige 45° einzulegen. Das Abscheren des Abzweigs wird durch das Formstück und die Dämmung verhindert. Der Abzweig wirkt in dieser Einbauweise als Fixpunkt.

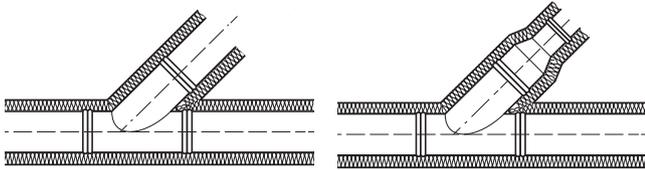


Abbildung 594: Egale Abzweige, gedämmt

Das Abscheren des reduzierten Abzweigs wird durch das Formstück und die Dämmung verhindert.

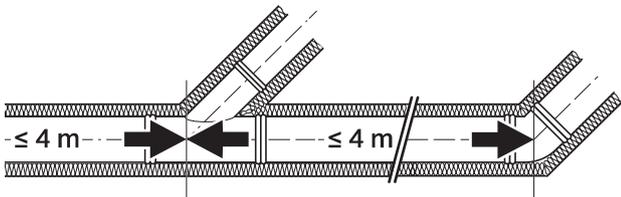


Abbildung 595: Reduzierte Geberit PE Abzweige 45°, Leitungslänge¹ unter 4 m

Der Abzweig bei Leitungslängen über 4 m muss zusätzlich mit einer Dämmung $\ge 17\text{ mm}$ gedämmt werden (Variante 1) oder durch einen Fixpunkt gesichert werden (Variante 2), um das Abscheren zu verhindern.

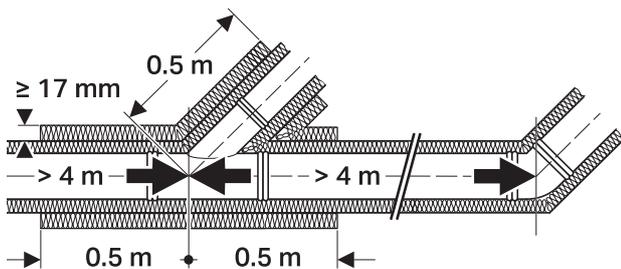


Abbildung 596: Reduzierte Geberit PE Abzweige 45°, Leitungslänge¹ über 4 m, Variante 1

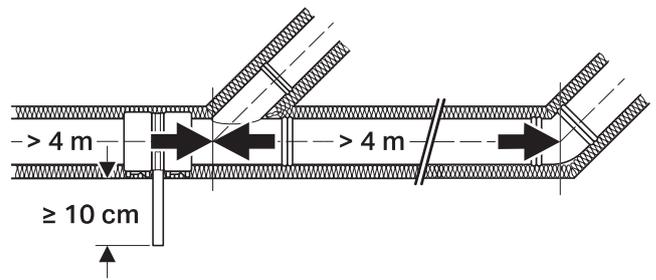


Abbildung 597: Reduzierte Geberit PE Abzweige 45°, Leitungslänge¹ über 4 m, Variante 2

Bei Variante 2 mit Fixpunkt wird die Geberit Rohrschelle zwischen zwei Elektroschweißmuffen befestigt. An die Rohrschelle wird ein 1/2"-Gewinderohr eingeschraubt, das mindestens 10 cm über der Dämmung in den Beton ragt. Wichtig: Gewinderohr zur Dämmung dicht verkleben!

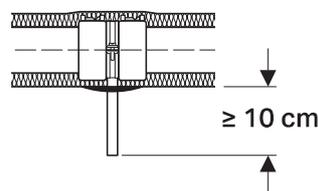


Abbildung 598: Fixpunkt für einbetonierte gedämmte Geberit PE Leitungen

1. Leitungslänge gemessen bis zum nächsten Fixpunkt. Als Fixpunkt gelten Bögen $\ge 45^\circ$ und egale Abzweige.

2.1.3 Verlegung von Geberit PE außerhalb von Gebäuden

Anschlüsse an Schächte

i Der Anschluss an Schächte sollte nur mittels Schachtfutter oder speziell vorgefertigtem Schachtanschluss erfolgen. Da immer mit auftretenden Setzungen zu rechnen ist, muss der Anschluss flexibel ausgeführt werden.

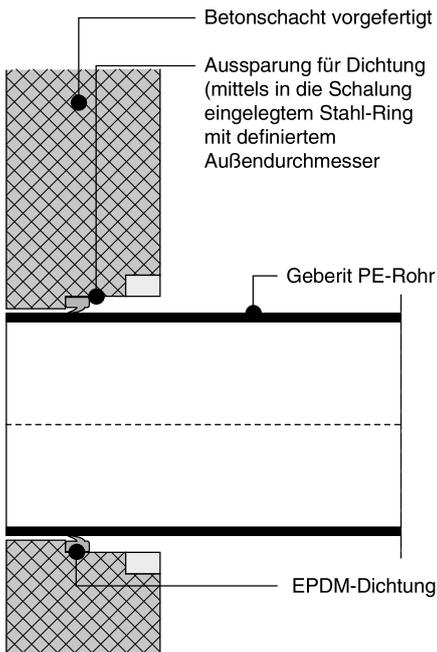


Abbildung 599: Anbindung mit vorgefertigtem Schachtanschluss

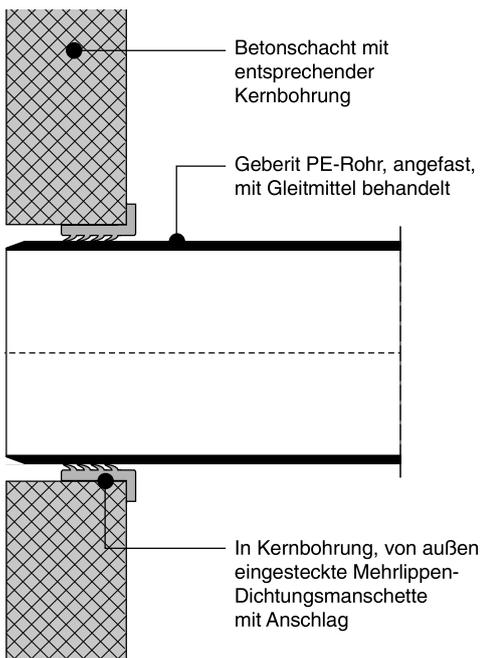


Abbildung 600: Anbindung mit Anschlussdichtung

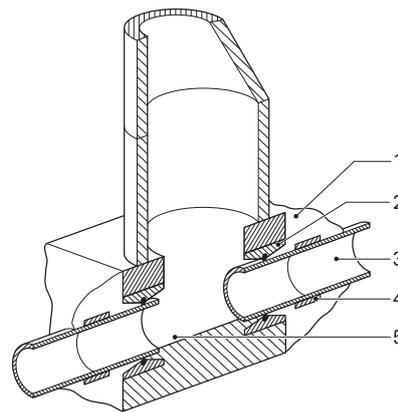


Abbildung 601: Offene Schachtführung

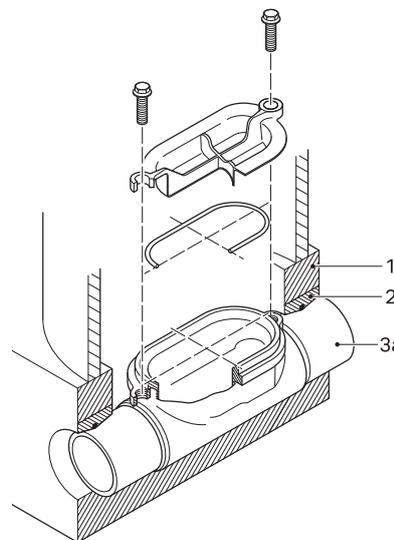


Abbildung 602: Putzstück mit ovalem Verschlussdeckel

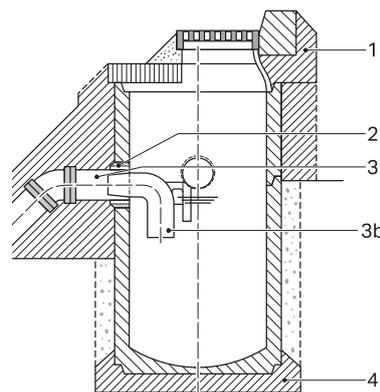


Abbildung 603: Schachtanschluss mit Tauchbogen

- 1 Beton
- 2 Schachtfutter
- 3 Geberit PE
- 3a Putzstück
- 3b Tauchbogen
- 4 Bankett
- 5 Gegebenenfalls Fixpunkt erforderlich

Rohrdurchführung bei Gebäudeanschluss

i Nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100 ist eine Belastung einer Entwässerungsleitung durch unterschiedliche Setzungen des Bauwerks durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Geberit PE nimmt unterschiedliche Setzungen aufgrund der Flexibilität des Materials auf. Zusätzlich muss eine Dämmung angebracht werden, die dicker ist als die zu erwartende Setzung.

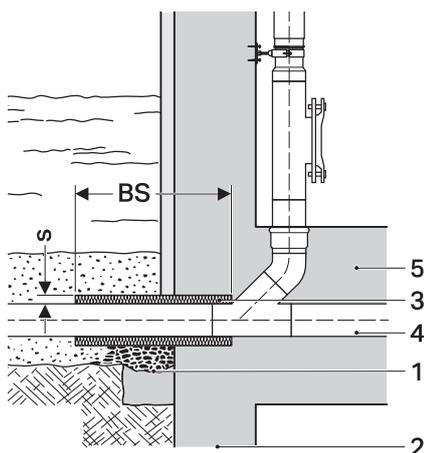


Abbildung 604: Rohrdurchführung bei Gebäudeanschluss

- 1 Sickerleitung
- 2 Senkung
- 3 Dämmung gegen Senkungen
- 4 Geberit PE Rohr
- 5 Fundamentplatte
- 6 Sickerplatte
- BS Biegeschenkel
- s Dämmstärke
- ΔS zu erwartende Senkung

Die Länge des Biegeschenkels (BS) ist abhängig von der zu erwartenden Terrainverschiebung (ΔS) und vom Durchmesser des Rohres (DN):

$$\text{Länge BS} = 10 \cdot \sqrt{\Delta S \cdot \text{DN}}$$

Abdichtung bei Gebäudeanschluss

In DIN EN 12056 und DIN 1986-100 besteht die Forderung, dass erdverlegte Entwässerungsleitungen, die durch Außenwände hindurchgeführt werden, dauerhaft wasser- und gasdicht ausgeführt werden müssen.

In DIN 18195 werden Anforderungen für die Herstellung von Durchdringungen und die jeweilige Abdichtungsart festgelegt.

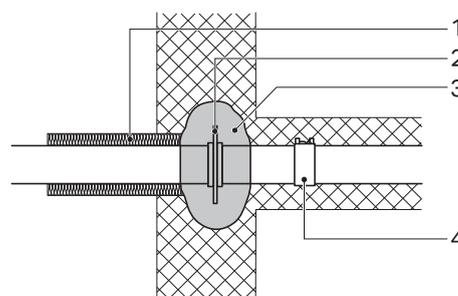


Abbildung 605: Geberit Mauerkragen für Entwässerungsleitungen

- 1 Dämmung gegen Senkungen
- 2 Geberit Mauerkragen für Entwässerungsleitungen
- 3 Allseitige Betonüberdeckung min. 8 cm
- 4 Elektromuffe als Fixpunkt

2.1.4 Anschluss Geberit PE an andere Rohrsysteme

Tabelle 575: Anschluss Geberit PE an andere Rohrsysteme

Rohrsystem	Dimension	Verbindung	Dimension Geberit PE
Gussrohr	DN 50	Chromstahl-Stützring	DN 50
	DN 56	Übergang/Dichtung	DN 56
	DN 70	Übergangsspannverbinder	DN 70
	DN 100		DN 100
	DN 125		DN 125
	DN 150		DN 150
	DN 200	Geberit PE Übergangsstutzen auf Guss	DN 200
	DN 250	37X.738.16.1	DN 250
	DN 300	Übergangsspannverbinder	DN 300
Steinzeug	DN 100	Geberit PE Übergangsstutzen 359.22X.16.1	DN 100
	DN 150		DN 150
	DN 200	Geberit PE Übergangsstutzen auf Steinzeug	DN 200
	DN 250	37X.739.16.1	DN 250
	DN 300		DN 300
Flansch- verbindung	DN 50	Geberit PE Losflansch 3XX.745.00.1	DN 50
	DN 56	Geberit PE Vorschweißbund 3XX.744.16.1	DN 56
	DN 70	Geberit PE Flanschset 3XX.746.00.1	DN 70
	DN 90		DN 90
	DN 100		DN 100
	DN 125		DN 125
	DN 150		DN 150
	DN 200		DN 200
	DN 250		DN 250
	DN 300		DN 300

i Bei der Montage von Übergängen auf andere Leitungsmaterialien muss das Geberit PE Rohr generell durch einen Fixpunkt gesichert werden (→ siehe Abb. 606).

Tabelle 576: Anschluss Geberit PE an PE Leitung \varnothing 140 mm

Rohrsystem	Dimension	Verbindung	Dimension Geberit PE
Geberit PE	\varnothing 140 mm	Chromstahl-Stützring und Übergangsspannverbinder 359.447.00.2 und 2 x 359.463.00.1 Geberit PE Reduktion exzentrisch, kurz 369.591.16.1	\varnothing 160 mm

i Bei der Montage des Übergangsspannverbinders von Geberit PE Rohr auf PE Rohr müssen beide Seiten der PE Rohre generell durch einen Fixpunkt gesichert werden (→ siehe Abb. 606).

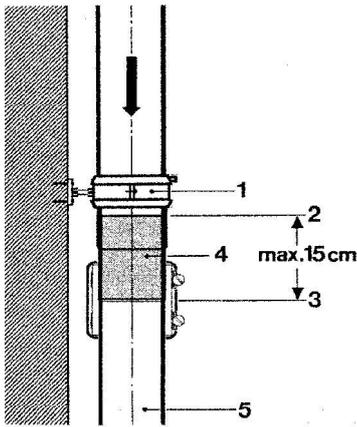


Abbildung 606: Sicherung des Geberit PE Rohres durch Fixpunkt

- 1 Fixpunkt mit Elektroschweißband
- 2 Schweißnaht zu Übergangsstutzen
- 3 Handelsüblicher Verbinder
- 4 Geberit PE Übergangsstutzen (ab Dimension 200)
- 5 Guss-/Stahl-/Faserzementrohr

Anschlussanwendung Schrumpfmuffe

Die Geberit Schrumpfmuffe kann als Anschluss auf metallische- und Steinzeug-Rohrleitungssysteme verwendet werden.

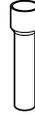


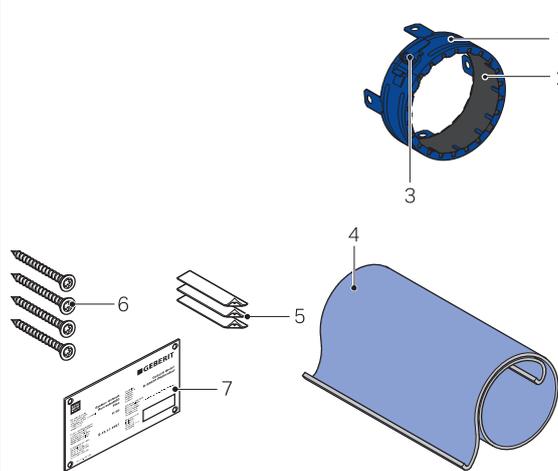
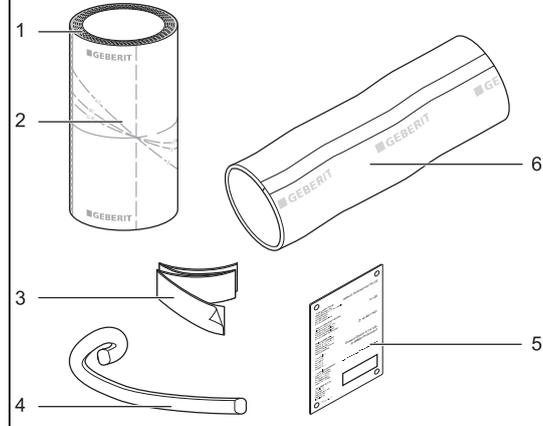
Abbildung 607: Geberit PE Übergangsstutzen mit Schrumpfmuffe

i Maßangaben zum Geberit PE Übergangsstutzen mit Schrumpfmuffe finden Sie im aktuellen → Geberit Verkaufsprogramm

2.1.5 Brandschutz

Brandschutz mit Geberit Rohrschott90 Plus EN und Geberit Rohrschott120

Tabelle 577: Rohrschott90 Plus EN und Rohrschott120: Zulassungen, Einsatzbereiche und Aufbau

	Rohrschott90 Plus EN	Rohrschott120
Definition	Rohrabschottung R 90 / R 60 / R 30 (Feuerwiderstandsdauer max. 90 Minuten)	Rohrabschottung R 120 / R 90 / R 60 / R 30 (Feuerwiderstandsdauer max. 120 Minuten)
Dimensionen und Zulassungen	Allgemeine Bauartgenehmigung (Z-19.53-2236) für: <ul style="list-style-type: none"> • Geberit Silent-Pro: DN 70 - DN 150 • Geberit Silent-db20: DN 56 - DN 150 • Geberit Silent-PP: DN 30 - DN 150 • Geberit PE: DN 30 - DN 200 	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Z-19.17-1807) für: <ul style="list-style-type: none"> • Geberit Silent-db20: DN 56 - DN 150 • Geberit PE: DN 40 - DN 125 (nur Wanddurchführungen zugelassen)
Decken	≥ 15 cm (≥ 10 cm)	≥ 15 cm
Wände	≥ 10 cm	≥ 5 cm (R 30), 7 cm (R 60), 10 cm (R 90/R 120)
Leichtbauwände	≥ 10 cm	≥ 7,5 cm (R 30), 10 cm (R 60, R 90, R 120)
Einbausituationen	→ folgende Abschnitte	→ folgende Abschnitte
Aufbau	 <ol style="list-style-type: none"> 1 Gehäuse (Farbe Blau) mit biegbaren Befestigungsglaschen 2 Aufschäumender Dämmstoff 3 Verschluss mit Spannbügel 4 Körperschalldämmung 5 3 Klebestreifen 6 Befestigungsschrauben für den nachträglichen Einbau 7 Kennzeichnungsschild 	 <ol style="list-style-type: none"> 1 Aufschäumender Dämmstoff 2 Manschettenmantel 3 Aluminiumklebeband 4 Dichtschnur 5 Kennzeichnungsschild 6 Körperschalldämmung

Erforderliche Verwendungsnachweise für Geberit Rohrschott90 Plus EN und Geberit Rohrschott120:

- Allgemeine Bauartgenehmigung (aBG → siehe oben) für das Geberit Rohrschott90 Plus EN
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ → siehe oben) für das Geberit Rohrschott120
- Downloadmöglichkeit unter → www.geberit.de
- Übereinstimmungserklärung für Geberit Rohrschott90 Plus EN und Geberit Rohrschott120 erforderlich (1 Stück pro Rohrabschottung)
- Die Montage eines Kennzeichnungsschildes pro Rohrabschottung ist erforderlich

Die chemische und mechanische Beständigkeit für die Rohrschotts ist bei bauüblichem Einsatz gewährleistet.

Für die Beständigkeit des aufschäumenden Dämmstoffes gilt:

- Erwärmung bis 100 °C, z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung, hat keinen Einfluss auf die Funktionsweise des Dämmstoffes.
- Der Dämmstoff ist nicht anfällig für Pilze (Feuchtigkeit) oder andere mikrobiologische Einflüsse.
- Temporäre Nässe hat keinen Einfluss auf den Dämmstoff.

DIBt Abstandsregel

Abstandsregel für nicht geprüfte Bauteilöffnungen und Einbauten.

- Der Abstand der zu verschließenden Bauteilöffnung zu anderen Öffnungen oder Einbauten muss mindestens 20 cm betragen.
- Der Abstand darf bis auf 10 cm reduziert werden, wenn die zu verschließenden Bauteilöffnungen oder Einbauten nicht größer als 20 cm x 20 cm sind.
- Der Abstand zwischen Bauteilöffnungen für Kabel- oder Rohrabschottungen gleicher oder unterschiedlicher Bauart darf ebenfalls bis auf 10 cm reduziert werden, sofern diese Öffnungen jeweils nicht größer als 40 cm x 40 cm sind.



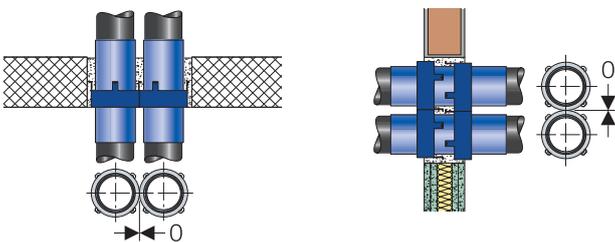
Die DIBt Abstandsregel ist Teil jeder allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (AbZ) und allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG) für Rohr- und Kabelabschottungen. Geringere Abstände zu anderen Abschottungen sind möglich, wenn diese von den Herstellern in Brandprüfungen positiv nachgewiesen wurden und innerhalb der jeweiligen AbZ/aBG aufgeführt werden, wie z. B. in der aBG für die Rohrabschottung „System Geberit Rohrabschottung 90 Plus EN“, aBG Nr. Z-19.53-2236.

Nullabstandsregelungen der Rohrabschottung mit Geberit Rohrschott90 Plus EN für Geberit Entwässerungssysteme untereinander und zu Abschottungen von Versorgungssystemen

Geberit Rohrschott90 Plus EN zu Geberit Rohrschott90 Plus EN

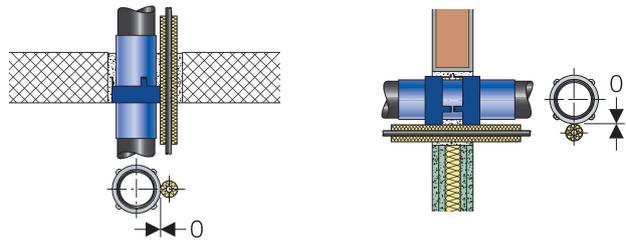
Nullabstandsregel mit geprüften Rohrabschottungen:

- Rohrschott90 Plus EN aBG Z-19.53-2236 kombiniert mit Rohrschott90 Plus EN aBG Z-19.53-2236
- Geberit Rohrschott90 Plus EN:
 - Decke: wahlweise aufgesetzt, teilweise oder vollständig eingelassen montiert
 - Wand: wahlweise aufgesetzt, teilweise oder vollständig eingelassen montiert



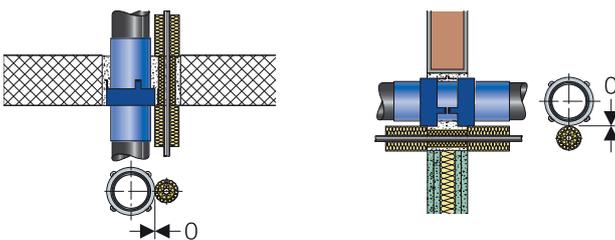
Geberit Rohrschott90 Plus EN zu Geberit Versorgungsleitungen

- Rohrschott90 Plus EN aBG Z-19.53-2236 kombiniert mit Geberit Systemrohr ML/Geberit Mepla/Geberit PushFit AbP P-MPA-E-00-063
- Geberit Rohrschott90 Plus EN:
 - Decke: wahlweise aufgesetzt, teilweise oder vollständig eingelassen montiert
 - Wand: wahlweise aufgesetzt oder teilweise eingelassen montiert

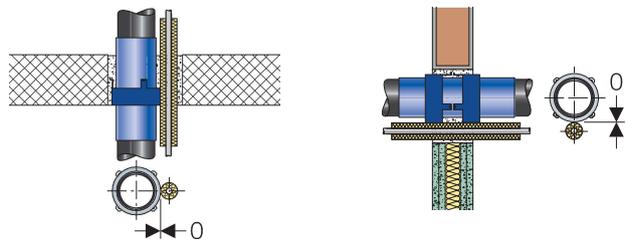


Geberit Rohrschott90 Plus EN zum Rockwool AbP für nichtbrennbare Rohrleitungen

- Rohrschott90 Plus EN aBG Z-19.53-2236 kombiniert mit Rockwool AbP P-3725/4130-MPA BS
- Geberit Rohrschott90 Plus EN:
 - Decke: wahlweise aufgesetzt, teilweise oder vollständig eingelassen montiert
 - Wand: wahlweise aufgesetzt oder teilweise eingelassen montiert



- Rohrschott90 Plus EN aBG Z-19.53-2236 kombiniert mit Geberit Mapress AbP P-BWU03-I 17.6.5
- Geberit Rohrschott90 Plus EN:
 - Decke: wahlweise aufgesetzt, teilweise oder vollständig eingelassen montiert
 - Wand: wahlweise aufgesetzt oder teilweise eingelassen montiert



Nullabstandsregelungen der Rohrabschottung mit Geberit Rohrschott90 Plus EN für Geberit Entwässerungssysteme zu Abschottungen von Lüftungsleitungen nach DIN 18017-3

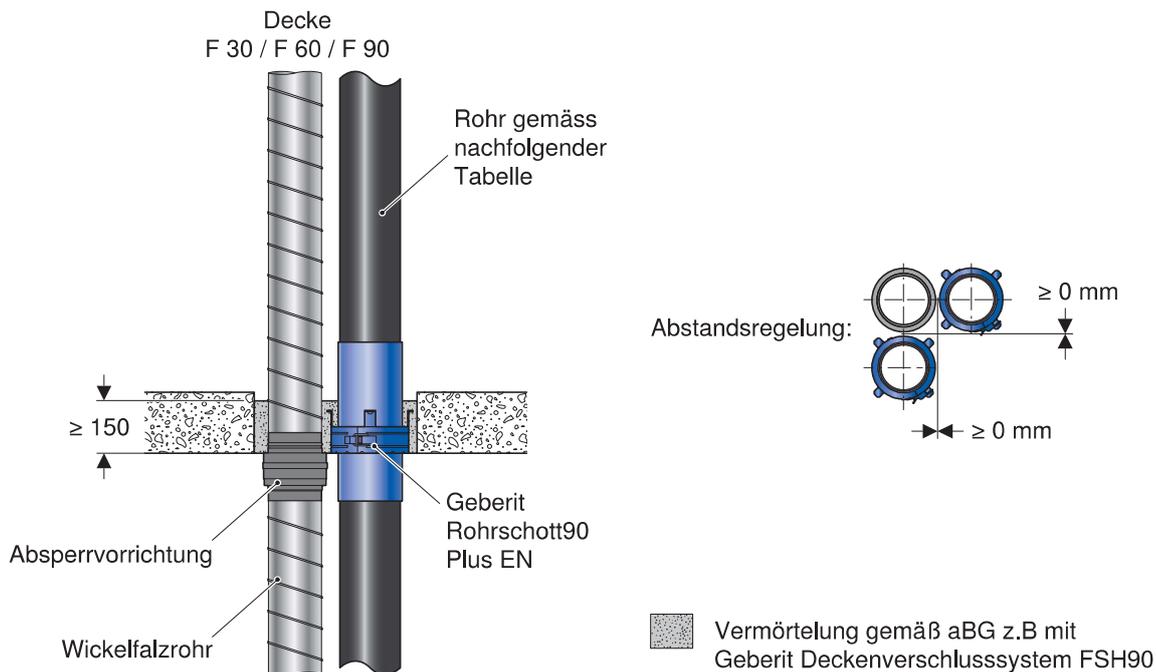


Abbildung 608: Nullabstand Abwasser zu Lüftungsleitungen nach DIN 18017-3

- Die Montage der Abschottung für Lüftungsleitungen muss unterhalb der Decke erfolgen.
- Die Montage des Rohrschott90 Plus EN eine DN größer über eine Steckmuffe ist nicht zulässig.

- Geprüfte Zulassungen für Nullabstand Geberit Entwässerungssysteme mit Geberit Rohrschott90 Plus EN zur Abschottung
 - Bartholomäus Abschottung AVR (DN 80-200); Zulassung Z-41.3-686
 - Wildeboer Abschottung TS18 (DN 80-200); Zulassung Z-41.3-556
 - Helios Abschottung ELS-D (DN 100-200); Zulassung Z-41.3-368

Tabelle 578: Nullabstand Geberit Entwässerungssysteme mit dem Geberit Rohrschott90 Plus EN zur Abschottung

System	d [mm]	Einbaulage Rohrschott90 Plus EN
Geberit PE	32 - 125	<ul style="list-style-type: none"> • unterhalb der Decke aufgesetzt • teilweise in die Decke eingelassen • deckenbündig eingelassen

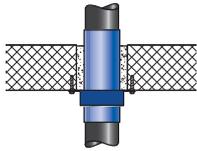
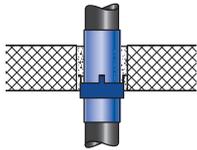
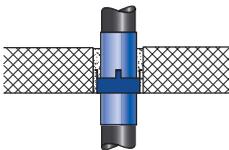
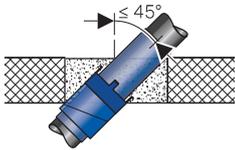
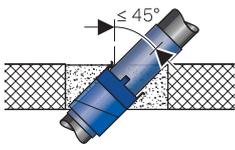
Geberit Rohrschott90 Plus EN, für Geberit PE Einbausituation: Decke

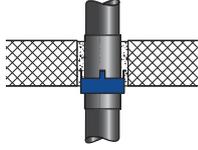
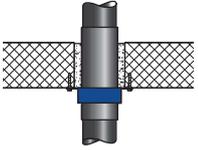
Notwendige Deckenstärke:

- min. 15 cm
- bei unterhalb der Decke aufgesetzter Montage ab min. 10 cm möglich
- bei schräg eingelassenen Rohrschotts ab DN 90, bei vollständig eingelassenem Rohrschott min. 17 cm bzw. ab DN 125, bei teilweise eingelassenem Rohrschott min. 17 cm

i Weitere Einsatzbereiche und detaillierte Anwendungen des Geberit Rohrschott90 Plus EN sind der allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG Z-19.53-2236) zu entnehmen.

Tabelle 579: Einbauvarianten und Abstandsregeln für Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen der Rohrgruppe A nach der allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG Z-19.53-2236) z. B. Geberit PE

Geberit Rohrschott90 Plus EN (R30, R60, R90) Aufgesetzt unterhalb der Decke ¹	DIBt Abstandsregel (→ Seite 754)		Geberit Nullabstandsregel (→ Seite 754)	
	Dimension [mm]		Dimension [mm]	
				
Teilweise in die Decke eingelassen 	32 - 200	✓	32 - 125	✓ ²
Deckenbündig eingelassen 				
Teilweise schräg in die Decke eingelassen, Winkel ≤ 45° Einbauvariante 1 ³ 	32 - 125	✓	-	-
Bündig mit der Deckenunterseite schräg eingelassen, Winkel ≤ 45° Einbauvariante 2 ³ 				

Geberit Rohrschott90 Plus EN (R30, R60, R90) Geberit PE, über Geberit Schalldämm- matte Isol Flex ⁴	DIBt Abstandsregel (→ Seite 754)		Geberit Nullabstandsregel (→ Seite 754)	
	Dimension [mm]		Dimension [mm]	
	32 - 160	✓	-	-
Aufgesetzt unterhalb der Decke über AF/Armaflex (FEF) ⁵		50 - 160	✓	-

1. Bei Deckenstärken ≥ 10 cm und < 15 cm nur aufgesetzte Montage unterhalb der Decke mit DIBt Abstandsregel.
2. Mit Ausnahme Geberit Rohrschott90 Plus EN zu Geberit Rohrschott90 Plus EN auch d 160 mm und d 200 zulässig.
3. Einbaumaße zwischen Einbauvariante 1 und 2 sind - unter Berücksichtigung der Deckendicke - zulässig.
4. Montage aufgesetzt bis deckenbündig.
5. Unterschiedliche Dicken FEF gemäß aBG beachten, z.B. d 110 mm Dicke 15 mm bis 23,5 mm.

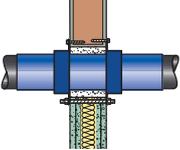
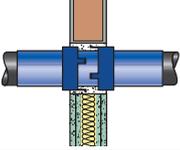
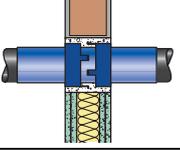
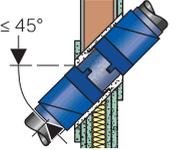
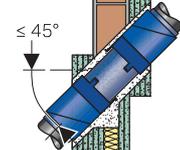
Geberit Rohrschott90 Plus EN, für Geberit PE Einbausituation: Massiv- und Trockenbauwand

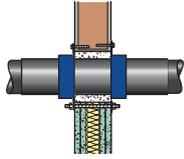
Notwendige Wandstärke:

- min. 10 cm
- bei schräg eingelassenen (vollständig und teilweise) Rohrschotts ist ggf. eine Aufleistung allseitig um die Abschottung von ≥ 100 mm erforderlich

i Weitere Einsatzbereiche und detaillierte Anwendungen des Geberit Rohrschott90 Plus EN sind der allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG Z-19.53-2236) zu entnehmen.

Tabelle 580: Einbauvarianten und Abstandsregeln für Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen der Rohrgruppe A nach der allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG Z-19.53-2236) z. B. Geberit PE

Geberit Rohrschott90 Plus EN (R30, R60, R90) Aufgesetzt an der Wand	DIBt Abstandsregel (→ Seite 754)		Geberit Nullabstandsregel (→ Seite 754)		
	Dimension [mm]		Dimension [mm]		
	32 - 200	✓	32 - 125	✓ ¹	
Teilweise in die Wand eingelassen					
Wandbündig eingelassen					
Teilweise schräg in die Wand eingelassen, Winkel $\leq 45^\circ$ Einbauvariante 1 ³	32 - 125	✓	-	-	
					
Wandbündig schräg eingelassen, Winkel $\leq 45^\circ$ Einbauvariante 2 ³					
					

Geberit Rohrschott90 Plus EN (R30, R60, R90) Aufgesetzt an der Wand über Geberit Schalldämmmatte Isol Flex	DIBt Abstandsregel (→ Seite 754)		Geberit Nullabstandsregel (→ Seite 754)	
	Dimension [mm]		Dimension [mm]	
	50 - 160	✓	-	-
Aufgesetzt an der Wand über AF/Armaflex (FEF) ⁴	50 - 160	✓	-	-

1. Mit Ausnahme Geberit Rohrschott90 Plus EN zu Geberit Rohrschott90 Plus EN auch d 160 mm und d 200 mm zulässig.
2. Wandbündig eingelassen bei DN 160 und DN 200 nur bei Massivwand zulässig
3. Einbaumaße zwischen Einbauvariante 1 und 2 sind - unter Berücksichtigung der Wanddicke - zulässig.
4. Unterschiedliche Dicken FEF gemäß aBG beachten, z.B. d 110 mm Dicke 15 mm bis 18 mm.

Aussparungsgrößen Geberit Rohrschott90 Plus EN

Für den Einbau des Geberit Rohrschott90 Plus EN in Massivwände oder -decken sind folgende, minimalen Aussparungsgrößen D zu berücksichtigen. Zusatzdämmungen, wie z. B. Mineralwolle, sind dabei nicht berücksichtigt.

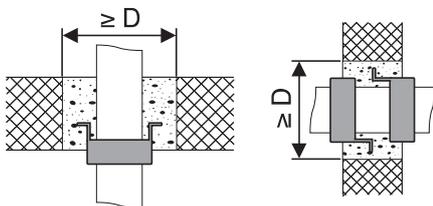


Tabelle 581: Geberit Rohrschott90 Plus EN: Aussparungsgrößen beim Einbau in Massivwände oder -decken

Art.Nr.	zu Rohr \varnothing [mm]	min. D [cm]
348.330.00.2	32 - 56	12,0
348.331.00.2	75	14,0
348.332.00.2	90	16,0
348.333.00.2	110	19,0
348.334.00.2	125/135	21,0
348.335.00.2	160	25,0
348.336.00.2	200	31,0

Der Manschettenverschluss ist bei allen Dimensionen berücksichtigt.

Empfohlene Abstände Geberit Rohrschott90 Plus EN

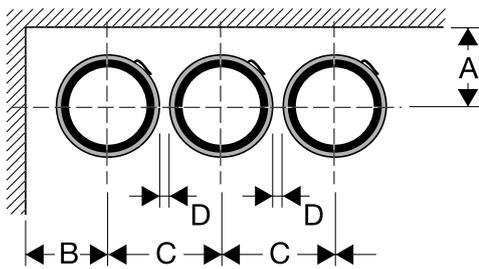


Tabelle 582: Empfohlene Abstände bei nebeneinander geführten Rohrleitungen in Wand oder Decke

Rohr ø [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]
32 - 56	4,5	4,5	9,0	
75	6,0	6,0	11,0	
90	7,0	7,0	12,5	
110	8,0	8,0	15,0	
125/135	9,5	9,5	19,0	
160	11,0	11,0	22,0	
200	14,0	14,0	28,0	

Ein Abstand von $D \geq 0$ cm ist geprüft und zugelassen.

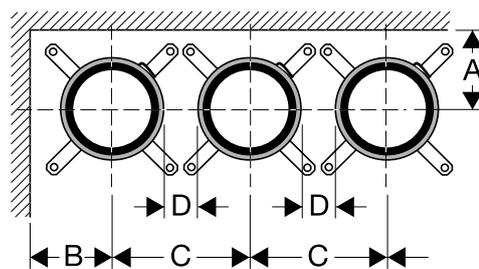


Tabelle 583: Empfohlene Abstände beim nachträglichen Einbau an die Wand oder Decke

Rohr ø [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]
32 - 56	8,0	8,0	15,0	
75	9,0	9,0	17,0	
90	10,0	10,0	19,0	
110	11,0	11,0	21,0	
125/135	12,0	12,0	24,0	
160	14,0	14,0	28,0	
200	17,0	17,0	32,0	

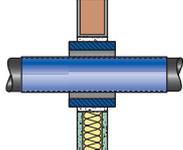
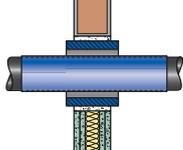
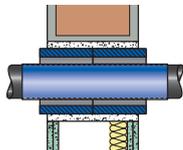
Ein Abstand von $D \geq 0$ cm ist geprüft und zugelassen.
Beim nachträglichen Einbau dürfen die Befestigungslaschen auch gekreuzt werden.

Geberit Rohrschott120, für Geberit PE Einbausituation: Massiv- und Trockenbauwand

i Keine Elektro-Schweißmuffen im Bereich der Rohrschottung.

i Weitere Einsatzbereiche und detaillierte Anwendungen des Rohrschott120 sind der Zulassung (AbZ Z-19.17-1807) zu entnehmen.

Tabelle 584: Einbauvarianten und Abstandsregeln für Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen der Rohrgruppe A nach der Zulassung (AbZ Z-19.17-1807) Geberit PE

Geberit Rohrschott120 (R30, R60, R90, R120)	Dimension [mm]	DIBt Abstandsregel (→ Seite 754)	Geberit Abstandsregel Geberit PE mit Geberit Dämmschlauch aus PE, 100 mm Abstand Rohr zu Rohr	Geberit Nullabstandsregel Geberit PE ohne Dämmung, Nullabstand RS120 zu RS120
≤ 100 mm Wandstärke mit beidseitigen Aufleistungen umlaufend 	40 - 110		✓	
	125	✓	-	✓
100-250 mm Wandstärke 	40 - 110		✓	
	125	✓	-	✓
≥ 250 mm Wandstärke, mindestens 2 Rohrschotts 	40 - 110		✓	
	125	✓	-	✓

Abstandsmaße Geberit Rohrschott120

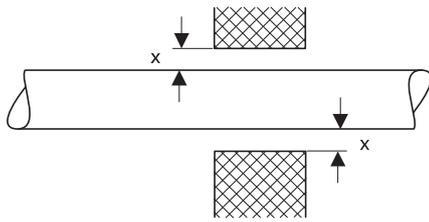


Tabelle 585: Geberit Rohrschott120: Minimale Abstände bei Wanddurchführungen

Ø [mm]	x min. [cm]
56–110 mit Geberit Dämmschlauch	≥ 6,0
56–125 ohne Dämmung	

Tabelle 586: Geprüfte Einbausituationen Geberit Rohrschott120¹

Dämmmaterial	Wanddurchführung
Ohne Dämmmaterial	0-Abstand Ø 40–125 mm
Geberit Dämmschlauch	10 cm Abstand zwischen Rohraußendurchmesser Ø 40–110 mm

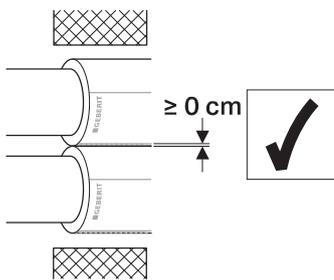


Abbildung 609: Empfohlener Abstand bei übereinander geführten Rohrleitungen

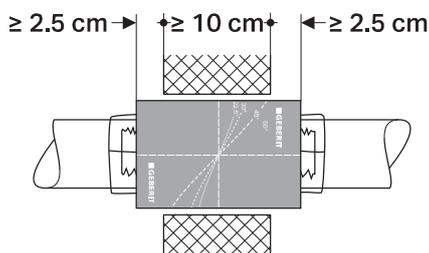


Abbildung 610: Empfohlene Einbautiefe und Überstand

Allgemeine Hinweise zur Ausführung

- i** Der Einbau muss gemäß der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und Montageanleitung ausgeführt werden (die Montageanleitung liegt dem Produkt bei, siehe auch Online-Produktkatalog unter → www.geberit.de).
- Das beige packte Kennzeichnungsschild ist neben dem Rohrschott dauerhaft am Bauwerk zu befestigen.

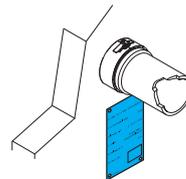


Abbildung 611: Kennzeichnungsschild

Beständigkeit

Die chemische und mechanische Beständigkeit für die Rohrschotts ist bei bauüblichem Einsatz gewährleistet.

Für die Beständigkeit des aufschäumenden Dämmstoffes gilt:

- Erwärmung bis 100 °C, z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung, hat keinen Einfluss auf die Funktionsweise des Dämmstoffes.
- Der Dämmstoff ist nicht anfällig für Pilze (Feuchtigkeit) oder andere mikrobiologische Einflüsse.
- Temporäre Nässe hat keinen Einfluss auf den Dämmstoff.

1. Nicht über Geberit Übergangsspannverbinder oder Geberit Elektroschweißmuffe

2.1.6 Schallschutz

- Abwasser- und Regenwasserleitungen sollten nicht an Wänden befestigt werden, die an schutzbedürftige Räume grenzen.
- Gemäß DIN 4109 wird für Rohrleitungen generell – unabhängig ob Abwasser oder Trinkwasser, unabhängig vom Werkstoff der Rohrleitungen und unabhängig vom Werkstoff des Wand- oder Deckenmaterials – eine Körperschalldämmung gefordert.

Schallschutz mit Geberit Schalldämmmatte Isol Flex

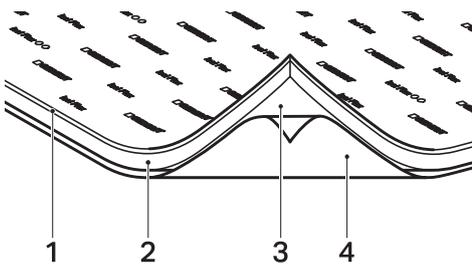


Abbildung 612: Aufbau Geberit Schalldämmmatte Isol Flex

- 1 Schwerfolie
- 2 Schaumstoff
- 3 Selbstklebeschicht (nur bei selbstklebender Ausführung)
- 4 Schutzfolie (nur bei selbstklebender Ausführung)

Die Deckfolie verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und dient gleichzeitig als Dampfbremse.

Die Schwerfolie dämmt den Luftschall, während die Schaumstoffschicht die Übertragung von Körperschall verhindert.

Tabelle 587: Technische Daten Geberit Schalldämmmatte Isol Flex

Montagetemperatur	-5 bis +40 °C
Temperaturbeständigkeit	-20 bis +80 °C
Temperaturbereich während Lagerung	-20 bis +60 °C
Dichte	240 kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit λ	0,036 W/(m·K)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	32.000

Schallreduktion mit Geberit Schalldämmmatte Isol Flex

Bei Entwässerungssystemen werden grundsätzlich drei verschiedene Arten von Geräuschquellen unterschieden:

- Fallgeräusch: im senkrechten Strang
- Aufprallgeräusch: in der Umlenkung, d. h. im Übergangsbereich vom Fallstrang zur liegenden Leitung
- Fließgeräusch: in der liegenden Leitung

Eine Schallpegelzunahme bei unterschiedlichen Bauhöhen kann vernachlässigt werden.

Bei großen Höhen wird eine zusätzliche Lageenergie durch erhöhte Reibungsverluste aufgebracht, so dass bei Geräuschmessungen mehr oder weniger konstante Messresultate feststellbar sind.

Tabelle 588: Schallwerte Geräuschquelle Luftschall, Angaben in dB(A)

	Geberit PE			
	Ohne Schalldämmung		Mit Geberit Schalldämmmatte Isol	
	WC 2 l/s	Dauerlauf 50 l/min	WC 2 l/s	Dauerlauf 50 l/min
Fallgeräusch (I)	61	58	43	39
Aufprallgeräusch (II)	64	61	51	48
Fließgeräusch (III)	50	47	35	32

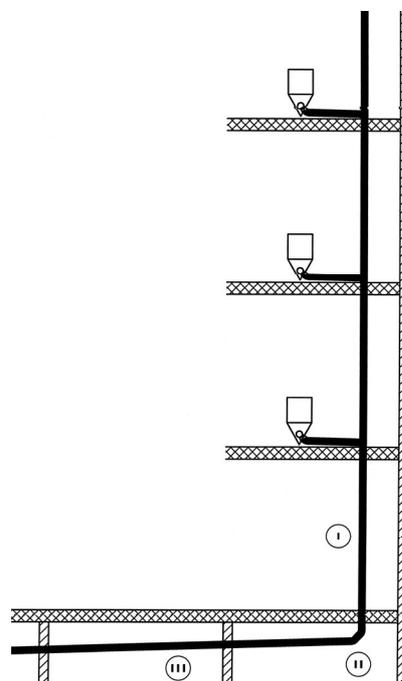


Abbildung 613: Geräuschquellen

Körperschallentkopplung durch Geberit Set Grundplatte eckig



Über das Geberit Set Grundplatte eckig wird eine wirkungsvolle Körperschallentkopplung von Befestigungen erreicht. Folgende Geberit Sets sind erhältlich:

- Geberit Set Grundplatte eckig, 2-Loch, mit Gewindemuffe M10 – Art.-Nr. 359.145.26.1
- Geberit Set Grundplatte eckig, 2-Loch, mit Gewindemuffe G 1/2 – Art.-Nr. 359.146.26.1

Die Geberit Sets bestehen jeweils aus Grundplatte, 2 Dämpfpuffern und 2 Dämmscheiben.

i Nicht geeignet für starre Montage.

i Ausführliche Informationen → siehe Kompetenzbroschüre „Schallschutz“

2.1.7 Feuchteschutz

Geberit Feuchtigkeitsabdichtung für Wand- und Deckendurchführungen

Die Geberit Feuchtigkeitsabdichtung wird überall dort eingesetzt, wo Leitungen durch Mauerwerk, Böden oder Decken geführt werden und das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert werden muss.

Die Geberit Feuchtigkeitsabdichtung mit Anschlussfolie ist geeignet zur Abdichtung von Geberit Silent-Pro, Geberit Silent-db20, Geberit Silent-PP und Geberit PE Rohrdurchführungen in Wand, Decke und Boden gegen **nicht drückendes** Wasser.

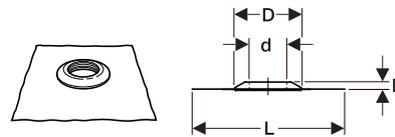


Tabelle 589: Abmessungen

DN	d [mm]	D [cm]	H [cm]	L [cm]	
				Resistit-Folie	PVC-Folie
50	50	13,5	2,5	50	48
56	56	13,5	2,5	50	48
70	75	19,5	2,5	50	48
90	90	19,5	2,5	50	48
100	110	19,5	2,5	50	48
125	125	21	2,5	50	48

Tabelle 590: Einsatzbereich und Verarbeitung

Einsatzbereich	Feuchtigkeitsdruck bis 100 hPa (0,1 bar)
Verarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Resistit-Folie (schwarz): Mit Heißbitumen verkleben • PVC-Folie (grau): Thermisch verschweißen
Rohrdimensionen	DN 50, 56, 70, 100, 125 (d125)

Jede Längenänderung muss durch das Einbetonieren von Fixpunkten (Elektroschweißmuffen, Bundbüchsen, Bögen) oder durch eine entsprechende Fixpunkt konstruktion verhindert werden.

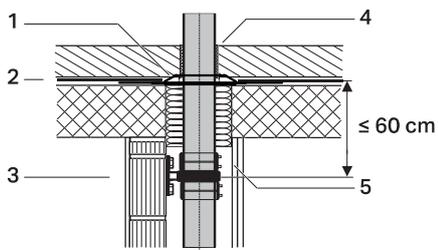


Abbildung 614: Deckendurchführung mit Feuchteabdichtung

- 1 Feuchteschutz
- 2 Dichtungsbahn
- 3 Fixpunkt mit 2 Geberit Elektroschweißmuffen
- 4 Dämmschlauch
- 5 Dämmschlauch

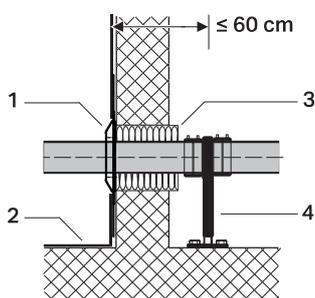


Abbildung 615: Wanddurchführung mit Feuchtigkeitsabdichtung

- 1 Feuchteschutz
- 2 Dichtungsbahn
- 3 Dämmschlauch
- 4 Fixpunkt mit 2 Geberit Elektroschweißmuffen

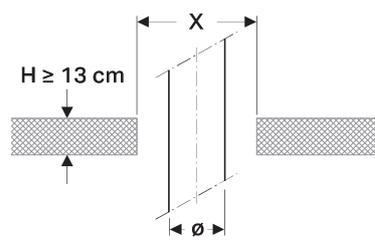
Geberit Mauerkragen für Entwässerungssysteme



Abbildung 616: Geberit Mauerkragen

Der Geberit Mauerkragen wird überall dort eingesetzt, wo Leitungen durch Mauerwerk, Böden oder Decken geführt werden und das Eindringen von Feuchtigkeit und Wasser verhindert werden muss.

Der Geberit Mauerkragen kann zur Abdichtung von Geberit Silent-Pro, Geberit Silent-db20, Geberit Silent-PP und Geberit PE Rohrdurchführungen in Wand, Decke und Boden gegen **drückendes** Wasser bis 800 kPa (8 Bar) eingesetzt werden.



- Ø 110 = X ≥ 21 cm
- Ø 125 = X ≥ 23 cm
- Ø 160 = X ≥ 26 cm

Abbildung 617: Aussparungsgrößen Geberit Mauerkragen (Ø 125 nicht für Geberit Silent-db20)

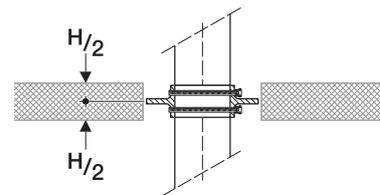


Abbildung 618: Einbautiefe Geberit Mauerkragen

Schwitzwasserdämmung

Bei offen und verdeckt geführten Dachwasserleitungen ist der Feuchtigkeitsschutz unter Verwendung der Geberit Schalldämmmatte Isol Flex für folgende Randbedingungen gelöst:

- Regenwassertemperatur 0 °C
- Raumtemperatur < 25 °C
- Feuchtigkeit < 60 %

Bei der Verwendung der Geberit Schalldämmmatte Isol Flex als Schwitzwasserdämmung sind alle Kanten mit einem geeigneten Klebeband (z. B. Coroplast 1051 PE oder 1411 RPX) wie folgt abzukleben:

- Axiale Kante parallel zur Rohrleitungsachse
- Radiale Kante
- Bei Formstücken: Sämtliche Außenkanten

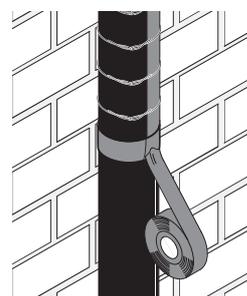
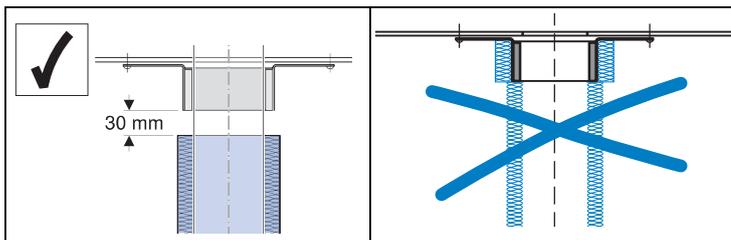


Abbildung 619: Schwitzwasserdämmung mit Geberit Schalldämmmatte Isol Flex

2.1.8 Dämmung bei Decken- und Wanddurchbrüchen

i Nach DIN EN 12056-1 müssen Entwässerungsleitungen, die kaltes Wasser führen (z. B. Regenwasserleitungen) gegen Schwitzwasserbildung gedämmt werden, wenn die klimatischen Verhältnisse, die Temperaturen im Gebäude und die Luftfeuchtigkeit dies erforderlich machen. Bestehen für Geberit PE Regenwasserleitungen die Anforderungen einer Schwitzwasserdämmung und ggf. Anforderungen an den Brandschutz kann das Geberit Rohrschott90 Plus EN in Verbindung mit AF/Armaflex gemäß den Vorgaben der aBG Z-19.53-2236 verwendet werden.

i Wenn eine nichtbrennbare oder schwer entflammbare Dämmung, mit Ausnahme AF/Armaflex gemäß den Vorgaben der aBG Z-19.53-2236, nach DIN EN 13501-1 eingesetzt wird, muss der Abstand der Dämmung zum Rohrschott min. 30 mm betragen.



2.1.9 Lüftungsleitungen

Flachdachdurchführung

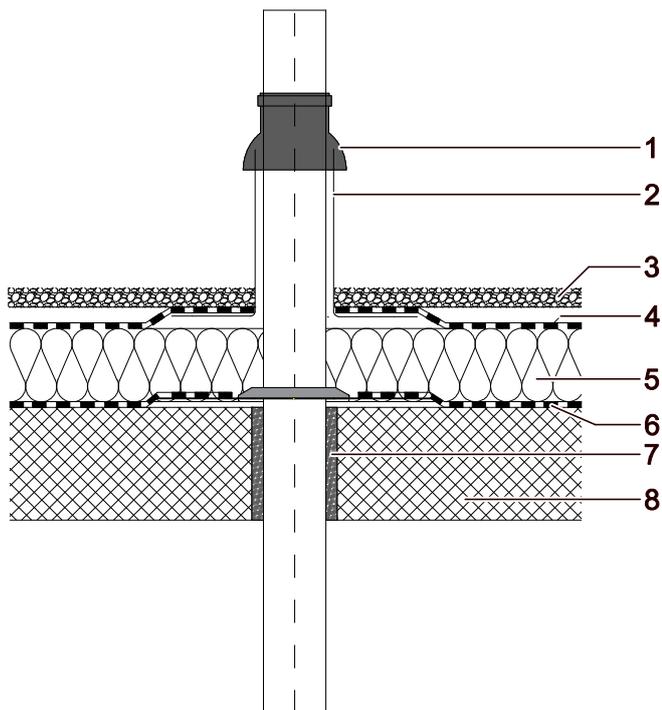


Abbildung 620: Beispiel Flachdachdurchführung

- 1 Abdeckung für Geberit PE-HD mit Geberit PE Dunstthut DN 70 - DN 150
Art. Nr. 36x.989.16.1
- 2 Einfassung (bauseits)
- 3 Kies
- 4 Dachhaut
- 5 Dachdämmung
- 6 Dampfsperre
- 7 Dämmung
- 8 Dachkonstruktion

2.2 Dimensionierung



Dimensionierung von Geberit PE nach DIN EN 12056
und DIN 1986-100

2.2.1 Hydraulisches Abflussvermögen teilgefüllter horizontaler Geberit PE Rohrleitungen

Tabelle 591: Geberit PE: Abflussvermögen bei Füllungsgrad $h/d_i = 0,5$ und Betriebsrauigkeit $k_b = 1,0$ mm

d/ø	d _i [mm]	Gefälle der Leitung										
		0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %	
		\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]
32	26	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
40	34	0,11	0,15	0,19	0,22	0,24	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	
50	44	0,21	0,31	0,38	0,43	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,69	
56	50	0,30	0,43	0,53	0,61	0,69	0,75	0,82	0,87	0,93	0,98	
75	69	0,72	1,03	1,26	1,46	1,64	1,80	1,94	2,08	2,20	2,32	
90	83	1,19	1,69	2,08	2,40	2,69	2,95	3,19	3,41	3,62	3,81	
110	101,4	2,03	2,89	3,55	4,11	4,60	5,04	5,45	5,83	6,18	6,52	
125	115,2	2,86	4,07	5,00	5,78	6,46	7,09	7,66	8,19	8,69	9,16	
160	147,6	5,55	7,89	9,68	11,19	12,52	13,72	14,83	15,86	16,83	17,74	
200	187,6	10,52	14,93	18,32	21,18	23,69	25,97	28,06	30,00	31,83	33,56	
250	234,4	19,01	26,98	33,09	38,24	42,78	46,89	50,66	54,18	57,48	60,60	
315	295,4	35,11	49,80	61,07	70,57	78,94	86,51	93,47	99,95	106,03	111,79	

Tabelle 592: Geberit PE: Fließgeschwindigkeit bei Füllungsgrad $h/d_i = 0,5$ und Betriebsrauigkeit $k_b = 1,0$ mm

d/ø	d _i [mm]	Gefälle der Leitung										
		0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %	
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
32	26	0,19	0,27	0,34	0,39	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,62	
40	34	0,23	0,33	0,41	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,72	0,76	
50	44	0,28	0,40	0,49	0,57	0,64	0,70	0,76	0,81	0,86	0,91	
56	50	0,31	0,44	0,54	0,63	0,70	0,77	0,83	0,89	0,94	0,99	
75	69	0,39	0,55	0,68	0,78	0,88	0,96	1,04	1,11	1,18	1,24	
90	83	0,44	0,62	0,77	0,89	0,99	1,09	1,18	1,26	1,34	1,41	
110	101,4	0,50	0,72	0,88	1,02	1,14	1,25	1,35	1,44	1,53	1,61	
125	115,2	0,55	0,78	0,96	1,11	1,24	1,36	1,47	1,57	1,67	1,76	
160	147,6	0,65	0,92	1,13	1,31	1,46	1,60	1,73	1,85	1,97	2,07	
200	187,6	0,76	1,08	1,33	1,53	1,71	1,88	2,03	2,17	2,30	2,43	
250	234,4	0,88	1,25	1,53	1,77	1,98	2,17	2,35	2,51	2,66	2,81	
315	295,4	1,02	1,45	1,78	2,06	2,30	2,52	2,73	2,92	3,09	3,26	

Tabelle 593: Geberit PE: Abflussvermögen bei Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$ und Betriebsrauigkeit $k_b = 1,0$ mm

d/ø	di [mm]	Gefälle der Leitung										
		0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %	
		\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]	\dot{V} [l/s]
32	26	0,09	0,12	0,15	0,18	0,2	0,22	0,23	0,25	0,27	0,28	
40	34	0,18	0,26	0,31	0,36	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	
50	44	0,36	0,51	0,63	0,73	0,82	0,90	0,97	1,04	1,10	1,16	
56	50	0,51	0,73	0,89	1,03	1,16	1,27	1,37	1,47	1,56	1,64	
75	69	1,22	1,73	2,12	2,46	2,75	3,02	3,26	3,49	3,70	3,90	
90	83	2,00	2,84	3,49	4,03	4,51	4,95	5,35	5,72	6,07	6,40	
110	101,4	3,41	4,85	5,95	6,88	7,70	8,44	9,13	9,76	10,36	10,92	
125	115,2	4,80	6,82	8,37	9,68	10,83	11,87	12,83	13,72	14,55	15,34	
160	147,6	9,30	13,2	16,19	18,72	20,94	22,95	24,80	26,52	28,14	29,67	
200	187,6	17,59	24,96	30,62	35,39	39,59	43,39	46,88	50,13	53,19	56,07	
250	234,4	31,76	45,05	55,25	63,85	71,43	78,28	84,57	90,44	95,94	101,15	
315	295,4	58,60	83,09	101,88	117,72	131,68	144,30	155,90	166,70	176,85	186,44	

Tabelle 594: Geberit PE: Fließgeschwindigkeit bei Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$ und Betriebsrauigkeit $k_b = 1,0$ mm

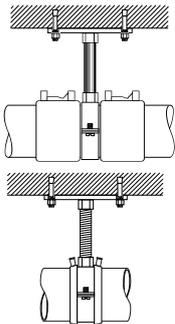
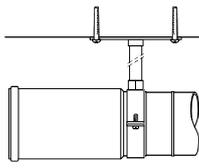
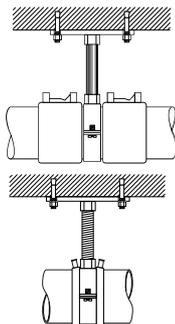
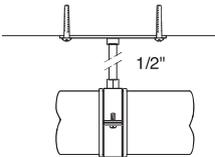
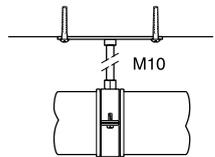
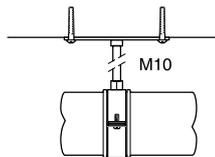
d/ø	di [mm]	Gefälle der Leitung										
		0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %	
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
32	26	0,22	0,31	0,38	0,44	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,71	
40	34	0,26	0,38	0,46	0,54	0,60	0,66	0,71	0,76	0,81	0,85	
50	44	0,32	0,45	0,56	0,64	0,72	0,79	0,86	0,91	0,97	1,02	
56	50	0,35	0,49	0,61	0,70	0,79	0,86	0,93	1,00	1,06	1,12	
75	69	0,43	0,62	0,76	0,88	0,98	1,08	1,17	1,25	1,32	1,40	
90	83	0,49	0,70	0,86	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58	
110	101,4	0,57	0,80	0,99	1,14	1,28	1,40	1,51	1,62	1,72	1,81	
125	115,2	0,62	0,87	1,07	1,24	1,39	1,52	1,65	1,76	1,87	1,97	
160	147,6	0,73	1,03	1,27	1,46	1,64	1,79	1,94	2,07	2,20	2,32	
200	187,6	0,85	1,21	1,48	1,71	1,92	2,10	2,27	2,43	2,57	2,71	
250	234,4	0,98	1,40	1,71	1,98	2,21	2,43	2,62	2,80	2,97	3,14	
315	295,4	1,14	1,62	1,99	2,30	2,57	2,82	3,04	3,25	3,45	3,64	

2.2.2 Übersicht Leitungsbefestigung

i Die durch Temperaturunterschiede bedingte Ausdehnung oder Schrumpfung beträgt bei PE-HD 0,2 mm/m·K. Für Dachentwässerungssysteme gilt im europäischen Klimabereich eine Temperaturdifferenz von max. 50 K (-10 °C bis +40 °C).

Die thermisch bedingte Längenänderung wird durch die Art der Befestigung gesteuert. Man unterscheidet zwischen den Befestigungsarten **starre Montage** und **Gleitmontage**

Tabelle 595: Übersicht Leitungsbefestigung

Konventionelle starre Befestigung	Gleitmontage	
	Befestigung mit Langmuffe	Befestigung mit Biegeschenkel
Die auftretenden Kräfte, die der thermisch bedingten Längenänderung entgegenwirken, müssen abgefangen werden. Der Fixpunkt überträgt die auftretenden Kräfte auf das Bauwerk.	Die thermisch bedingten Längenänderungen müssen bei der Montage berücksichtigt werden. Die Gleitschelle dient der Rohrführung. Sie verhindert ein Durchbiegen der vollgefüllten Rohrleitung. Die Abstände können bei Verwendung von Tragschalen entsprechend vergrößert werden.	
Anwendung: horizontale und vertikale Leitungen	Anwendung: Die Langmuffen DN 30–150 sind mit einem Bund zur Aufnahme der Fixpunkt-Rohrschelle versehen (Elektroschweißband bzw. -muffe entfällt).	Anwendung: horizontale Leitungen
		
Fixpunkt F, mit Elektromuffen oder Elektroschweißband konstruiert	Fixpunkt F	Fixpunkt F, mit Elektromuffen oder Elektroschweißband konstruiert
		
Gleitrohrschelle G	Gleitrohrschelle G	Gleitrohrschelle G

Fixpunkt-Befestigungen

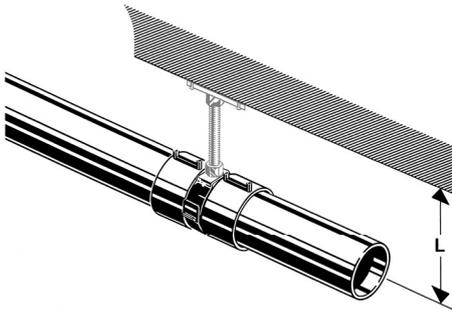


Abbildung 621: Fixpunkt mit zwei Geberit Elektroschweißmuffen Art.-Nr. 36X.771.16.1 oder zwei Geberit PE Thermo-muffen Art.-Nr. 37X.775.16.1

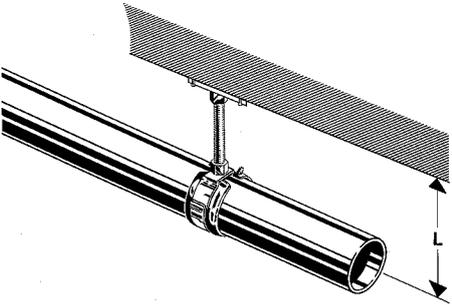


Abbildung 622: Fixpunkt mit Geberit Elektroschweißband für Fixpunkt Art.-Nr. 36X.776.16.1

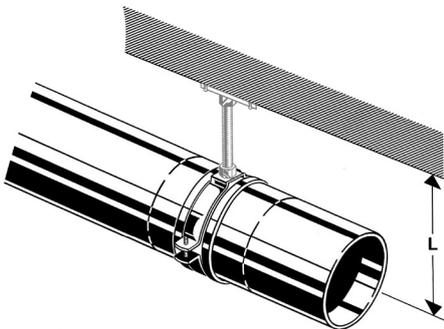


Abbildung 623: Fixpunkt mit Geberit PE Doppelbundbüchse Art.-Nr. 37X.751.16.1

2.2.3 Starre Montage

Leitungsverlegung durch starre Befestigung

- Die starre Befestigung wird für waagerechte und senkrechte Leitungen verwendet.
- Die starre Montage empfiehlt sich bis DN 150 (d = 160 mm).
- Es wird empfohlen, die Rohrleitung grundsätzlich mit Tragschalen zu montieren.
- Die Dehnungskräfte, welche durch thermisch bedingte Längenänderungen entstehen, werden auf das Bauwerk übertragen.
- Die gezielte Kraftübertragung wird an den Fixpunkten übernommen.

Leitungen einbetoniert

Die Kräfte, die durch Ausdehnung oder Schrumpfung auftreten, müssen bei einbetonierten Leitungen von den Formstücken abgefangen werden.

- Reduzierte Abzweige sind durch den Einbau von Elektromuffen oder Bundbüchsen vor dem Abscheren zu sichern.
- Die Formstücke sind kompakt einzubetonieren.
- Die Verbindungen sind mit Spiegelschweißung oder mit Elektromuffen herzustellen (längskraftschlüssig).
- Einbetonierte Leitungen sind durch Körperschalldämmung vom Baukörper zu trennen.
- Geberit PE Rohre und Formstücke sind so einzubauen, dass sie beim Betonieren in Position gehalten werden, z. B. durch Befestigung an der Schalung.

Tabelle 596: Kräfteentwicklung bei einbetonierten oder starr montierten Geberit PE Leitungen

DN	Leitung		Angenommene Temperaturschwankung	
	Ø	Ringfläche cm ²	Spalte 1 Ca. +20 °C bis +90 °C Dehnungskraft in N	Spalte 2 Ca. +20 °C bis -20 °C Dehnungskraft in N
30	32	2,7	700	2900
40	40	3,5	900	3700
50	50	4,4	1150	4700
56	56	5,0	1250	5300
70	75	6,8	1700	7150
90	90	9,5	2400	10050
100	110	14	3600	15050
125	125	18,5	4650	19450
150	160	29,6	7500	31550
200	200	37,7	9450	39700
250	250	59,5	14850	62450
300	315	93,9	23500	98850

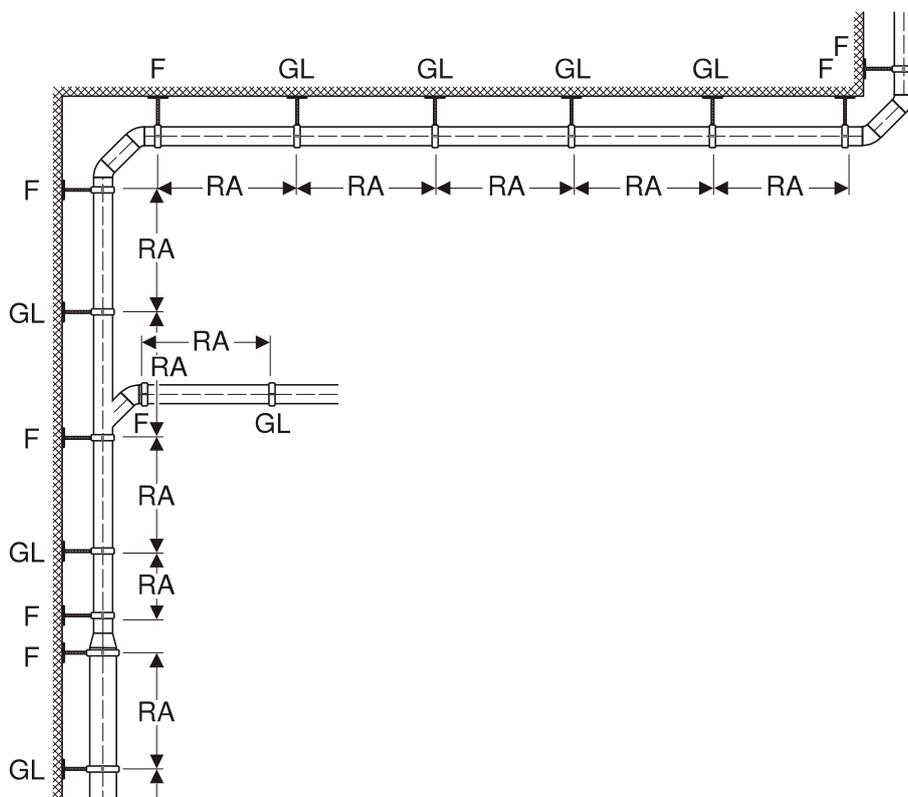
Berechnungsgrundlagen:

- Montagetemperatur 20 °C
- Abkühlungszeit 40 Minuten
- Erwärmzeit 20 Minuten

Beim Abkühlen treten wesentlich größere Kräfte auf als beim Erwärmen. Im Normalfall kann mit den Werten in Spalte 1 gerechnet werden. Bei im Freien verlegten Leitungen – z. B. im Brückenbau – muss die Befestigung gemäß Spalte 2 berechnet werden. Für starre Montage müssen Rohrschellen mit entsprechenden Verstrebenungen zum Baukörper nach der Berechnung der Kräfte eingesetzt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Befestigungsschrauben die auftretenden Kräfte halten.

2.2.4 Starre Montage: Konventionelle starre Befestigung

Befestigung an Decke und Wand, mit Verhinderung der thermisch bedingten Längenänderung



G Gleitschelle
F Fixschelle
RA Rohrschellenabstand

Tabelle 597:

ø [mm]	32	40	50	56	75	90	110	125	160	200	250	315
RA (oT) [m]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,1	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0
RA (mT) [m]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0

RA (oT) Rohrschellenabstand bei Leitungen ohne Tragschalen

RA (mT) Rohrschellenabstand bei Leitungen mit Tragschalen

Abstand der Befestigungsbänder (Kabelbinder, bauseits) bei Verwendung von Tragschalen: 0,5 m

Bei starrer Montage an folgenden Stellen des Leitungsabschnitts grundsätzlich Fixpunkte vorsehen:

- Am Anfang und Ende jedes Leitungsabschnitts, unabhängig von dessen Länge
- An jedem Abzweig
- An jeder Reduktion, auf der Seite der größeren Dimension

Fixpunkt mit Elektroschweißmuffe oder Elektroschweißband

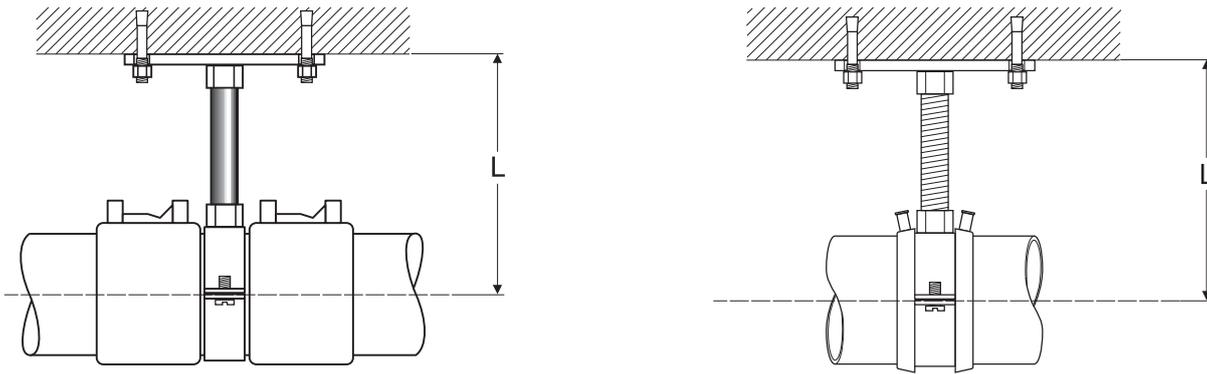


Tabelle 598: Fixschellenausführung an Decken, konventionell starre Befestigung

Decken- abstand L (cm)	Dimension							
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160
10	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-
20	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-
30	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-
40	1 1/2"	2"	2"	2"	-	-	-	-
50	2"	2"	2"	-	-	-	-	-
60	2"	2"	-	-	-	-	-	-

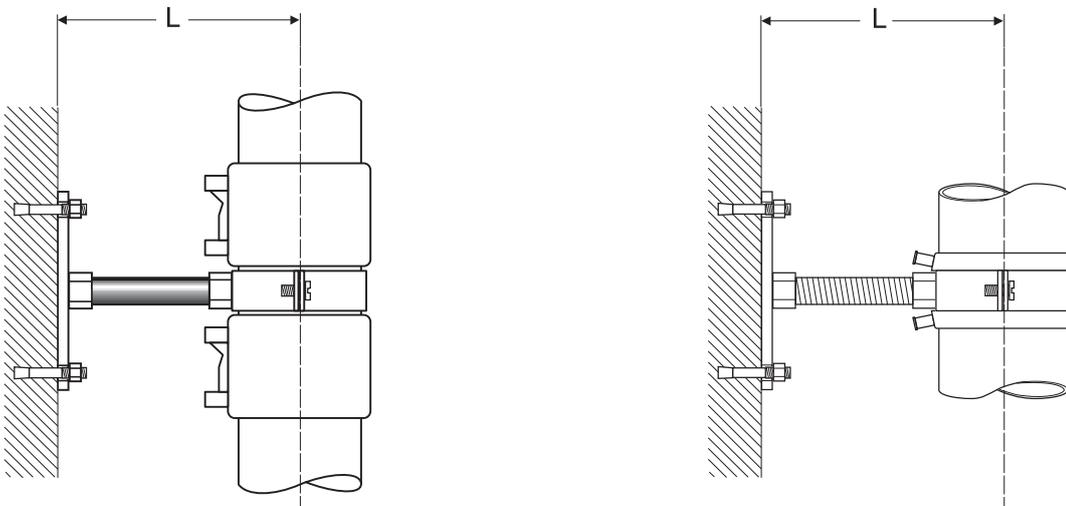


Tabelle 599: Fixschellenausführung an Wänden, konventionell starre Befestigung

Wand- abstand L (cm)	Dimension							
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160
10	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	-
20	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	-
30	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	-
40	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-
50	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	-	-
60	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-



Das Geberit Sortiment beinhaltet Rohrschellen mit 3/4" für die Erstellung der Fixpunkte. Für andere Abmessungen können handelsübliche Produkte verwendet werden.

Gleitpunkt bei Befestigung an der Decke

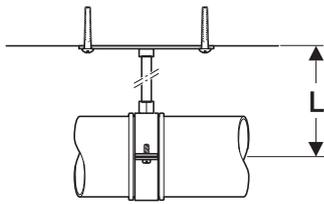


Tabelle 600: Gleitschellen-Ausführung an Decken

Decken- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	-	-	-	-
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1"	1"	1"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Gleitpunkt bei Befestigung an der Wand

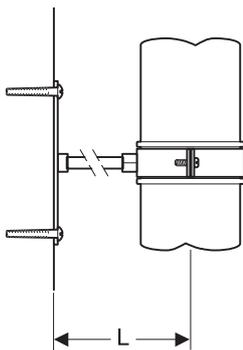


Tabelle 601: Gleitschellen-Ausführung an Wänden, vertikal

Wand- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	-	-	-	-
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"



Die erforderlichen Rohrschellen für die Erstellung der Gleitpunkte sind im Geberit Sortiment verfügbar.

2.2.5 Gleitmontage: Befestigung mit Langmuffen

Kräfte bei Montage und Betrieb der Langmuffe

Die Montagekraft ist diejenige Kraft, die beim Einschleiben des angeschrägten Spitzendes aufgewendet werden muss. Der Schiebewiderstand ist die Kraft, mit der die Langmuffe gehalten werden muss, damit sich die thermisch bedingten Längenänderungen der Rohrleitung in der Langmuffe ergeben können.

Tabelle 602: Kräfte bei Montage und Betrieb der Langmuffe

Dimension Ø		Montagekraft	Schiebewiderstand im Betrieb
DN	mm	In N	In N
50	50	190	90
56	56	200	100
70	75	250	150
90	90	300	200
100	110	350	300
125	125	430	350
150	160	600	400
200	200	1200	1000
250	250	1800	1500
300	315	2600	2200

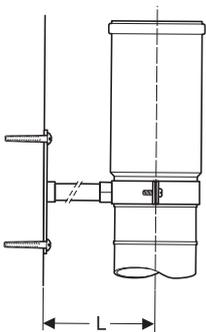


Abbildung 624: Fixschelle

Geberit PE Langmuffe

i Die Längenänderung der Rohre und Formstücke muss in die Langmuffe gesteuert werden. Für diese Form der Montageart sind Fixschellen und Gleitschellen zu verwenden.

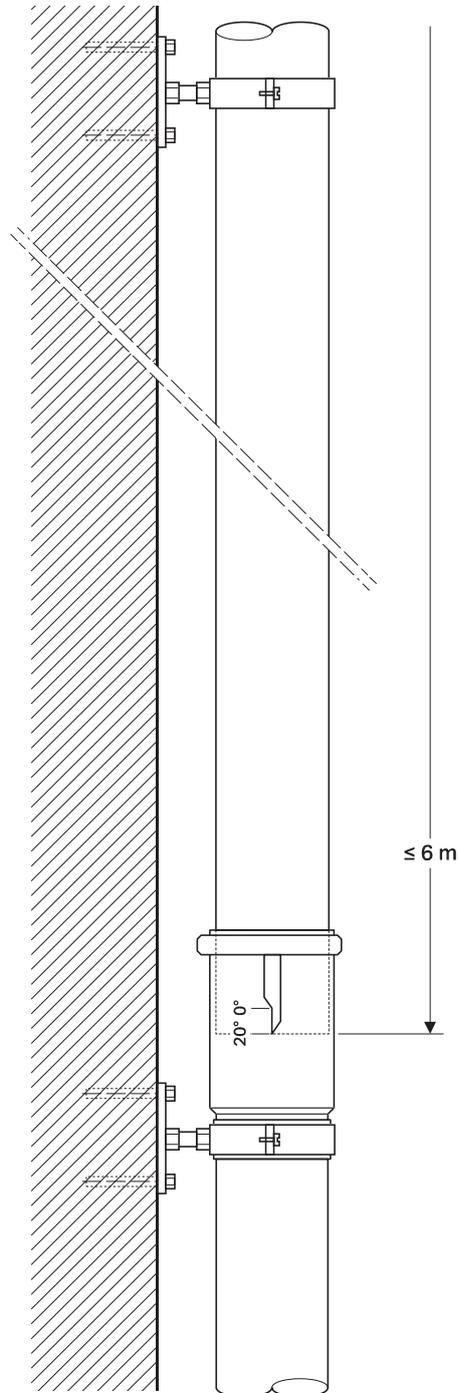


Abbildung 625: Der Langmuffe ist eine maximale Leitungslänge von 6 m zugeordnet.

Einschubtiefe für Geberit PE Langmuffe

i Die Einschubtiefe ist von der Montagetemperatur abhängig. Bei einer Montagetemperatur von 20 °C beträgt die Einschubtiefe 10,5 cm, bei 0 °C nur 8 cm.

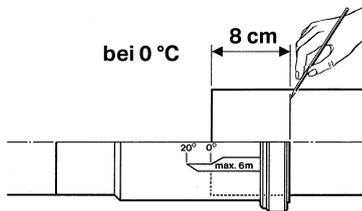


Abbildung 626: Die Einschubtiefe der Langmuffe ist von der Temperatur abhängig

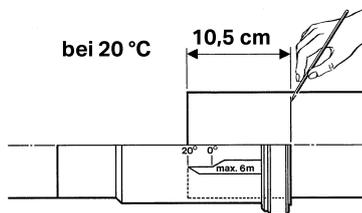


Abbildung 627: Die Einschubtiefe der Langmuffe ist von der Temperatur abhängig

Tabelle 603: Einschubtiefe

∅	- 10 °C	± 0 °C	+ 10 °C	+ 20 °C
50-160	6,0	8,0	9,0	10,5
200-315	17,0	18,0	19,0	20,5

Gleit- und Fixpunkte bei Befestigung an der Decke

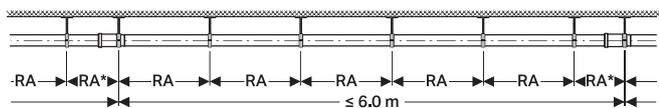


Abbildung 628: Gleit- und Fixpunkte bei Befestigung an der Decke, Ausführung ohne Tragschalen

- G Gleitschellen
- F Fixschellen
- RA Rohrschellenabstand
- RA* Abstand Fixschelle zur nächsten Gleitschelle

Tabelle 604: Befestigungsabstände an Decken, Ausführung ohne Tragschalen

DN	∅	RA [m]	RA* [m]	FG ¹ [N]
40	40	0,8	0,4	11
50	50	0,8	0,4	16
56	56	0,8	0,4	20
70	75	0,8	0,4	36
90	90	0,9	0,5	58
100	110	1,1	0,6	106
125	125	1,3	0,7	149
150	160	1,6	0,8	323
200	200	2,0	1,0	626
250	250	2,0	1,0	1195
300	315	2,0	1,0	2424

1. Gewichtskraft pro Schelle

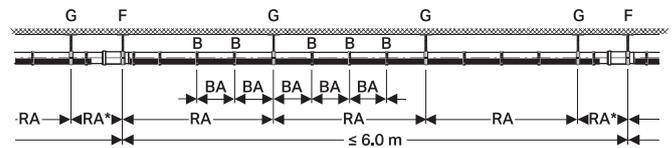


Abbildung 629: Gleit- und Fixpunkte bei Befestigung an der Decke, Ausführung mit Tragschalen

- G Gleitschellen
- F Fixschellen
- B Tragschalenbefestigung (Kabelbinder, bauseits)
- RA Rohrschellenabstand
- BA Abstand Tragschalenbefestigung
- RA* Abstand Fixschelle zur nächsten Gleitschelle

Tabelle 605: Befestigungsabstände an Decken, Ausführung mit Tragschalen

DN	∅	RA [m]	RA* [m]	FG ¹ [N]	BA [m]
40	40	1,0	0,5	13	0,5
50	50	1,0	0,5	20	0,5
56	56	1,0	0,5	25	0,5
70	75	1,2	0,6	45	0,5
90	90	1,4	0,7	86	0,5
100	110	1,7	0,9	158	0,5
125	125	1,9	1,0	233	0,5
150	160	2,4	1,2	485	0,5
200	200	3,0	1,5	939	0,5
250	250	3,0	1,5	1826	0,5
300	315	3,0	1,5	3695	0,5

1. Gewichtskraft pro Schelle

Gleit- und Fixpunkte bei Befestigung an der Wand

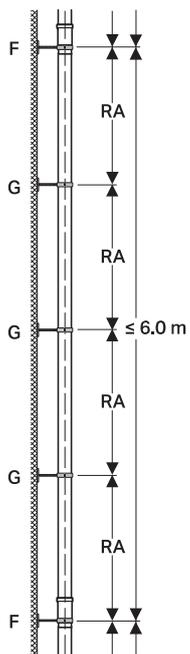


Abbildung 630:

- G Gleitschellen
- F Fixschellen
- RA Rohrschellenabstand

Tabelle 606: Befestigungsabstände an Wänden

DN	∅	RA [m]	FG (Axial) ¹ [N]
40	40	1,0	178
50	50	1,0	220
56	56	1,0	250
70	75	1,2	390
90	90	1,4	584
100	110	1,7	876
125	125	1,9	1144
150	160	2,4	1912
200	200	3,0	2878
250	250	3,0	4422
300	315	3,0	6892

1. Axialkraft mit Schiebewiderstand

Fixpunkt bei Befestigung an der Decke, mit Steuerung der thermisch bedingten Längenänderung

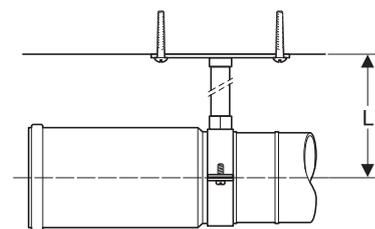


Tabelle 607: Fixschellenausführung an Decken, Befestigung mit Langmuffen

Decken- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	-	-	-	-
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1"
30	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	2"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
60	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"

Fixpunkt bei Befestigung an der Wand, mit Steuerung der thermisch bedingten Längenänderung

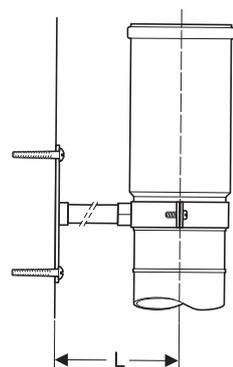


Tabelle 608: Fixschellenausführung an Wänden, vertikal, Befestigung mit Langmuffen

Wand- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	-	-	-	-
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"
30	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
60	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-



Das Geberit Sortiment beinhaltet Rohrschellen für die Erstellung der Fixpunkte in den Abmessungen 3/4" (\leq DN 150) und 1" (\geq DN 200). Für andere Abmessungen können handelsübliche Produkte verwendet werden.

Gleitpunkt bei Befestigung an der Decke

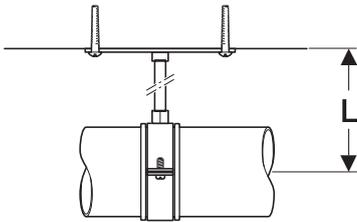


Tabelle 609: Gleitschellen-Ausführung an Decken

Decken- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	-	-	-	-
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1"	1"	1"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Gleitpunkt bei Befestigung an der Wand

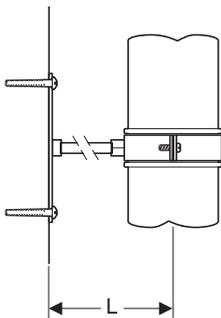


Tabelle 610: Gleitschellen-Ausführung an Wänden, vertikal

Wand- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	-	-	-	-
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"



Die erforderlichen Rohrschellen für die Erstellung der Gleitpunkte sind im Geberit Sortiment verfügbar.

2.2.6 Gleitmontage: Befestigung mit Biegeschenkel

Leitungsverlegung mit Biegeschenkel

- Die thermisch bedingte Längenänderung wird durch die Art der Befestigung auf die Biegeschenkel gesteuert.
- Im Bereich des Biegeschenkels muss die Rohrführung mit einer Pendelaufhängung erfolgen.
- Der Biegeschenkel muss für jedes abzweigende bzw. richtungsändernde Leitungsstück berechnet werden.

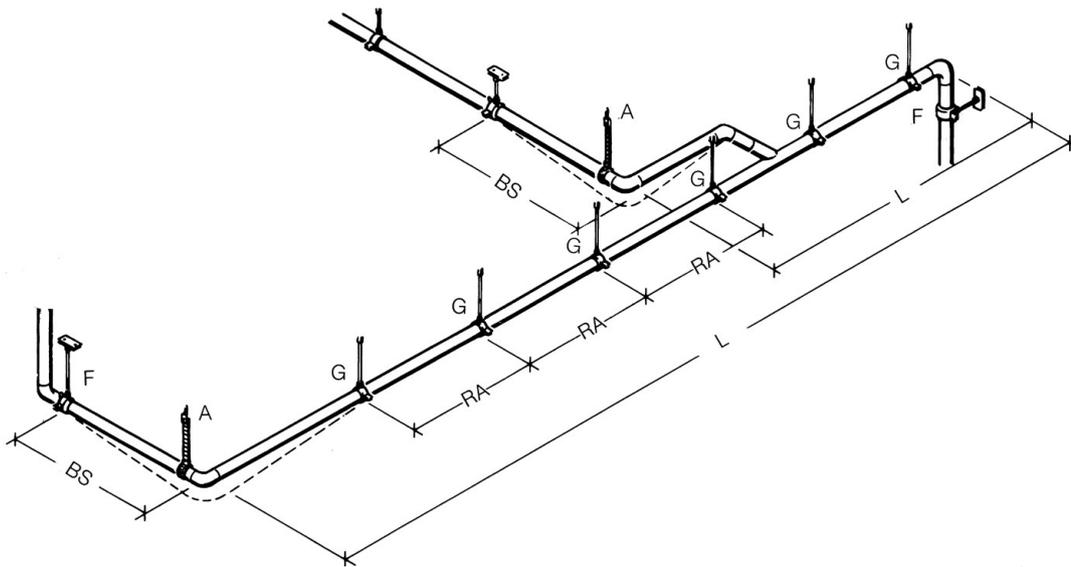


Abbildung 631: Leitungsverlegung mit Biegeschenkel

F Fixpunkt (konstruiert mit Elektroschweißband, 2 Elektromuffen oder Bundbüchse)
A Aufhängung, Rohrband
G Gleitrohrscheile

RA Rohrschellenabstand
BS Biegeschenkel
L Leitungsabschnitt, in dem eine Längenänderung auftreten kann

Berechnung des Biegeschenkels

1. Bestimmung der Wärmeausdehnung

Die Wärmeausdehnung kann mit Hilfe des Diagramms auf der nächsten Seite bestimmt werden.

Gegeben

Höchsttemperatur = 80 °C
Montagetemperatur = 20 °C
Temperatur-Differenz $\Delta t = 60$ K
Rohrlänge $\Delta S = 4$ m

Ergebnis

Wärmeausdehnung $\Delta L = 4,8$ cm

2. Berechnung des Biegeschenkels

Der Biegeschenkel kann mit Hilfe des Diagramms auf der nächsten Seite oder wie folgt ermittelt werden:

Gegeben

Wärmeausdehnung $\Delta L = 4,8$ cm bei $d = 110$ mm

Berechnung

$$BS = 10 \cdot \sqrt{4,8 \text{ cm} \cdot 11 \text{ cm}} = 73 \text{ cm}$$

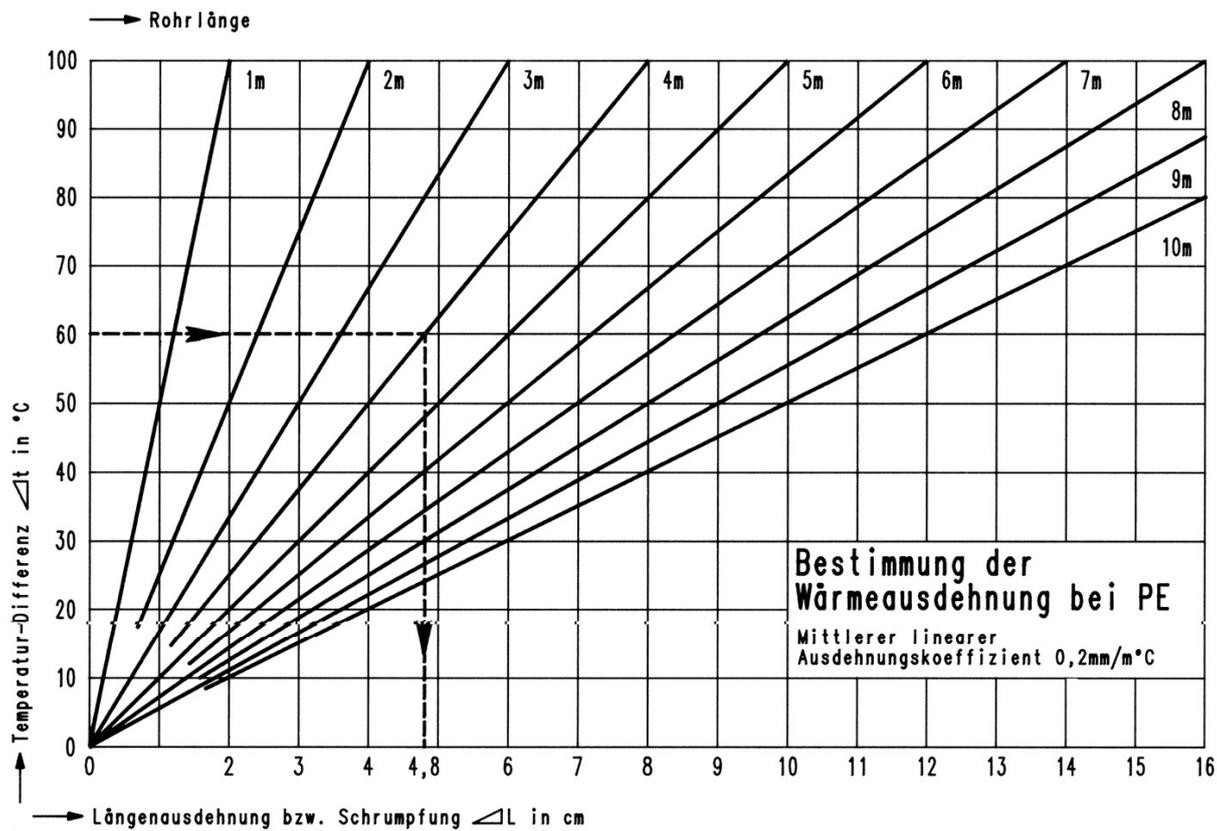


Abbildung 632: Bestimmung der Wärmeausdehnung bei Geberit PE

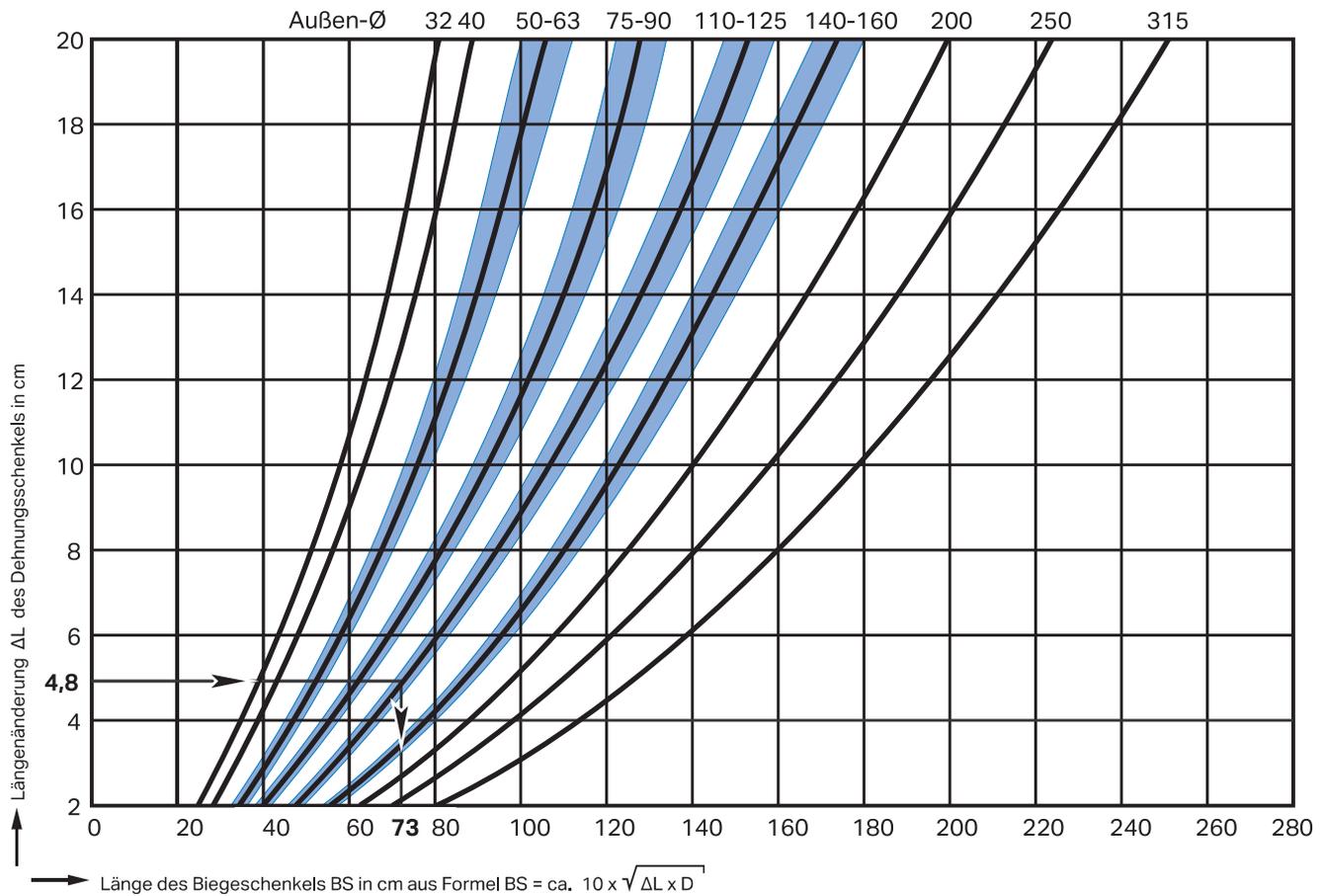


Abbildung 633: Bestimmung des Biegeschenkels bei Geberit PE

Fixpunkt mit Elektroschweißmuffe oder Elektroschweißband

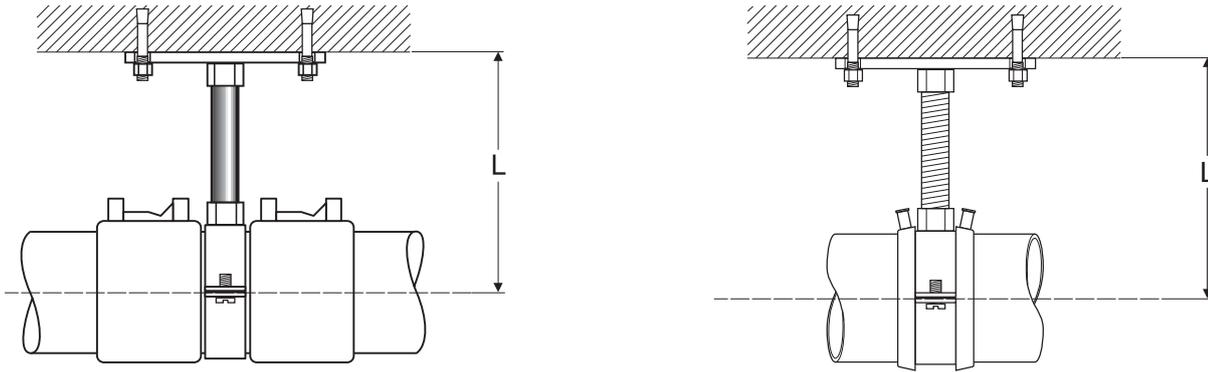


Tabelle 611: Fixschellenausführung an Decken, konventionell starre Befestigung

Decken- abstand L (cm)	Dimension							
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160
10	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-
20	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-
30	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-
40	1 1/2"	2"	2"	2"	-	-	-	-
50	2"	2"	2"	-	-	-	-	-
60	2"	2"	-	-	-	-	-	-

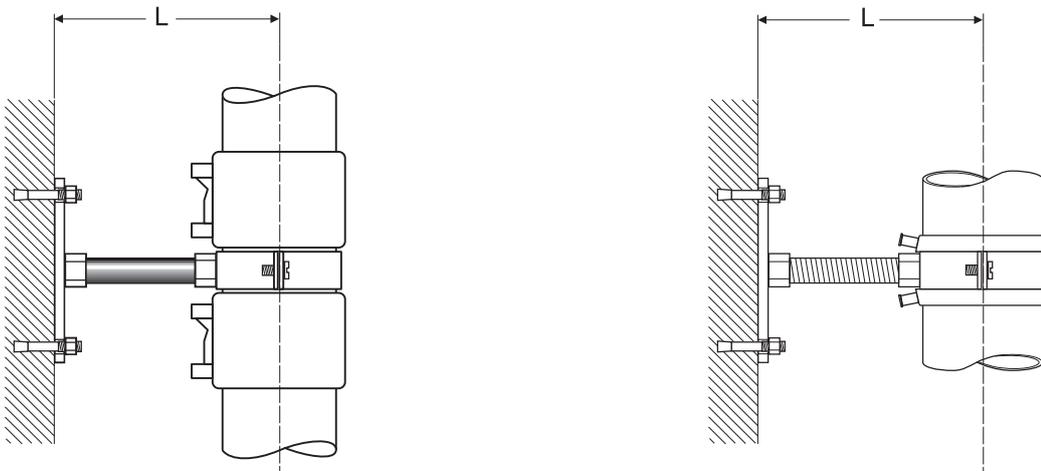


Tabelle 612: Fixschellenausführung an Wänden, konventionell starre Befestigung

Wand- abstand L (cm)	Dimension							
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160
10	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	-
20	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	-
30	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	-
40	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-
50	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	-	-
60	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-



Das Geberit Sortiment beinhaltet Rohrschellen mit 3/4" für die Erstellung der Fixpunkte. Für andere Abmessungen können handelsübliche Produkte verwendet werden.

Gleitpunkt bei Befestigung an der Decke

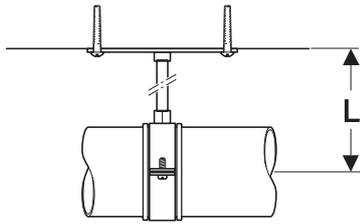


Tabelle 613: Gleitschellen-Ausführung an Decken

Decken- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1"	1"	1"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Gleitpunkt bei Befestigung an der Wand

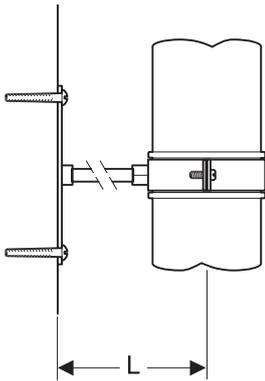


Tabelle 614: Gleitschellen-Ausführung an Wänden, vertikal

Wand- abstand L (cm)	Dimension										
	DN 40 ø 40	DN 50 ø 50	DN 56 ø 56	DN 70 ø 75	DN 90 ø 90	DN 100 ø 110	DN 125 ø 125	DN 150 ø 160	DN 200 ø 200	DN 250 ø 250	DN 300 ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"



Die erforderlichen Rohrschellen für die Erstellung der Gleitpunkte sind im Geberit Sortiment verfügbar.

2.3 Materialermittlung

2.3.1 Montagezeiten Geberit PE

Die Montagezeiten sind Richtzeiten und beruhen auf Erfahrungswerten von Geberit. Sie beinhalten die Leistung einer Person und werden in Einzelminuten angegeben.

In den Montagezeiten sind enthalten:

- Material, Werkzeug und Hilfsmittel auf der Baustelle bereitlegen
- Pläne lesen
- Leitungsführung einmessen
- Rohre messen, anzeichnen, ablängen, entgraten und säubern
- Rohre montieren
- Verbindung herstellen

Nebenleistungen sind von Größe, Umfang und Art des Bauvorhabens sowie von der Jahreszeit und Entfernung zur Werkstatt abhängig.

Nebenleistungen sind in den nachfolgenden Zeiten nicht berücksichtigt, diese sollten im Zusammenhang mit der übrigen Installation als separate Position in der Ausschreibung aufgeführt werden, wie z. B.:

- Einrichten und Räumen der Baustelle
- Tagelohnarbeiten

Tabelle 615: Montagezeiten Geberit PE

Geberit PE Rohre DN / d	Pro lfm. verlegtes Rohr		Zuschlag für Geberit PE Formstücke		Zuschlag für Elektro-/Thermomuffe		Zuschlag für Sonderbefestigung min	Zuschlag für Brandschutz mit Geberit Rohrschott90 Plus DIN min/St.
	Innerhalb von Gebäuden min	Erdverlegt min	Innerhalb von Gebäuden min	Erdverlegt min	Innerhalb von Gebäuden min	Erdverlegt min		
50/50	32	–	10	–	7	–	6	10
56/56	32	–	10	–	7	–	6	10
70/75	35	–	12	–	7	–	8	12
90/90	36	–	13	–	8	–	9	12
100/110	38	13	14	14	8	8	10	12
125/125	49	17	19	19	8	8	11	15
150/160	60	20	29	29	10	10	12	20
200/200	94	32	43	43	30	30	16	21
250/250	110	37	70	70	33	33	20	–
300/315	140	47	85	85	37	37	25	–

Zuschläge

Für Sonderbefestigungen z. B.:

- Für erschwerte Arbeit bei Deckenverzügen
- Für Rohrträgerkonsolen oder Befestigung an Decken
- Für Montage von Tragschalen
- Für Dämmung

Befestigung

- 8–10 % aus der Rohrsumme
- Die angegebenen Zeiten sind Erfahrungswerte
- Abweichungen sind je nach Schwierigkeitsgrad möglich