

RAUPIANO PLUS ist für die Verlegung im Erdreich geeignet. Eine Verlegung ist innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur zulässig. Die Verlegung erfolgt nach statischen Erfordernissen.

### Mitgeltende Normen/Prüfzeugnisse

Zur Verlegung sind die folgenden und im Anhang zitierten Normen zu beachten, insbesondere DIN EN 1610. Diese Norm beschreibt die Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen, die üblicherweise erdverlegt sind und unter Freispiegelbedingungen betrieben werden.

- DIN EN 1610
- DIN EN 12056
- DIN EN 752
- DIN 1986
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-42.1-223
- ATV- Regelwerk Abwasser-Arbeitsblatt A 127

### 8.1 Allgemein

Die im Rohrleitungsbau allgemein bekannten Regeln sind zu beachten. Ein sorgfältiger und fachgerechter Umgang mit den Rohren und Formteilen bei Transport, Lagerung und Verlegung ist sicherzustellen.

Mit dem Verlegen der Rohrleitungen sollten nur Fachleute beauftragt werden, die Erfahrung mit der Verlegung von Kunststoffleitungen besitzen.



Zu beachten sind:

- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften
- Straßenverkehrsordnung
- Gegebenenfalls projektbezogene Sondervorschriften
- Einschlägige Bestimmungen, die in Vorschriften bzw. technischen Regelwerken enthalten sind

## 8.2 Rohrgraben

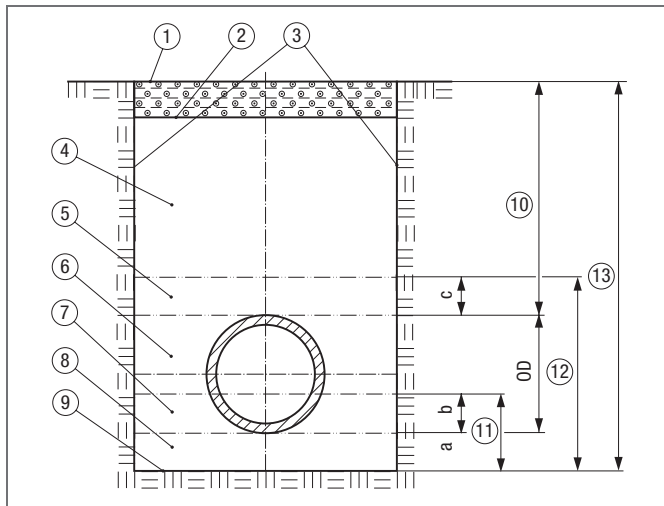


Abb. 8-1 Schematischer Aufbau Rohrgraben

1 Oberfläche	10 Überdeckungshöhe
2 Unterkante Straßen- oder Gleitkonstruktion (soweit vorhanden)	11 Dicke Bettung
3 Grabenwände	12 Dicke Leitungszone
4 Hauptverfüllung	13 Grabentiefe
5 Abdeckung	a Dicke untere Zwischenbettungsschicht
6 Seitenverfüllung	b Dicke obere Bettungsschicht
7 Obere Bettungsschicht	c Dicke Abdeckung
8 Untere Bettungsschicht	OD Außendurchmesser
9 Grabensohle	Rohr

Rohrgräben müssen DIN EN 1610 entsprechen. Dabei ist zu beachten:

- Standsicherheit des Grabens entweder durch einen geeigneten Verbau (Pölzung) oder durch Abböschung bzw. andere geeignete Maßnahmen sicherstellen.
- Grabensohle gemäß dem erforderlichen Gefälle vorbereiten.
- An den Rohrverbindungsstellen geeignete Vertiefungen in der unteren Rohrbettungsschicht oder in der Grabensohle einbringen, damit die gesamte Rohrlänge aufliegt.
- Einen durchgehend geraden Verlauf der Rohrleitungen sicherstellen.
- Grabensohle vor Frosteinwirkung schützen.
- Weder oberhalb noch unterhalb der Rohrleitungen gefrorenes Material verwenden.
- Grabenverbau entsprechend der statischen Berechnungen so entfernen, dass die Rohrleitung weder beschädigt noch in ihrer Lage verändert wird.

## 8.3 Leitungszone

Bei der Leitungszone handelt es sich um die Verfüllung im Bereich des RAUPIANO PLUS Rohres.

Die Leitungszone besteht aus:

- Rohrbettung
- Seitenverfüllung
- Abdeckzone



Auf eine sorgfältige Ausführung der Leitungszone ist zu achten, da diese im wesentlichen die Tragfähigkeit des Rohres bestimmt.

Die Leitungszone ist entsprechend der statischen Berechnung auf der Grundlage der Planungsunterlagen auszuführen. Die Tragfähigkeit, Standsicherheit oder Lage der Leitungszone dürfen durch nachträgliche Ereignisse wie z. B. Grundwasser oder Entfernung des Verbaus nicht verändert werden. In diesen Fällen sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich, um eine Verlagerung/Verschiebung des Verfüllmaterials zu verhindern.

### 8.3.1 Baustoffe für die Leitungszone

Die Baustoffe müssen mit den Planungsvorgaben übereinstimmen. Dabei kann es sich auch um anstehenden Boden handeln, dessen Eignung geprüft wurde.

Bei der Wahl der Baustoffe sowie deren Korngröße und jeglicher Verbau/ Pölzung sind zu berücksichtigen:

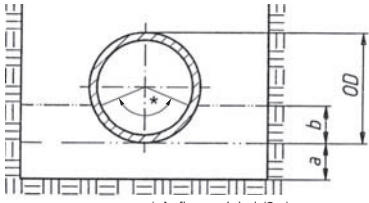
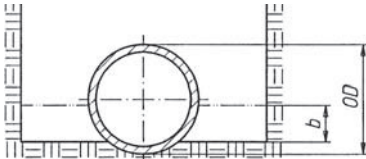
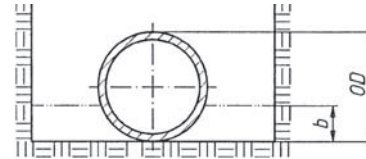
- Rohrdurchmesser
- Rohrwerkstoff
- Rohrwanddicke
- Bodeneigenschaft

Für die Leitungszone sollten Baustoffe generell keine Bestandteile enthalten, die größer als 22 mm sind. DIN EN 1610 ist zu beachten.

### 8.3.2 Rohrbettung

Die Rohrbettung besteht aus unterer und oberer Bettungsschicht. Die Breite der Rohrbettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen.

Nach DIN EN 1610 werden 3 Bettungstypen unterschieden:

	Rohrbettung Typ 1	Rohrbettung Typ 2	Rohrbettung Typ 3
<b>Aufbau</b>	 <p>* Auflagerwinkel (<math>2\alpha</math>)</p> <p>a Untere Zwischenbettungsschicht b Obere Bettungsschicht OD Außendurchmesser Rohr</p>	 <p>b Obere Bettungsschicht OD Außendurchmesser Rohr</p>	 <p>b Obere Bettungsschicht OD Außendurchmesser Rohr</p>
<b>Einsatz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für jede Leitungszone geeignet</li> <li>- Rohr muss über die gesamte Länge fest aufliegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für gleichmäßigen, relativ lockeren und feinkörnigen Boden geeignet</li> <li>- Boden muss eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge zulassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für gleichmäßigen, relativ feinkörnigen Boden geeignet</li> <li>- Boden muss eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge zulassen</li> </ul>
<b>Untere Bettungsschicht a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normale Bodenverhältnisse: <math>a \geq 100 \text{ mm}</math></li> <li>- Fels oder festgelagerte Böden: <math>a \geq 150 \text{ mm}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohr liegt direkt auf Grabensohle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohr liegt direkt auf Grabensohle</li> </ul>
<b>Obere Bettungsschicht b</b>	Festlegung der Dicke nach statischer Berechnung	Festlegung der Dicke nach statischer Berechnung	Festlegung der Dicke nach statischer Berechnung

Tab. 8-2 Rohrbettungstypen

#### Besondere Ausführung von Rohrbettung oder Tragkonstruktion

Bei einer Grabensohle mit geringerer Tragfähigkeit für die Rohrbettung, beispielsweise bei nicht tragfesten Böden wie Torf oder Fließsand, sind besondere Maßnahmen erforderlich wie z. B.

- Boden gegen andere Baustoffe austauschen
- Rohrleitung durch Pfähle etc. unterstützen

Diese Ausführungen dürfen nur verwendet werden, wenn ihre Eignung durch statische Berechnungen nachgewiesen wurde.

### 8.3.3 Verfüllung

Um Oberflächensetzungen zu vermeiden sind Seiten- und Hauptverfüllung entsprechend der Planungsanforderung auszuführen.

### 8.3.4 Verdichtung

Der Verdichtungsgrad muss entsprechend der statischen Berechnung den Anforderungen für die Rohrleitung entsprechen.



- Falls gefordert, muss die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr von Hand erfolgen.
- Eine mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung kann erst durchgeführt werden, wenn eine Schicht mit einer Mindestdicke von 30 cm über dem Rohrscheitel eingebracht ist.
- Die Wahl des Verdichtungsgeräts, die Anzahl der Verdichtungsdurchgänge sowie die zu verdichtende Schichtdicke müssen auf das zu verdichtende Material und die Rohrleitung abgestimmt werden.
- Das Verdichten der Haupt- oder Seitenverfüllung durch Einschlämmen ist nur in Ausnahmefällen bei geeigneten nichtbindigen Böden zulässig.

## 8.4 Bauwerksanschlüsse

Anschlüsse an Bauwerke (z. B. Schächte) sind gelenkig auszuführen. Zum Einsatz kommen hier entsprechend geeignete Schachtfutter. Die Abdichtung zwischen Rohrleitung und Schachtfutter übernimmt der in das Schachtfutter integrierte Gummidichtring.

## 8.5 Dichtheitsprüfung



Die Dichtheitsprüfung muss nach DIN EN 1610 erfolgen.

Die Dichtheitsprüfung wird nach dem Entfernen des Verbaus und nach der Grabenverfüllung durchgeführt.

### Prüfung mit Wasser

1. Sichtprüfung und gesichertes Verschließen aller Öffnungen durchführen.
2. Leitung oder definierten Leitungsabschnitt langsam mit Wasser füllen und vollständig entlüften.
3. Ist der Prüfdruck von 0,5 bar erreicht, eine Vollfüllzeit von 1 h einhalten.
4. Anschließend den Prüfdruck von 0,5 bar 30 min lang aufrecht erhalten. Falls notwendig, Wasserverlust ergänzen.

Die Prüfung ist bestanden, wenn die ergänzte Wassermenge pro Quadratmeter Innenfläche folgende Werte nicht überschreitet:

- Rohrleitungen 0,15 Liter
- Rohrleitungen mit Schächten 0,2 Liter
- Rohrleitungen mit Schächten und Inspektionsöffnungen 0,4 Liter

### Prüfung mit Luft

Alternativ kann die Prüfung mit Luft durchgeführt werden.



### VORSICHT

#### Verletzungsgefahr!

Durch den erhöhten Luftdruck können sich Absperrerelemente explosionsartig lösen.

Auf einen festen und dichten Sitz der Absperrerelemente achten.

Die Prüfung mit Luft erfolgt bei zwei Luftdrücken:

- Anfangsdruck entspricht 110% Prüfdruck
- Prüfdruck abhängig von Prüfverfahren und Nennweite

1. Anfangsdruck ca. 5 Minuten aufrecht erhalten.
2. Anschließend Luftdruck auf Prüfdruck reduzieren.
3. Prüfzeit starten und Druckabfall innerhalb der Prüfzeit aufzeichnen.

Die Prüfung ist bestanden, wenn der Druckabfall innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Die Prüfparameter können DIN EN 1610/Tabelle 3 entnommen werden.