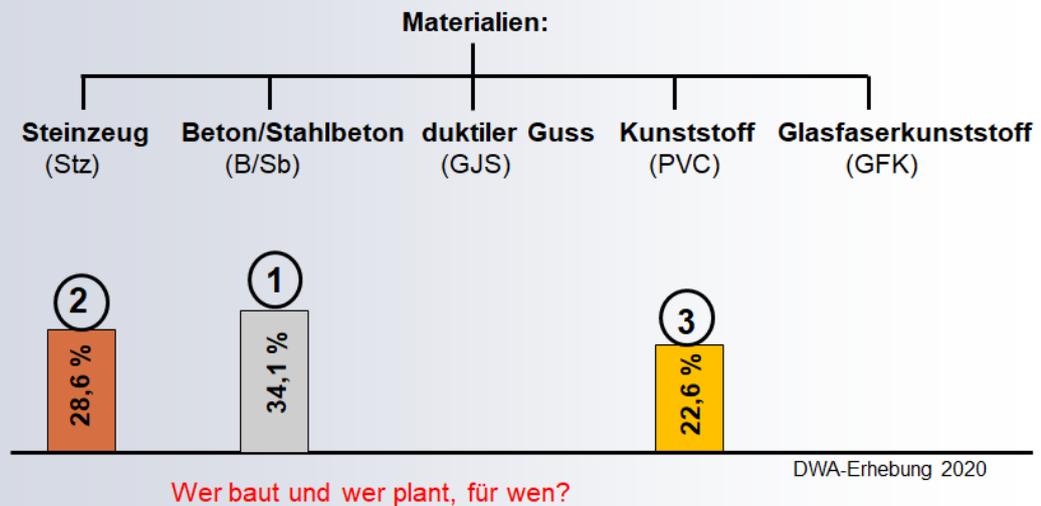


# Skript – Kanalbau Rohre

## Kanalbau – Grundlagen

### 2. Rohre aus Steinzeug:



# Kanalbau – Grundlagen

## 2. Rohre aus Steinzeug:

### Herstellung von Steinzeugrohren:

- Ton, Schamotte und Wasser werden gemischt
- in der Form wird ein Rohling gepresst
- der Rohling wird langsam getrocknet, damit er nicht reißt
- der Rohling wird glasiert
- das Rohr wird bei etwa 1250°C bis zur Sinterung gebrannt



# Kanalbau – Grundlagen

## 2. Rohre aus Steinzeug:

### Eigenschaften von Steinzeugrohren:

- sehr glatte Innenflächen
- kaum Ablagerungen
- keine Korrosion
- absolut chemisch beständig
- sehr dicht
- hohe Fließgeschwindigkeiten
- abriebfeste Oberflächen
- **bruchgefährdet**

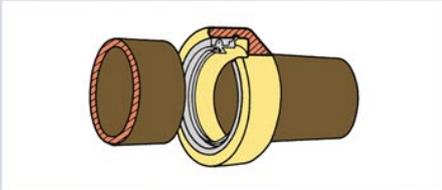


# Kanalbau – Grundlagen

## 2. Rohre aus Steinzeug:

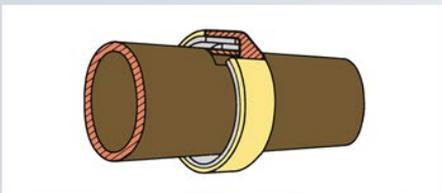
### Verbindung der Steinzeugrohre:

Steckmuffe L (System F):



bis DN200

Steckmuffe K (System C):



ab DN200



# Kanalbau – Grundlagen

## 2. Rohre aus Steinzeug:

### Lieferbarkeit:

- DN 100 ... DN 1400
- Einbaulänge 1,00 m ..... 2,50 m

### Bezeichnungen der Steinzeugrohre:

EN 295-1 • C + B • 12.07.19 • DN 150 • FN 40 • F

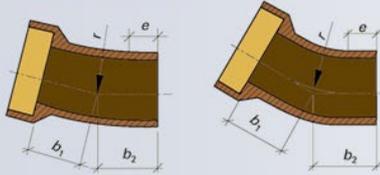
Europäische Norm  
Herstellereigenschaften  
Herstellungsdatum  
Nennweite  
Tragfähigkeit (kN/m)  
Verbindungssystem



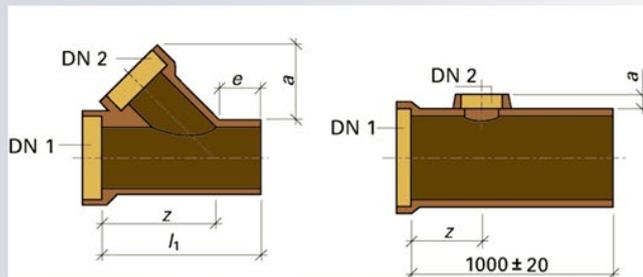
# Kanalbau – Grundlagen

## 2. Rohre aus Steinzeug:

Formstücke:



Bögen 15°, 30°, 45°, 90°



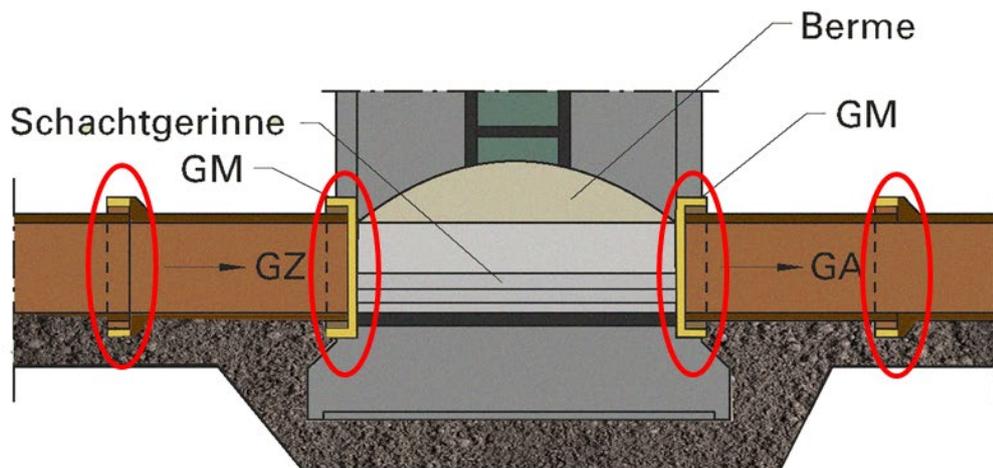
Abzweige 45°, 90°



# Kanalbau – Grundlagen

## 2. Rohre aus Steinzeug:

„doppelgelenkiger Schachtanschluss“:



# Kanalbau – Grundlagen, Rohre und Verbindungen

## Inhalt:

1. Grundlagen Kanalnetz
2. Rohre aus Steinzeug
3. Rohre aus Beton und Stahlbeton
4. Rohre aus duktilem Guss
5. Rohre aus Kunststoff
6. Verlegung der Rohre
7. Rohrbestellung
8. Dichtheitsprüfung des Kanals

# Kanalbau – Grundlagen

## 3. Rohre aus Beton:

### Herstellung von Betonrohren:

- Gestein, Zement und Wasser mischen
- Mischung in die Schalung geben
- der Kern der Schalung verdichtet durch Vibration den Beton
- nach Erhärtung Schalung ziehen



# Kanalbau – Grundlagen

## 3. Rohre aus Beton:

### Eigenschaften von Betonrohren:

- hohe Belastbarkeit
- dauerhaft/langlebig
- raue Innenoberfläche
- nicht immer chemisch beständig



Typ 0: Stahlfaserbeton anstelle eines Stahlbeton mit Bewehrung

Typ 1: Betonrohr für schwachen chemischen Angriff (XA 1) - Regenwasserkanal

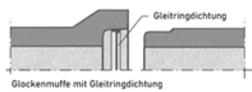
Typ 2: Betonrohr für starken chemischen Angriff (XA 2) – Schmutz- und Mischwasserkanal

# Kanalbau – Grundlagen

## 3. Rohre aus Beton:

### Verbindung der Betonrohre:

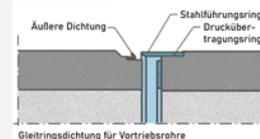
#### Glockenmuffe



#### Falzmuffe



#### Vortriebsmuffe



# Kanalbau – Grundlagen

## 3. Rohre aus Beton:

### Lieferbarkeit:

- DN 300 ... DN 4000
- Einbaulänge 1,00 m ..... 2,50 m

### Bezeichnungen der Betonrohre:

**DIN V 1201 – Typ 1 – Sb – EF – GM WN/HN 600/900 x 2000**

Norm

Typ 1 – nur für Regenwasserkanal

Stahlbeton

Eiförmig mit Fuß

Glockenmuffe

DN – W = 0,60 m, H = 0,90 m

Einbaulänge = 2,00 m

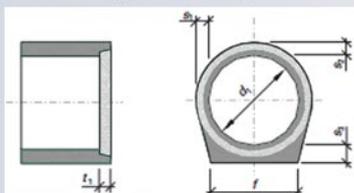
# Kanalbau – Grundlagen

## 3. Rohre aus Beton:

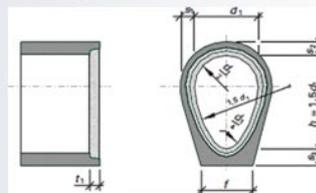
### Formen:



Kreisförmig mit Fuß (Falzmuffe)



Eiförmig mit Fuß (Falzmuffe)



# Kanalbau – Grundlagen, Rohre und Verbindungen

## Inhalt:

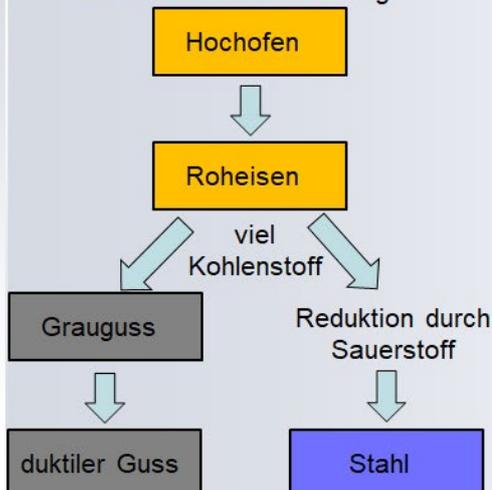
1. Grundlagen Kanalnetz
2. Rohre aus Steinzeug
3. Rohre aus Beton und Stahlbeton
4. Rohre aus duktilem Guss
5. Rohre aus Kunststoff
6. Verlegung der Rohre
7. Rohrbestellung
8. Dichtheitsprüfung des Kanals

# Kanalbau – Grundlagen

## 4. Rohre aus duktilem Guss:

### Herstellung von Gussrohren:

- Formgebung durch Schleudern in der rotierenden Schalung



# Kanalbau – Grundlagen

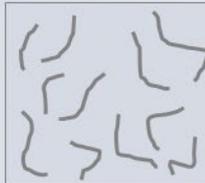
## 4. Rohre aus duktilem Guss:

### Herstellung von Gussrohren:

- Formgebung durch Schleudern in der rotierenden Schalung

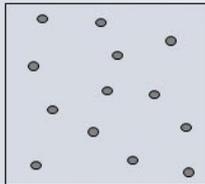
#### Grauguss

Guss mit Graphitlamellen



#### duktiler Guss

Guss mit Iron (J) in sphärischer (S) Form - GJS



Alt: Guss mit globularem Graphit - GGG

# Kanalbau – Grundlagen

## 4. Rohre aus duktilem Guss:

### Eigenschaften von Gussrohren:

- extrem hohe Belastbarkeit
- elastische Verformung
- nicht korrosionsbeständig (verzinkt mit  $200\text{g/m}^2$  und zusätzlich außen und innen beschichtet)
- Dünnwandig
- hohes Gewicht
- keine glatte Innenoberfläche, durch die Zementmörtel-auskleidung



# Kanalbau – Grundlagen

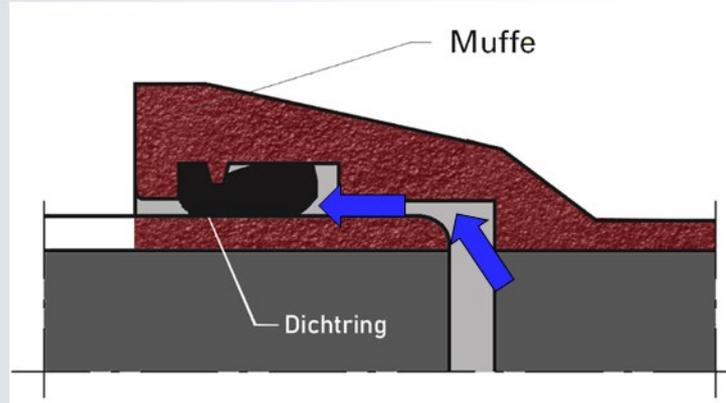
## 4. Rohre aus duktilem Guss:

### Verbindung der Gussrohre:

Tyton-Verbindung

seit 1967!!

Je höher der Innendruck,  
desto dichter die  
Verbindung.



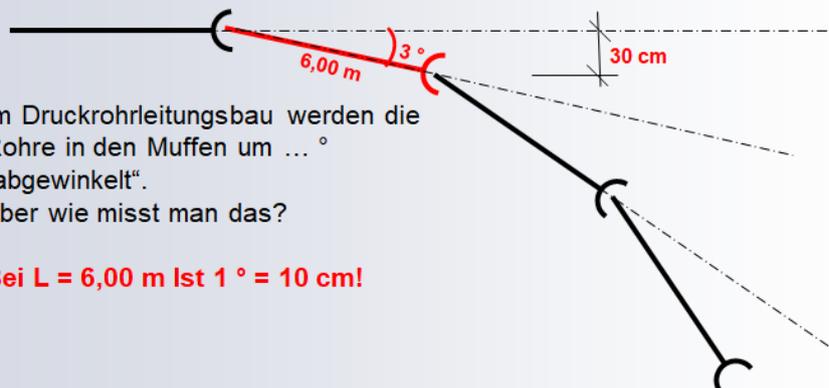
# Kanalbau – Grundlagen

## 4. Rohre aus duktilem Guss:

### Lieferbarkeit:

- DN 80 ... DN 2000
- Einbaulänge 6,00 m ..... 8,00 m, aber Standard ist 6,00 m

### Warum?



Im Druckrohrleitungsbau werden die  
Rohre in den Muffen um ... °  
„abgewinkelt“.  
Aber wie misst man das?

Bei  $L = 6,00 \text{ m}$  ist  $1^\circ = 10 \text{ cm!}$

# Kanalbau – Grundlagen, Rohre und Verbindungen

## Inhalt:

1. Grundlagen Kanalnetz
2. Rohre aus Steinzeug
3. Rohre aus Beton und Stahlbeton
4. Rohre aus duktilem Guss
5. Rohre aus Kunststoff
6. Verlegung der Rohre
7. Rohrbestellung
8. Dichtheitsprüfung des Kanals

# Kanalbau – Grundlagen

## 5. Rohre aus Kunststoff:

### Eigenschaften von Kunststoffrohren:

- geringe Belastbarkeit
- elastische Verformung
- korrosionsbeständig
- dünnwandig
- geringes Gewicht
- sehr glatte Innenoberfläche
- billig
- einfach zu verarbeiten



# Kanalbau – Grundlagen

## 5. Rohre aus Kunststoff:

Arten von Kunststoffrohren:

### HT-Rohre

- Hoch temperaturbeständig
- bis 130°C
- DN 40 ... 150
- dünnwandig
- grau



### KG-Rohre

- Kellergrundleitungen
- bis 60°C
- DN 100 ... 500
- dickwandig
- orange/grün



# Kanalbau – Grundlagen

## 5. Rohre aus Kunststoff:

Verwendung der Kunststoffrohre:

### HT-Rohre

Hausentwässerung vom Einlauf (Bad, WC, Küche) bis einschließlich der Falleleitungen



### KG-Rohre

bei Bodenüberdeckung und im überbauten Bereich unter den Gebäuden



# Kanalbau – Grundlagen

## 5. Rohre aus Kunststoff:

### GFK-Rohre - Herstellung:

- als Form dient eine runde oder eiförmige Trommel
- diese wird an beiden Enden drehbar eingespannt
- auf die Trommel wird als Innenform eine PE-Folie aufgewickelt
- von oben wird auf die drehende Form Harz gegeben und gleichzeitig Glasfasern aufgewickelt (Querbewehrung) und aufgestreut (Längs- und Querbewehrung)
- in Zwischenlagen werden noch Bänder aufgewickelt
- zum Schluss wird Quarzsand aufgestreut



# Kanalbau – Grundlagen

## 5. Rohre aus Kunststoff:

### GFK-Rohre - Eigenschaften:

- sehr glatte Innenoberflächen
- chemisch absolut beständig
- hohe Festigkeit
- große Oberflächenhärte außen
- leicht
- gut bearbeitbar
- Schächte, Formstücke und Anschlüsse durch laminieren herstellbar



# Kanalbau – Grundlagen

## 5. Rohre aus Kunststoff:

### Lieferbarkeit:

- DN 200 ... DN 3600
- Einbaulänge üblicherweise 6,00 m



# Kanalbau – Grundlagen, Rohre und Verbindungen

### Inhalt:

1. Grundlagen Kanalnetz
2. Rohre aus Steinzeug
3. Rohre aus Beton und Stahlbeton
4. Rohre aus duktilem Guss
5. Rohre aus Kunststoff
6. **Verlegung der Rohre**
7. Rohrbestellung
8. Dichtheitsprüfung des Kanals

# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

#### 1. Aushub des Grabens

- Mindestgrabenbreite nach EN 1610 einhalten (abhängig von Verlegetiefe und OD)
- Abstand zum Graben nach DIN 4124 einhalten
- Böschungen nach DIN 4124 herstellen (45°, 60° oder 80°)
- Verbau herstellen nach DIN 4124 (ohne Verbau, teilweiser Verbau, kompletter Verbau)



# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle

- exakt in einer Achse, weil:



- ...



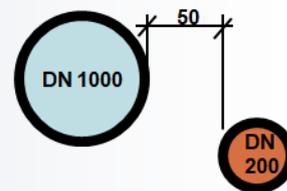
# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle

- exakt in einer Achse
- Einhaltung Gefälle nach Zeichnung
- Minimalgefälle  $1 / \text{DN}$  (in mm)
- Maximalgefälle  $1 / \text{DN}$  (in cm)
- Mindestabstand bei Trennkanal:
  - 35 cm bei Rohren bis einschließlich DN 700
  - 50 cm bei Rohren über DN 700



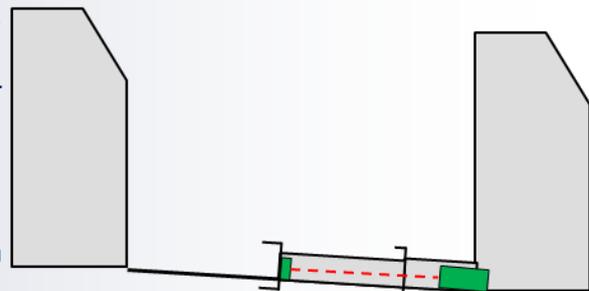
# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre

- vom tieferliegenden Schacht beginnend
- doppelt gelenkige Schachtanschlüsse
- Verwendung des Kanallasers
- Muffen zeigen immer entgegen der Fließrichtung
- Scheitelmarkierung am Rohr immer oben
- Spitzenden und Muffen vor dem Zusammenbau reinigen
- Gleitmittel verwenden
- nur unbeschädigte Rohre verbauen

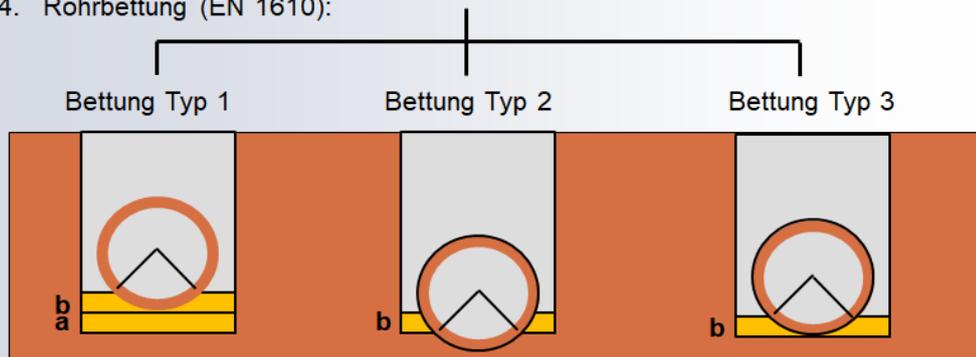


# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610):



a: untere Bettungsschicht (10 cm, bei Felsboden 15 cm)

b: obere Bettungsschicht (nach Angabe in der Rohrstatik im LV)

Typ 2 und 3 nur bei gleichmäßigem, lockeren feinkörnigem Boden

# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610):

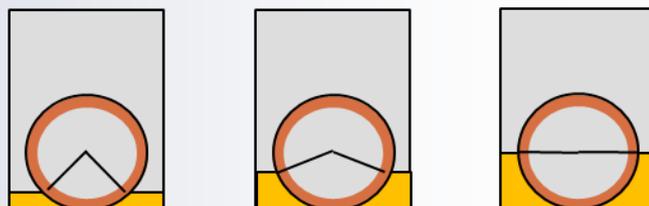
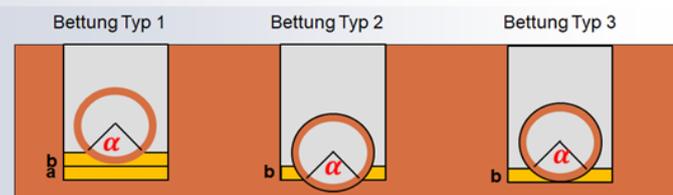
Die obere Bettungsschicht b:

- richtet sich nach der Rohrstatik
- ist im LV vorgegeben, mit:

$\alpha = 90^\circ, 120^\circ$  oder  $180^\circ$

als Kies-Sand-Auflager:

- KSA 90
- KSA 120
- KSA 180



# Kanalbau – Grundlagen

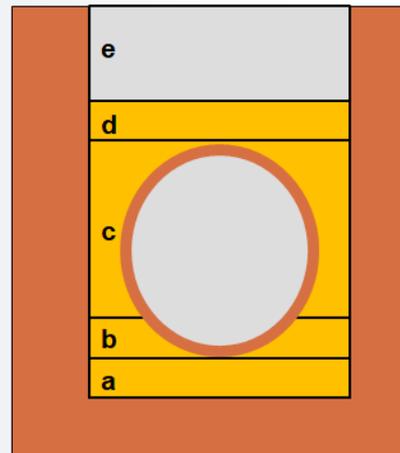
## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610):

Bettungszonen (a ... d):

- a: untere Bettungsschicht (10 cm, bei Felsboden 15 cm)
- b: obere Bettungsschicht nach statischen Vorgaben
- c: Seitenverfüllung
- d: Abdeckschicht (15 cm, aber über der Verbindung noch mind. 10 cm)
- e: Restverfüllung des Grabens



# Kanalbau – Grundlagen

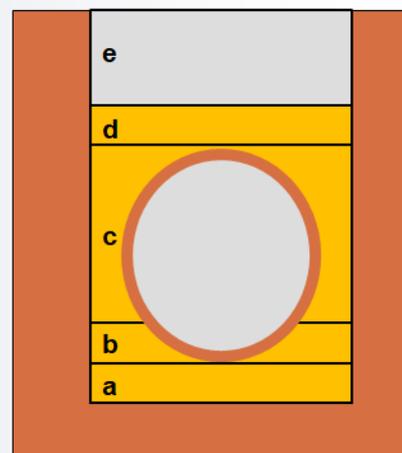
## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610):

Bettungsmaterial:

- a) anstehender/angelieferter Boden:
  - steinfrei
  - keine schädlichen Stoffe (Wurzeln, Schnee, Eis, gefrorener Boden, Müll, ....)
  - gut verdichtbar



# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

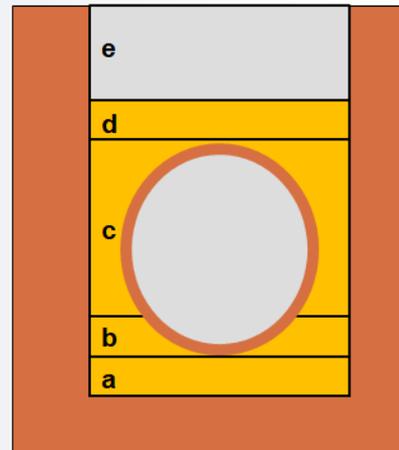
### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610):

### Bettungsmaterial:

#### b) ungebundene Baustoffe:

- Einkorn-Kies
- weit gestufte Korngemische
- Sand
- Korngemische (All-In)
- gebrochene Baustoffe



# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

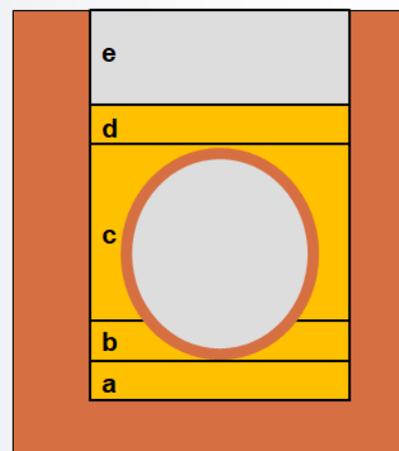
### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610):

### Bettungsmaterial:

#### c) gebundene Baustoffe:

- stabilisierter Boden (Kalk, Zement)
- selbstverdichtende Baustoffe
- Magerbeton
- unbewehrter Beton
- Stahlbeton



# Kanalbau – Grundlagen

## 6. Verlegung der Rohre:

### Ablauf:

1. Aushub des Grabens
2. Herstellung der Grabensohle
3. Verlegung der Kanalrohre
4. Rohrbettung (EN 1610)
5. Hauptverfüllung

- lagenweise einbauen und Verdichten
- Schüttlage abhängig vom Verdichtungsgerät
- keine Steine die größer als 30 cm sind
- erst ab 1,00m über Rohrscheitel mit schwerer Verdichtungstechnik arbeiten

