



Nachfolgende Verarbeitungshinweise beschränken sich auf den Transport, die Lagerung und den Eigenschaften von Kabelschutzrohren/-schläuchen, Kabel und Rohren aus druckstabilen Materialien. Bei Verwendung von Kabelschutzrohren/-schläuchen mit geringer Wandung oder aus weicheren Materialien (z.B. PE), geschäumtem Kunststoff usw., müssen der Transport und die Lagerung entsprechend angepasst werden, um Schäden zu vermeiden. Die Überprüfung von Transportschäden muss vom Verwender eigenverantwortlich für den jeweiligen Einbaufall geprüft werden.



- Die einschlägigen Normen und Vorschriften wie DIN EN 1610, ZTV A-StB, ATV-DVWK-A 139 und die A 515 sowie A 535 des KRV sowie die zusätzlichen Vorschriften der Versorgungsunternehmen sind zu beachten.
- Im Bereich von Straßenkörpern ist zusätzlich das „Merkblatt für das Verfüllen von Leitungsgräben“ der FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) zu beachten.
- DIN EN1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen.
- ZTV: Zusätzliche techn. Vertragsbindungen und Richtlinien für Aufgrabungen und Verkehrsflächen.
- KRV (Kunststoff-Rohr-Verband): Einbauanleitung für Rohre u. Formstücke aus weichmacherfreiem PVC für den Kabelschutz
- Einbauanleitung für Rohre u. Formstücke aus weichmacherfreiem PVC für den Kabelschutz

Allgemeines:

Das im Bereich der KSS-Schlauchsysteme verdichtete Verfüllmaterial ist als wesentliches Tragelement in die Gesamtkonstruktion mit einzubeziehen. Das Verfüllmaterial (Sand oder Kies-Sand-Gemisch) kann als tragendes Element nur wirksam werden, wenn die Kabelschutzrohre an allen Stellen den für eine gleichmäßige Verdichtung erforderlichen Abstand haben. Der nötige Abstand zwischen den Kabelschutzrohren kann durch den Einbau von Abstandhaltern sichergestellt werden.



Für den einwandfreien Einbau müssen folgende Angaben beachtet werden:

- Verarbeitung der KSS-Schläuche und Gummimanschetten bis minimal +5°C, wenn nötig System vorwärmen.
- Die Beanspruchung der Rohranschlüsse mit Zug- und Druckkräften ist nicht gestattet.
- Das Fetten von Gummimanschette und Spiralschlauch ist nicht gestattet.
- Bei kürzen des Spiralschlauch, muss die Schnittfläche rechtwinklig, sauber und entgratet sein.



Transport und Lagerung:

- Paletten, Rohre und Zubehörteile dürfen nicht abgeworfen, fallengelassen sowie hart aneinandergeschlagen werden.
- Vor dem Einbau müssen die KSS Schlauchsysteme auf eventuelle Transportschäden überprüft werden.
- Transport und Lagerung bis maximal +50°C.
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



Es gelten die Bestimmungen folgender Normen:

- DIN 18300 „Erdarbeiten“
- DIN 18303 „Verbauarbeiten“
- DIN 4124 „Baugruben und Gräben“

Rohrgraben und Auflager:

Höhe und Breite des Rohrgrabens beeinflussen Größe und Verteilung der Erd- und Verkehrslasten. Bei der Ausführung sind die durch Leistungsbeschreibung oder statische Berechnung vorgegebenen Abmessungen einzuhalten. Die Tiefe des Grabens setzt sich aus der Höhe der übereinander verlegten Kabelschutzrohre (die Rohrzwischenabstände werden in Abhängigkeit zum Rohrdurchmesser, durch die Abstandhalter vorgegeben) und der vorzusehenden Rohrüberdeckung zusammen.

Verlegen, Verfüllen und Verdichten:

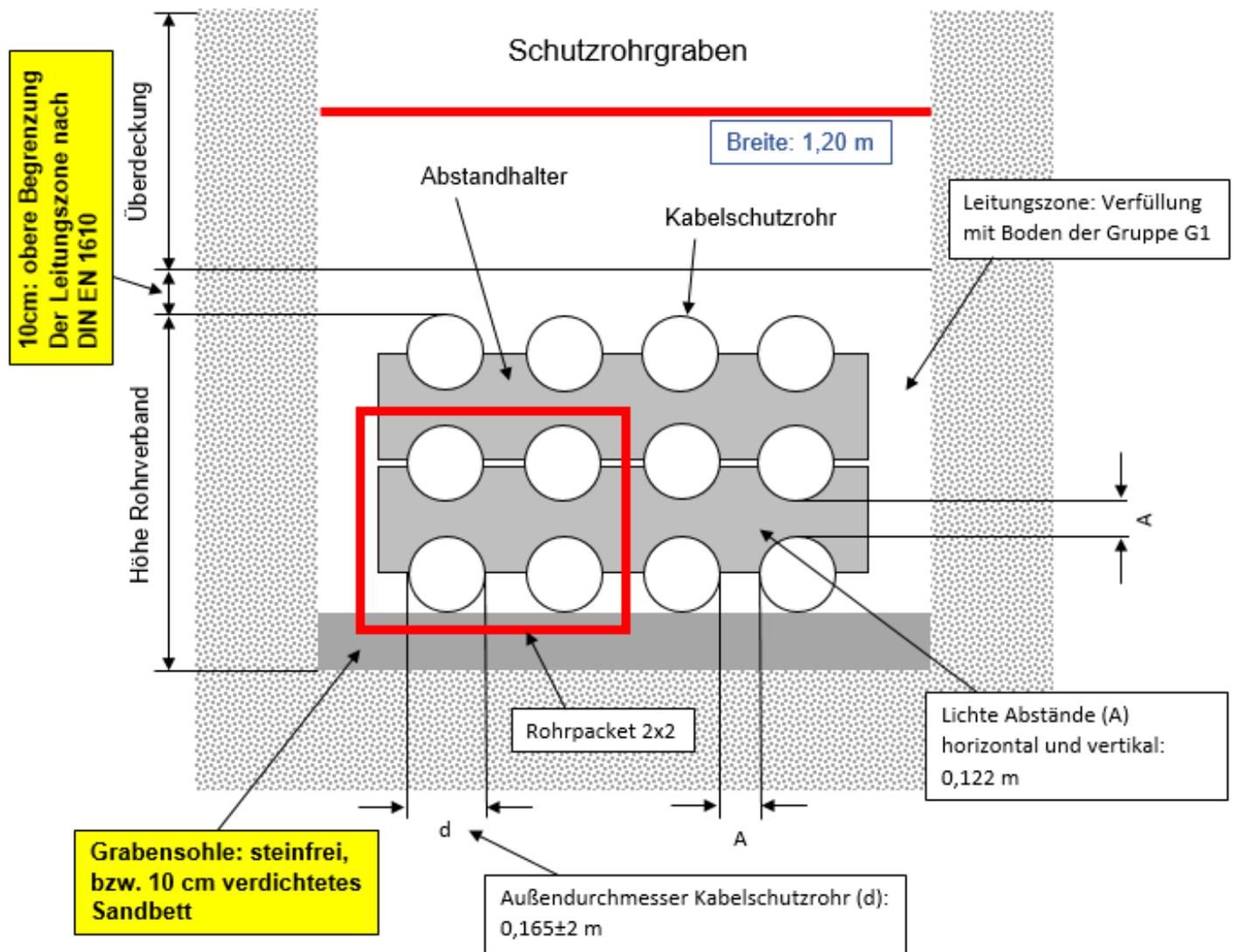
- Der Rohrgraben ist in erforderlicher Breite auszuheben, dabei muss die Grabensohle so verdichtet werden, dass Erdsetzungen ausgeschlossen werden können.
- Die Grabensohle ist steinfrei einzuebneten und von Fremdkörpern freizuhalten; ein Sandbett von ca. 10 cm ist einzubringen.
- Aushubmassen, die neben Kabelgräben gelagert werden, dürfen weder zurückfallen noch deren Standsicherheit gefährden.
- Die Schläuche sind geradlinig und unter Vermeidung von Schlangenlinien auf das Auflager zu legen und seitlich zu fixieren. Die Verlegung in einer Schlangenlinie vermindert die spätere mögliche Einzuglänge erheblich.
- Das KSS-Schlauchsystem ist mit 10 cm Sand zu überdecken und von Hand zu verdichten. Der restliche Rohrgraben ist in Lagen von 30 cm mit steinfreiem Auffüllmaterial zu verfüllen



und zu verdichten. Die Rohre dürfen bei der Verdichtung seitlich nicht mehr verschoben werden. Zuletzt ist ein Warnband einzubringen.

- Die Rohrverlegung muss nach den derzeit gültigen Vorschriften erfolgen.

Am Beispiel des KSS150:





Werden Kabelschutzrohre mehrzünftig verlegt, greifen Rohrverlege- und Verfüllarbeiten im Bereich der Kabelschutzrohre ineinander. Der Arbeitsablauf ist folgender Abbildung (A.1) zu entnehmen (**für die Ausführung und Überwachung des Bauvorhabens muss sachkundiges Personal eingesetzt werden**). Dabei sind, abhängig vom zu verlegenden Rohraußendurchmesser, folgende Abstände zu berücksichtigen:

UGA-Spiralschlauch Name	UGA-Spiralschlauch Außendurchmesser	Abstand
KSS80	92±2	min. 30 mm
KSS110	123,6±2	min. 30 mm
KSS125	138,8±2	min. 40 mm
KSS150	165,4±2	min. 40 mm

Auszuführende Arbeitsschritte:

- Rohre der untersten Lage auslegen und Abstandhalter setzen (Abstand zwischen den Abstandshaltern: ca. 1,5 m).
- Raum zwischen und neben den Rohren verfüllen und verdichten.
- Rohre der 2. Lage auslegen, in die Abstandhalter drücken und neue Abstandhalter setzen.
- Mit weiteren Lagen wird ähnlich verfahren wie mit den vorherigen



Um Beschädigungen der Rohre und den System-Dichteinsätzen an den Kabeldurchführungen (BKD90 und BKD150) zu vermeiden, ist im Bereich der Kabeldurchführungen das Verfüllmaterial grundsätzlich mit leichten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Hierbei sind folgende Vorschriften und Regelwerke zu beachten:

- Regelwerke ZTVE-StB 94/97 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau)
- DIN-Normen über Klassifikation von Böden



Der Einsatz von mittleren und schweren Stampf- und Rüttelgeräten ist bei Scheitelüberdeckungen, gemessen im verdichteten Zustand, unter 1m nicht zulässig!

Folgende Faktoren bestimmen die möglichen Einzugsängen:

- Kabel (Art/Gewicht/Flexibilität)
- Streckenverlauf (Höhenprofil)
- Anzahl/Lage/Radien von Kurven/Ungenauigkeiten
- Reibungskoeffizient (Kabel/Rohrwand)
- Gleitmittel (Art/Menge)
- Einzugsmethode und -geschwindigkeit (auch Oberflächentemperatur)
- Verhältnis Rohrrinnen-/Kabeldurchmesser
- Qualität des Einbaus, z.B.
 - Rohraufleger/Verdichtung des Einbettungsmaterials = Einfluss auf Rohrverformung,
 - Verfüllen/Verdichten der Einbettung um Rohrbögen/Kurven = wichtig zur Aufnahme der mechanischen Beanspruchung beim Kabeleinzug

Eigenschaften:

- **formstabil und knickfest**
- **abriebfest witterungs- und UV-beständig, verrotungsfest**
- **sole- und seewasserfest**
- **beständig gegen viele Chemikalien**
- **Verlegetemperatur von +5°C bis +50°C**

Anschluss der KSS-Schlauchsysteme an Schächte und Stationen:

Für den Anschluss der KSS-Schlauchsysteme an Schächte und Stationen stehen UGA-Kabeldurchführungen (BKD90/BKD150) zur Verfügung. BKD-Kabeldurchführungen müssen vor dem Betonieren in die Verschalung eingesetzt werden.

Als Rohranschlussysteme stehen für sämtliche Rohrdurchmesser der KSS-Schlauchsysteme gummigelagerte Rohranschlussmanschetten zur Verfügung. Die Kabeldurchführung darf durch Kabelschutzrohre nicht mechanisch belastet werden.

Biegeradien:

Die Mindestbiegeradien der Schutzrohrhersteller sind zu beachten. Für die KSS-Systeme der Fa. UGA-SYSTEM TECHNIK GmbH & Co. KG gelten folgende Mindestradien bei einer Verlegetemperatur von 20° C:

KSS80: 540 mm

KSS110: 740 mm

KSS125: 830 mm

KSS150: 990 mm



Grundsätzlich müssen jedoch die Mindestbiegeradien der durchzuführenden Medienleitungen/Kabel eingehalten werden!

Allgemeines:

Es sind die national gültigen Verlege- und Verfüllvorschriften der Rohrhersteller zu beachten!
Untergrund und Kabelunterbau vor der Rohr-/Kabelverlegung gut verdichten, damit kein Absinken der Rohre/Kabel möglich ist.

Falsche Kabel- bzw. Schutzrohrverlegung und unsachgemäßes Verfüllen des Kabelgrabens führt zu Setzungen und kann dadurch zu Beschädigungen führen.

Kabeldurchführungen erst unmittelbar vor der Belegung mit Kabeln öffnen, um unbeabsichtigte Beschädigungen während der Rohbauarbeiten zu vermeiden.

Änderungen vorbehalten!