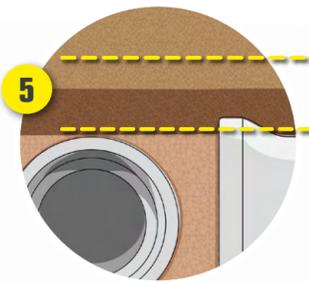
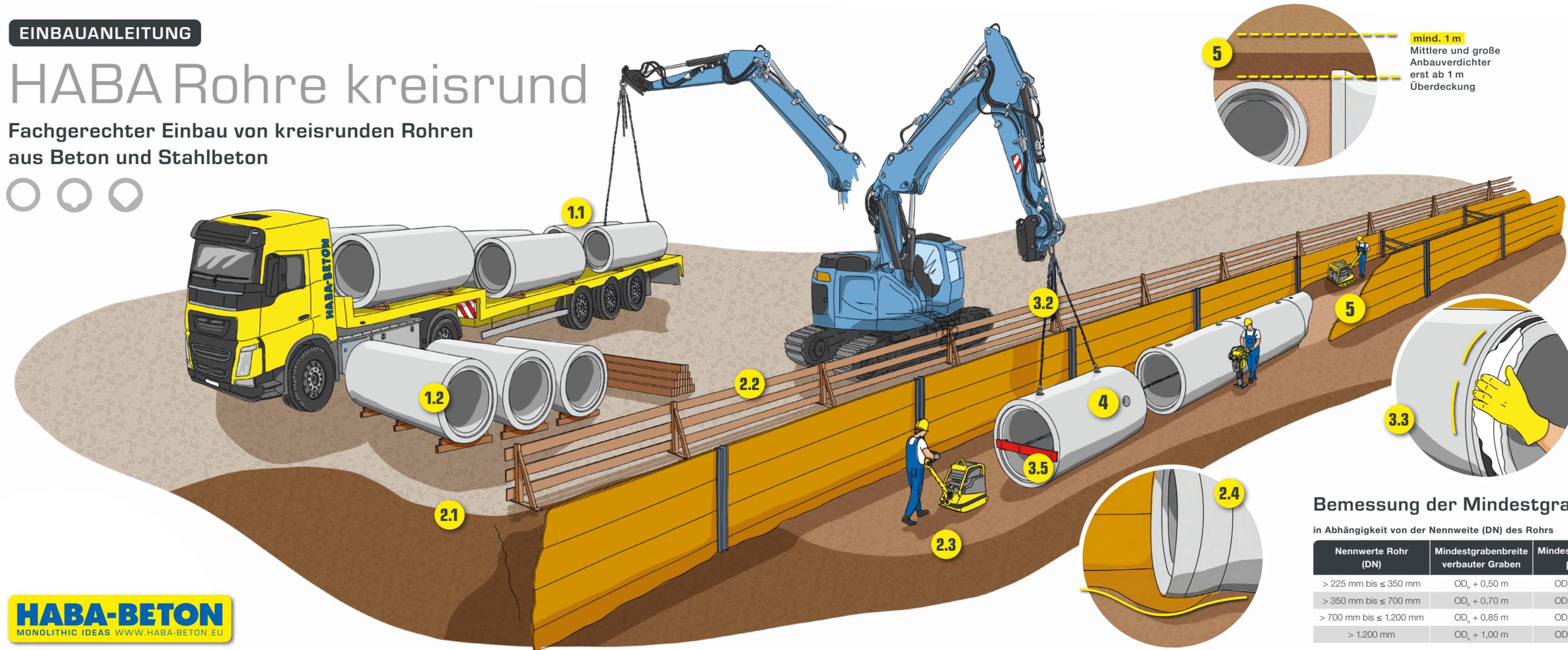


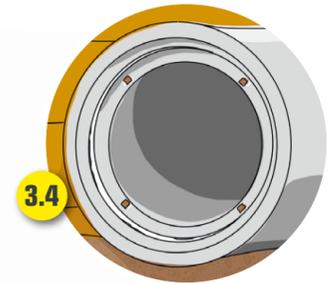
EINBAUANLEITUNG

HABA Rohre kreisrund

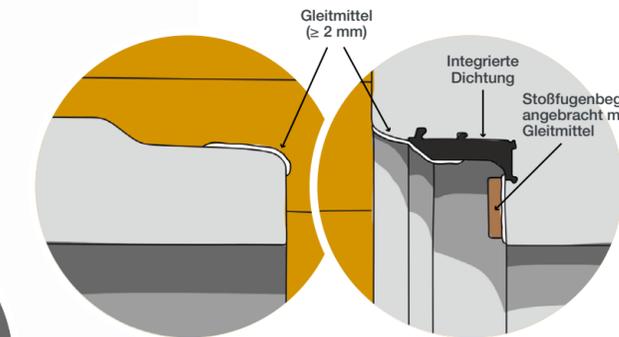
Fachgerechter Einbau von kreisrunden Rohren aus Beton und Stahlbeton



5
mind. 1 m
Mittlere und große
Anbauverdichter
erst ab 1 m
Überdeckung



3.4



3.3
Unser Tipp:
Maximale Einschubtiefe vorher ausmessen und auf dem Spitzende markieren.

Achtung:
Maßgeblich ist der jeweils größere Wert aus beiden Tabellen! **OD_n**: Horizontaler Außendurchmesser in m. **β**: Böschungswinkel des unverbauten Grabens.

Bemessung der Mindestgrabenbreite

in Abhängigkeit von der Nennweite (DN) des Rohrs

Nennwerte Rohr (DN)	Mindestgrabenbreite verbauter Graben		Mindestgrabenbreite unverbauter Graben	
	β > 60°	β ≤ 60°	β > 60°	β ≤ 60°
> 225 mm bis ≤ 350 mm	OD _n + 0,50 m	OD _n + 0,50 m	OD _n + 0,50 m	OD _n + 0,40 m
> 350 mm bis ≤ 700 mm	OD _n + 0,70 m	OD _n + 0,70 m	OD _n + 0,70 m	OD _n + 0,40 m
> 700 mm bis ≤ 1.200 mm	OD _n + 0,85 m	OD _n + 0,85 m	OD _n + 0,85 m	OD _n + 0,40 m
> 1.200 mm	OD _n + 1,00 m	OD _n + 1,00 m	OD _n + 1,00 m	OD _n + 0,40 m

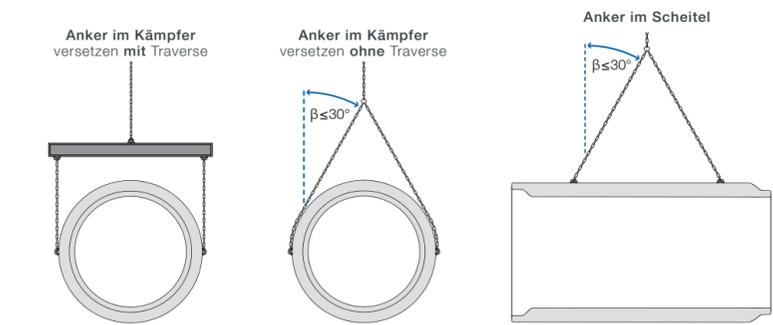
in Abhängigkeit von der Grabentiefe

Grabentiefe	Mindestgrabenbreite
< 1,00 m	nicht vorgegeben
≥ 1,00 m bis ≤ 1,75 m	0,80 m
> 1,75 m bis ≤ 4,00 m	0,90 m
> 4,00 m	1,00 m

Version 1 | 30.5.2025

1. ANLIEFERUNG UND KONTROLLE

1.1 Abladevorgang
Vor dem Abladevorgang Sichtkontrolle der Bauteile vornehmen. Die Betonbauteile sind mit geeigneten Hebezeugen/Hebegeräten mit Feinhub, welche ein stoßfreies Heben und Senken gewährleisten, abzuladen und zu versetzen. Schlagartige Beanspruchungen, Schleifen und Rollen der Bauteile sind zu unterlassen. Außerdem ist der Transport der Bauteile an eingebauten Anschlagpunkten wie Kugelkopfanke, Schraubhülsen, Anhängösen oder Sonstiges wegen hoher Schlagbeanspruchungen während der Fahrt, selbst auf ebenen Flächen, zu unterlassen.
Beim Anheben der Bauteile ist auf den max. Neigungswinkel der Anschlagmittel zu achten. Bei mehrlagigen Rohrstapeln auf dem LKW sind die oberen Lagerhölzer vor aufkippen zu sichern. **Arbeitssicherheitsvorschriften beachten!**



1.2 Lagerung auf der Baustelle
Ordnungsgemäße Lagerung der Bauteile mind. 0,60 m vom Grabenrand bzw. Böschung entfernt. Rohrstapel auf bauseitigen Kanthölzern o. ä. lagern und gegen Auseinanderrollen sichern.

1.3 Kontrolle der Lieferung (vor Unterschreiben des Lieferscheins!)

- Anzahl, Vollständigkeit und Abmessungen der Rohre und Zubehör
- Kennzeichnung (u.a. Durchmesser (DN) und Länge, Hersteller, Herstellwerk, Norm, Kennzeichnung, Beton / Stahlbeton, ggfs. Sonderbewehrung, etc.)
- Prüfung der Ware auf Beschädigungen. Diese sind unbedingt vor der Unterschrift auf dem Lieferschein zu vermerken und zusätzlich durch aussagekräftige Fotos zu dokumentieren, die per E-Mail an das Lieferwerk zu senden sind. **Spätere Mängelanzeigen werden nicht anerkannt!**

2. ERSTELLEN DES ROHRGRABENS

2.1 Aushub des Rohrgrabens
Abstecken der Leitungstrasse und Ausheben der Baugrube gem. DIN 4124 Ausschreibung, DIN EN 1610 und ggf. Arbeitsblatt DWA-A 139. Mindestgrabenbreite nach DIN EN 1610 ausführen, bei nicht verbauten Gräben Böschungswinkel beachten. Lagerung des Aushubs mind. 0,60 m von der Baugrube bzw. Böschung (Einsturzgefahr!) entfernt, nicht verdichtungs-fähigen Boden abtransportieren. **Graben und Verbau müssen den Vorgaben des jeweiligen statischen Nachweises sowie den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen.**

2.2 Baugrubensicherung
Die Baugrube ist entsprechend den Vorgaben der Unfallverhütungsvorschriften zu sichern (bspw. gegen das Herunterstürzen von Personen und Gegenständen)

2.3 Grabensohle herstellen
Grabensohle entsprechend Planvorgaben (Gefälle) herstellen und während des Einbaus wasser- und frostfrei halten. Bei geeignetem Boden kann die Grabensohle als Bettung dienen (Ausschreibung beachten). **Nicht tragfähiger Boden ist auszutauschen! Bettungsschicht als Regelausführung; siehe Punkt 5!**

2.4 Verbindungsbereich vorbereiten
Bei Rohren mit Glockenmuffe sind im Verbindungsbereich Vertiefungen/Muffenlöcher in der unteren Bettung auszuheben, um eine Punktlagerung im Bereich der Glockenmuffe und das Aufschieben des Bettungsmaterials zu vermeiden, was zu Undichtigkeiten und Beschädigungen der Muffe führen kann.

3. EINBAU DER ROHRE

3.1 Zustandsprüfung
Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand und saubere, funktionsfähige Dichtungen sowie Dichtflächen in der Muffe und am Spitzende. Vorhandene Verschmutzungen im Dichtbereich sind zu entfernen.

3.2 Transport/Einbringen
Transport und Einbringen der Rohre und Formstücke in den Graben unter Verwendung von Seilen, Gurten, Transportankern, C-Haken, Rohrreifern etc. sind zulässig. **Sicherheitshinweise unter 1.1 beachten!**

[Weiter auf der Rückseite →](#)

3. EINBAU DER ROHRE (Fortsetzung)

3.3 Montage lose Dichtung und auftragen von Gleitmittel
Die lose mitgelieferten Dichtungen auf dem Spitzende aufziehen und die Vorspannung gleichmäßig verteilen (siehe Illustration). Bei der Verlegung von Rohren unter 5°C Lufttemperatur müssen die losen Dichtungen vor aufziehen auf den Spitzenden temperiert werden.

Bei **Rohren mit loser, als auch werkseits integrierter Dichtung** muss auf beiden Seiten der Rohre (Gleitweg auf Muffe und Spitzende) das Gleitmittel satt (mind. 2 mm dick) aufgetragen werden. Nur HABA Gleitmittel verwenden, da Dichtung und Gleitmittel aufeinander abgestimmt sind. **Das Gleitmittel nur mit Handschuh oder Gummibrett auftragen, nicht mit Pinsel oder Quast!**



3.4 Einsetzen Stoßfugenbegrenzer
Zwischen den Rohren ist ein Stoßfugenspalt einzuhalten, um die Beweglichkeit der Verbindung zu gewährleisten. Mindestmaße und Grenzwerte für die Fugenbreiten sowie Anzahl der Stoßfugenbegrenzer sind der Tabelle zu entnehmen. Stoßfugenbegrenzer mit Hilfe einer kleinen Menge Gleitmittel am Muffengrund anbringen.

Nennwerte	Empfohlene Stoßfugenbreite	Maximale Stoßfugenbreite	Anzahl Stoßfugenbegrenzer
< DN 800	6 mm	15 mm	mind. 3 Stück
DN 800 bis DN 1200	10 mm	20 mm	mind. 4 Stück
DN 1300 bis DN 1500	16 mm	25 mm	mind. 4 Stück
≥ DN 1600	16 mm	30 mm	mind. 6 Stück

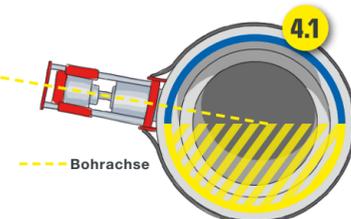
3.5 Zusammenziehen der Rohre
Das einzubauende Rohr wird frei hängend und zentrisch in die Muffe des bereits eingebauten Rohres eingeführt und mit zugelassenen Zuggeräten, Winden, Pressen oder Rohrschiebeadaptoren zusammengefügt. Die Rohre müssen gerade liegen, ohne Abwinkelung in der Muffe. **Zusammenschieben mit Hilfe des Baggeröfffels ist unzulässig!** Bei Gerinnenrohren ist auf die exakte Ausrichtung der Fließquerschnitte zu achten!

Hinweis: Ausführung der Leitungszone siehe rechts

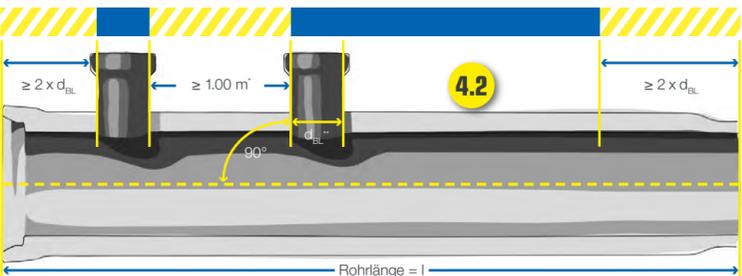
4. BAUSEITIGE ERSTELLUNG VON ANSCHLUSSÖFFNUNGEN

Bauseitig herzustellende Anschlussöffnungen an Rohre dürfen grundsätzlich nur mit einem geeigneten Kernbohrgerät hergestellt werden. Die Fixierung der Bohrgeräte ist für eine fachgerechte Ausführung der Bohrung erforderlich. Hierzu ist die Fixierung durch Gurte, Vakuumplatten o. ä. vorzunehmen. **Das Andübeln der Bohrgeräte an Rohre ist unzulässig.**

4.1 Anordnung der Anbohrungen
Der Anschluss des Zulaufs sollte nur in der oberen Hälfte des Rohrfangs lotrecht zum Rohrmittelpunkt erfolgen. **Gefälle der Anschlussleitung beachten!**



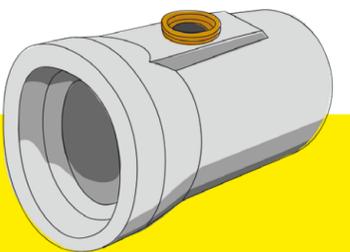
4.2 Abstand der Anbohrungen
Der Abstand zwischen Anschluss und Rohrende sollte größer als der doppelte Durchmesser der Anbohrung sein ($\geq 2 \times d_{BL}$). Bei Rohren \leq DN 400 und Baulänge \geq 2,5 m im ersten und/oder letzten Drittel des Rohres anbohren. Unsere Empfehlung zu Anordnungen bei Rohren \geq DN 500 siehe Zeichnung 4.2.



Die Ausführung der Dichtheitsprüfung nach EN 1610 wird empfohlen, vor dem Einbringen des Unterbaus.

*Bohrlochrandabstand, gemessen an der kürzesten Strecke entlang des Rohrfumfangs
** d_{BL} = Bohrlochdurchmesser

ACHTUNG
Für neu zu erstellende Kanäle DN 300 und DN 400 sind generell vorgefertigte HABA-Abzweiger zu verwenden.



5. VERFÜLLUNG UND RÜCKBAU LEITUNGSGRABENSICHERUNG

Verbauelement nur entfernen, soweit es durch das Verfüllen oder durch andere Sicherungsmaßnahmen entbehrlich ist (gem. DIN 4124, Kapitel 8).

Im Wechsel schrittweise ca. 0,5 m ziehen und unmittelbar anschließend nachverdichten. Durch die Verdichtung des Verfüllmaterials muss eine ausreichend gute Verzahnung mit der Grabenwand entstanden sein. Das Ziehen eines dickwandigen Verbaus ohne wirksame Nachverdichtung

führt zu einer unkontrollierten Mehrbelastung der Rohrleitung, woraus Beschädigungen resultieren können.

Hauptverfüllung
Die lageweise Verfüllung und Verdichtung entsprechend den Anforderungen und dem statischen Nachweis der Rohre fachgerecht ausführen. **Unteren Bereich der Hauptverfüllung nicht stärker verdichten als die Leitungszone!**

Ausführung der Bettung in der Leitungszone

Erstellung untere und obere Bettungsschicht gemäß Planung und statischem Nachweis

Regelausführung nach DIN EN 1610 (Bettung Typ 1) und DWA-A 139
Bettung mit einer unteren Bettungsschicht **A** von mind. 100 mm (gem. DIN EN 1610) + 1/10 DN (gem. DWA-A 139) bei normalen Bodenverhältnissen und von 100 mm + 1/5 DN bei hartem Untergrund. **Obere Bettungsschicht B** gem. statischem Nachweis (bei 2 Alpha (α) = 90°: Dicke B = mind. 0,15 x OD (Außendurchmesser)).

Verdichtung der Bettungsschichten und Sicherstellung einer gleichmäßigen Druckverteilung
Die untere Bettungsschicht **A** ist mit verdichtungsfähigem Material herzustellen und so zu verdichten, dass die Lagersicherheit des Rohres gewährleistet ist. Obere Bettungsschicht **B** mit gleichem Material ausführen wie untere Bettungsschicht **A**. Breite der Bettungsschichten **A** und **B** über die gesamte Aushubbreite herstellen. Geeignetes Bettungsmaterial gem. Ausschreibung und statischem Nachweis beidseitig einbringen und im Zwickelbereich manuell nachverdichten. **Untere Bettungsschicht A nicht stärker verdichten als obere Bettungsschicht B**. Linien- und Punktlagerungen sind stets zu vermeiden. Bei Ausführung einer Betonbettung darf mit der

Seitenverfüllung erst begonnen werden, wenn der Beton eine ausreichende Tragfähigkeit erreicht hat.

Seitenverfüllung und Abdeckung
Geeignetes Verfüllmaterial beidseitig der Rohrleitung gleichmäßig und wechselseitig in Lagen einbringen und gemäß der Tabelle „Zulässige Verdichtungsgeräte“ auf der Rückseite und dem statischen Nachweis verdichten. Verfüllmaterial, Schütthöhe und Verdichtungsgerät müssen aufeinander abgestimmt sein. Die anschließende Verdichtung ist fortlaufend zu kontrollieren (Anhaltswert: 97% Proctor-Dichte). Die Verdichtung in der Leitungszone ist für die Standsicherheit der Rohrleitung von entscheidender Bedeutung etwaige Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen bspw. ZTV-E, ZTV-A sind zu berücksichtigen). **Vorgaben des Arbeitsblatts DWA-A 139 beachten! Mindestarbeitsraum beidseitig neben dem Rohr zwingend einhalten!** Der Bereich der Abdeckung (ab Scheitel des Rohres bis mind. 30 cm oberhalb des Rohres bzw. 15 cm oberhalb der Glocke) darf nur per Hand oder mit leichtem Vibrationsstampfer (bis 30 kg) verdichtet werden. **Der Bereich ist nicht befahrbar!** Darüber erfolgt die Hauptverfüllung.

ACHTUNG
Nicht zulässig sind schlagartiges Einfüllen großer Erdmassen oder der Einsatz von Fallgewichten zur Verdichtung, das Befahren der überschütteten Rohrleitung bei geringer Überdeckung mit Baufahrzeugen und/oder schweren Baugeräten sowie die Lagerung von Bodenaushub über der Rohrleitung. **Mittlere und schwere Verdichtungsgeräte dürfen erst ab einer Überdeckungshöhe von min. 1,00 m eingesetzt werden (gemessen oberhalb des äußeren Rohrscheitels nach Verdichtung).**



Zulässige Verdichtungsgeräte

Geräteart	Verdichtbarkeitsklassen									
	V1			V2			V3			
	Kurzzzeichen nach DIN 18196 GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST			Kurzzzeichen nach DIN 18196 GU*, GT*, SU*, ST*			Kurzzzeichen nach DIN 18196 UL, UM, TL, TM, TA ⁽¹⁾			
Dienstgewicht [kg] oder Breite [m] und Fliehkraft [kN]	Eignung	Schütthöhe [cm]	Zahl der Übergänge/ Einsatzzeit Anbauverdichter	Eignung	Schütthöhe [cm]	Zahl der Übergänge/ Einsatzzeit Anbauverdichter	Eignung	Schütthöhe [cm]	Zahl der Übergänge/ Einsatzzeit Anbauverdichter	
1. Verdichtungsgeräte (Leitungszone und bis 1 m⁽²⁾ oberhalb des Rohrscheitels)										
Vibrationsstampfer	leicht	bis 30 kg	+	bis 20	2 - 4	+	bis 20	2 - 4	-	-
	mittel	30 - 60 kg	o	20 - 40	2 - 4	o	20 - 30	3 - 4	-	-
Flächenrüttler	schwer	60 - 100 kg	o	30 - 50	2 - 4	o	20 - 40	3 - 4	-	-
	leicht	bis 100 kg	+	bis 20	3 - 5	+	bis 15	4 - 6	-	-
Anbauverdichter ⁽³⁾	mittel	100 - 300 kg	o	20 - 30	3 - 5	o	15 - 25	4 - 6	-	-
	klein	< 0,40 m > 75 kN	+	20 - 40	5 - 12 Sek.	+	30 - 40	5 - 12 Sek.	-	-
2. Verdichtungsgeräte (ab 1 m⁽²⁾ oberhalb des Rohrscheitels)										
Vibrationsstampfer	mittel	30 - 60 kg	+	20 - 40	2 - 4	+	20 - 30	2 - 4	o	10 - 30
	schwer	60 - 100 kg	+	30 - 50	2 - 4	+	20 - 40	2 - 4	o	20 - 30
Flächenrüttler	mittel	100 - 300 kg	+	20 - 40	3 - 5	o	20 - 40	3 - 5	-	-
	schwer	300 - 750 kg	+	30 - 60	3 - 5	o	20 - 50	3 - 5	-	-
Vibrationswalzen	schwer	600 - 8.000 kg	+	30 - 80	4 - 6	+	30 - 60	4 - 6	o	30 - 60
	mittel	0,40 m - 0,75 m 25 kN bis 75 kN	+	30 - 75	5 - 12 Sek.	+	30 - 70	5 - 12 Sek.	o	30 - 70
Anbauverdichter	schwer	600 - 8.000 kg	+	30 - 80	4 - 6	+	30 - 60	4 - 6	o	30 - 60
	groß	> 0,75 m > 75 kN	+	50 - 100	5 - 12 Sek.	+	50 - 100	5 - 12 Sek.	+	50 - 100

Anmerkungen zur Eignung: + empfohlen; o meist geeignet, muss auf den Einzelfall abgestimmt werden; - ungeeignet

¹ nicht geeignet für die Verfüllung im Straßenraum; ² im verdichteten Zustand; ³ Zwickelverdichtung manuell

Allgemeiner Hinweis: Diese Einbauleitung ist eine unverbindliche Empfehlung. HABA-Beton übernimmt keine Haftung für die Vollständigkeit oder Richtigkeit der Montageanleitung. Ebenso wird keine Verantwortung für Schäden übernommen, die durch Nichtbeachtung dieser Richtlinien oder durch fahrlässiges bzw. vorsätzliches Verhalten bei der Montage entstehen.