



Kurz-Verlegeanleitung für erdverlegte Rohre

Übersicht

1. Einleitende Informationen
2. Handhabung- und Transport von Rohren und Formstücken
3. Verlegung und Montage
4. GFK-Schachtbauwerke

How to...anschauliche Erklärvideos für die Baustelle

Anlieferung & Transport



Verlegung



Aufrichten von GFK-Schächten



Nutzen Sie unsere Videos und Verlegeanleitungen für ein problemloses Handling (Abladung/Transport) sowie die korrekte und sichere Verlegung von Amiblu GFK-Rohrsystemen. Weitere Amiblu Videos finden Sie auf unserer Webseite www.amiblu.com/de/videos/ oder auf unserem YouTube-Kanal www.youtube.com/c/Amiblu/videos.

1. Einleitende Informationen

Dieser Flyer enthält Hinweise und Empfehlungen zur Verlegung von erdverlegten Amiblu GFK-Rohren, -Formstücken und -Schächten. Es handelt sich hierbei um allgemeine Informationen und Beispiele. Die Überprüfung der Installationsbedingungen für das konkrete Projekt obliegt dem Bauunternehmer und dem verantwortlichen Planer.

Unabhängig von dieser Anleitung sind von der Anlieferung bis zur Inbetriebnahme des Rohrsystems alle gesetzlichen und betrieblichen Anforderungen an Arbeitsschutz, Brandschutz und technische Sicherheit zu beachten. Vor jeder Anwendung müssen alle Anweisungen und Abbildungen einzeln und entsprechend den Bedingungen vor Ort überprüft werden.

Eine umfassende Einweisung erfolgt durch die ausführlicheren Amiblu Verlegeanleitungen (www.amiblu.com/de/downloads). Bei Fragen zögern Sie bitte nicht, die technischen Experten von Amiblu zu kontaktieren.

2. Handhabung- und Transport von Rohren und Formstücken

Für das Entladen der Rohre ist der Kunde zuständig.

Es ist darauf zu achten, dass die Rohre beim Entladen unter Kontrolle bleiben. Beim Heben und Bewegen können an den Rohren oder Paketen angebrachte Führungsseile leicht eine manuelle Kontrolle ermöglichen. Wenn mehrere Haltestellen notwendig sind, können Abstandsstangen verwendet werden.

Achten Sie besonders darauf, dass das Rohr nicht in den Hebezeugen verrutscht (Gewährleistung von Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz). Es ist ratsam, mindestens zwei textile Hebezeuge zu verwenden (Abb.1-2).

Die Rohre (insbesondere die Rohrenden) nicht fallen, an- oder zusammenprallen lassen.



Abb. 1: Verpackungseinheit



Abb. 2: Be- und Entladen von Rohren mit Hebezeugen

2.1. Einzelrohre

Zum Heben einzelner Rohre biegsame Gurte, Schlingen oder Seile verwenden. Um einen sicheren Transport zu gewährleisten werden einzelne Rohre gem. Abb.2 be- und entladen. Der minimale Abstand zwischen den Gurten und Hebestellen beträgt dabei 0,6x die Gesamtlänge des Rohres. Dabei ist der Schwerpunkt des Rohres zu beachten um ein Verkippen zu verhindern..

Ketten oder Stahlseile dürfen nicht zum Abladen verwendet werden (Abb.3).

Wichtig:

Rohre nicht an Haken an den Rohrenden heben oder indem ein Seil, eine Kette oder ein Kabel durch das Rohr gezogen wird.



Abb. 3: keine Ketten, Haken und Stahlseile verwenden

2.3. Geschachtelte Rohre

Die Rohre können je nach Bedarf ineinander geschachtelt werden. Die Entschachtelung von Rohren geschieht vorteilhafter mit einem Gabelstapler. Die Gabelverlängerung sollte mit Kantenschonern ausgeführt werden.



Abb. 4: Anheben verschachtelter Rohre



Abb. 5: Entschachtelung der Rohre mit Gabelstapler

2.4. Rohrpakete

Beim Entladen sind die Verpackungseinheiten (Abb. 6) gemäß Stand der Technik mit geeigneten Hilfsmitteln zu entladen.



Abb. 6: Verpackungseinheit

Nicht als Paket zusammengestellte Rohre müssen einzeln entladen und bewegt werden.

Die Position der Hebezeuge ist immer an den Schwerpunkt anzupassen. Dieser liegt besonders bei Formteilen wie Tangentialschächten häufig nicht in der Mitte (Abb. 7)

In jedem Fall ist ein Schleifen der Rohre über den Boden nicht zulässig (Abb. 8).



Abb. 7: Handhabung von GFK-Formstücken



Abb. 8: Rohre dürfen nicht über den Boden geschleift werden

2.5. Lagerung

Im Allgemeinen ist es vorteilhaft, Rohre auf flachen Holzbalken, Mindestbreite 75 mm, zu lagern und mit Vorlegekeilen zu sichern. Die Originalverpackung ist sowohl für den Transport als auch für die Lagerung geeignet.

Die Rohre dürfen nicht auf einer unebenen Oberfläche gelagert werden (Abb. 9-10)



Abb. 9: Richtige Lagerung in der Verpackungseinheit



Abb. 10: Rohre dürfen nicht auf unebenen Flächen gelagert werden.

3. Verlegung und Montage

3.1. Allgemein

Es dürfen keine Schäden am Rohr und an der Kupplung entstehen. Sollten Beschädigungen an Bauteilen festgestellt werden, wenden Sie sich sofort an Amiblu.

3.2. Rohrgraben

Bei der Planung und dem Aushub von Rohrgräben sollte die EN 1610 beachtet werden. Darüber hinaus können Inhalte der EN 805 in Betracht gezogen werden. Es liegt in der Regel in der Verantwortung des Planers technische Regelwerke einzuhalten und lokale Richtlinien zu befolgen. Bedingungen vor Ort sind stets zu berücksichtigen. Die Wahl der Grabenbreite richtet sich nach Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, der zum Einbau vorgesehenen Technik und den zu verwendenden Verdichtungsgeräten (siehe EN 1610).

Amiblu stellt auf Anfrage statische Berechnungen oder technische Unterstützung bei speziellen Verlegesituationen und zur Klärung von Details zur Verfügung.

Eine tragfähige Rohrbettung ist eine wichtige Voraussetzung für eine langlebige funktionierende Rohrleitung. Vermeiden Sie jede Auflockerung des anstehenden Bodens im Bereich der Grabensohle.

Die Stärke der Bettungsschicht muss mindestens 100mm betragen (Abb.11).

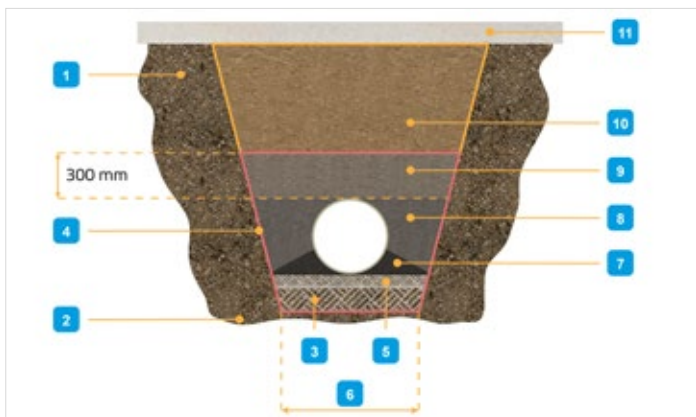


Abb. 11: Rohrgraben-Bezeichnungen

- 1 Anstehender Boden: Umgebender Boden, in dem der Graben für die Rohrverlegung ausgehoben wird
- 2 Grabensohle: Anstehender Boden unter dem Rohr
- 3 Gründungsschicht (falls erforderlich)
- 4 Rohrzone: Die gesamte Verfüllung um das Rohr, einschließlich Bettung, Zwickelverfüllung und Seitenverfüllung und Abdeckung
- 5 Bettung: Bettungsmaterial, das in die Grabensohle oder auf der Gründung eingebracht wird, um eine homogene Materialzone für die Verlegung des Rohrs zu erreichen.
- 6 Grabenbreite auf Höhe Rohrsohle
- 7 Zwickelverfüllung (obere Bettungsschicht)
- 8 Seitenverfüllung: Bettungsmaterial an den Seiten des Rohrs
- 9 Abdeckung: Der obere Teil der Rohrzone, bis ca. 300 mm über dem Rohr
- 10 Hauptverfüllung: Verfüllmaterial, das von der Oberkante der Rohrzone bis zur Geländeoberkante eingebracht wird
- 11 Oberbau

Das GFK-Rohr soll vollflächig auf der Bettung aufliegen.

Im Bereich der Kupplung sind Vertiefungen vorzusehen (etwa das 2-3fache der Kupplungsbreite). Die Rohre dürfen nicht auf den Kupplungen aufliegen (Abb. 12, 13). Achten sie auf gleichmäßiges Gefälle der Bettungsschicht, zwischen benachbarten Rohren.

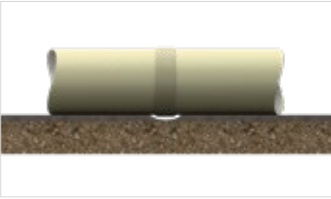


Abb. 12: Rohrverlegung mit Vertiefung auf der vorbereiteten Bettungsschicht



Abb. 13: Falsche Rohrbettung

3.3. Verdichtung der Rohrzone

Eine unmittelbare Verfüllung nach der Verlegung wird empfohlen um Aufschwimmen oder Schäden durch temperaturbedingte Längenänderung auszuschließen.

3.4. Verfüllung

Eine unmittelbare Verfüllung nach der Verlegung wird empfohlen um Aufschwimmen oder Schäden durch temperaturbedingte Längenänderung auszuschließen.

Das verwendete Material in der Rohrzone muss die Anforderungen an die zulässige Korngröße erfüllen (Tabelle 1).

Maximale Siebgröße (bestimmt durch den Siebtest)
≤ 16 mm für Rohre $\leq$ DN 400
≤ 32 mm für Rohre DN 450 - DN 1200
≤ 40 mm für Rohre $>$ DN 1300

Tabelle 1: Zulässige Korngröße zur Verfüllung der Rohrzone (Verfüllung der Zonen 5 bis 8 nach Abb. 11))

Bei Grundwasser wird die Verwendung von nichtbindigen Böden ohne Feinanteil empfohlen. Durch geeignete Maßnahmen, z.B. Einsatz von Geotextil, ist zu verhindern, dass sich Bettungs- oder Verfüllmaterial in solchen Fällen mit dem anstehenden Boden vermischt.

Eine direkte Verlegung auf Betonaufleger bzw. die Verfüllung mit Beton im Zwickelbereich ist nicht zulässig. Bei Verwendung von Verbau ist dieser schrittweise zu entfernen und das Verfüllmaterial ist lagenweise gegen den anstehenden Boden zu verdichten. Die Schichthöhen liegen dabei zwischen 300mm und 400mm Höhe.

Eine ordnungsgemäße Zwickelverfüllung ist besonders wichtig. Verdichten Sie hier von Hand oder mit leichten Schlagstampfern mit maximal 0,3kN Schlagkraft.

Bei kleineren Rohren ist mit besonderer Vorsicht zu arbeiten.

Bringen Sie das Verfüllmaterial auf beiden Seiten des Rohres bis zu einer Höhe von mindestens 300mm über dem Scheitel lagenweise ein und verdichten Sie, immer seitlich des Rohres, um den erforderlichen Verdichtungsgrad zu erreichen. Achten Sie dabei darauf das Rohr nicht oval zu verformen, kontrollieren Sie die Rohrverformung regelmäßig.



Abb. 14: Unsachgemäße Zwickelverfüllung

Abb. 15: Richtige Zwickelverfüllung

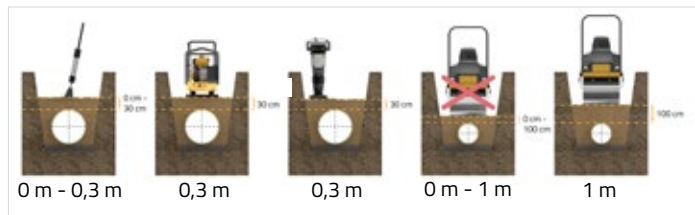


Abb. 16: Mindesthöhe der verschiedenen Verdichtungsgeräte.

Tabelle 2 zeigt Ihnen die erforderliche Mindestüberdeckung über dem Rohr für den Einsatz von Verdichtungsgeräten.

Gerät	Minimale Bodenbedeckung über dem Rohrscheitel vor der Verdichtung (m)	Gerät	Minimale Bodenbedeckung über dem Rohrscheitel vor der Verdichtung (m)
Fuß- oder Handstamper max. 15 kg	0,2	Vibrationswalze	
		max. 15 kN/m	0,6
		max. 30 kN/m	1,2
		max. 45 kN/m	1,4
		max. 65 kN/m	1,8
Vibrationsstamper max. 70 kg	0,3	Doppelvibrationswalze	
		max. 5 kN/m	0,2
		max. 10 kN/m	0,45
		max. 20 kN/m	0,6
		max. 30 kN/m	0,85

Tabelle 2: Mindestabdeckung für die Verdichtung über dem Rohr für verschiedene Typen von Geräten

3.5. Einsatz von Flüssigboden und Beton in der Grabenverfüllung

Die Rohrverfüllung mit Flüssigboden oder Beton erfordert aufgrund der Auftriebskräfte eine gründliche Vorbereitung.

Während des lagenweisen Einbringens des Betons kann es zum Aufschwimmen der Rohrleitung kommen. Es sind deshalb die Rohre zu sichern.

Besonderes Augenmerk sollte gelegt werden auf:

- Übermäßige Biegebelastung in Längsrichtung
- Lokales Ausknicken an Verbaupunkten
- Ovalisierung des Rohres
- Verdrehung und Fehlausrichtung der Rohrverbindungen

Die maximal zulässige Rohrverformung darf 3% nicht überschreiten. Es dürfen keine Beulen oder Abflachungen, besonders nicht im Bereich von Lastabtragungspunkten, auftreten.

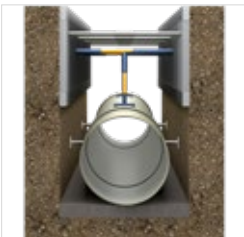


Abb. 17: Typische Aufschwimmsicherungen für den Einbau in Flüssigböden, Vorderansicht

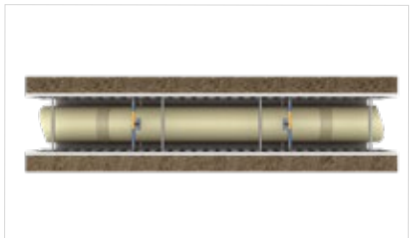


Abb. 18: Typische Aufschwimmsicherungen für den Einbau in Flüssigböden, Draufsicht

3.6. Verbindungsarten, Kupplungen, Schneiden von Rohren, Lamine

Amiblu Kupplungen sind Doppelsteckkupplungen mit verschiedenen Typen von Dichtungen. Diese sollten vor dem Einbau immer gereinigt und einer Sichtprüfung unterzogen werden. Vor der Druckbeaufschlagung müssen freiliegende Rohrleitungen oder teilweise überdeckte Abschnitte ordnungsgemäß gesichert werden, um Stabilität zu gewährleisten und Bewegungen zu verhindern.

Tragen Sie das mitgelieferte Gleitmittel auf die Dichtung und auf das Spitzende gleichmäßig bis zur Markierung auf.

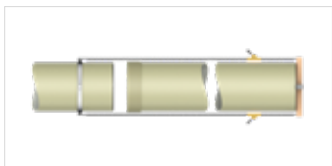


Abb. 19: Rohrmontage mit Kettenzügen



Abb. 20: Montage von losen Kupplungen an Rohren

Die überschlägigen erforderlichen Montagekräfte in Tonnen können mit $(DN \text{ in m}) \times 2$, bei Rohren ab DN2000 mit $(DN \text{ in m}) \times 3$ angenommen werden.

Für Anpassungen von Flowtite GFK-Rohren vor Ort wird empfohlen, Rohre zu verwenden, die als „Passrohr / Adjustment Pipe“ gekennzeichnet sind. So gekennzeichnete Rohre benötigen keine weitere Kalibrierung des Rohrspitzendes und müssen lediglich innen und außen angefast werden. Für Hobas GFK-Rohre ist keine zusätzliche Behandlung des Spitzenddurchmessers erforderlich.

Laminierarbeiten dürfen auf der Baustelle nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Lokal geltende Bestimmungen können bestimmte Qualifikationsnachweise fordern. Alle Amiblu Monteure verfügen über die notwendigen Qualifikationen, Schulungen und Erfahrung, um Laminierarbeiten auf der Baustelle fachgerecht auszuführen. Wenden Sie sich an Amiblu, wenn Sie solche Dienste benötigen.

3.7. Abwinklung von Kupplungen

Für alle Kupplungstypen (mit Ausnahme FBC) gibt es eine zulässige Abwinklung im Betrieb (Abb. 18). Weiterführende Informationen sind in den Produktnormen, in Tabelle 4 und 5 zu finden. Diese Werte definieren die max. zulässige kombinierte vertikale und horizontale Abwinklung.

Nominaler Rohrdurchmesser (mm)	Druck (PN) in Bar			
	bis zu 16	20	25	32
		Max. Auslenkungswinkel (°)		
DN ≤ 500	3	2,5	2	1,5
500 < DN ≤ 900	2	1,5	1,3	1
900 < DN ≤ 1800	1	0,8	0,5	0,5
DN > 1800	0,5	0,4	0,3	K. A.

Tabelle 3: Maximal zulässige Abwinklung für nicht zugfeste Verbindungen basierend auf Produktnormen.

Grad	Maximaler Versatz (mm) Rohrlänge			Krümmungsradius (m) Rohrlänge		
	3 m	6 m	12 m	3 m	6 m	12 m
3	157	314	628	57	115	229
2,5	131	262	523	69	138	275
2	105	209	419	86	172	344
1,5	79	157	314	115	229	458
1,3	68	136	272	132	264	529
1	52	105	209	172	344	688
0,8	42	84	168	215	430	859
0,5	26	52	105	344	688	1375

Tabelle 4: Versatz und Krümmungsradius

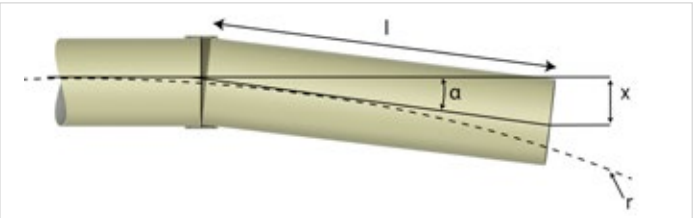


Abb. 21: Kupplung, winklige Verbindungsauslenkung

l – Rohrlänge, x – Versatz, α – Auslenkung,
r – Krümmungsradius



4. GFK-Schachtbauwerke

Das Entladen von Schächten wird vom Kunden vorgenommen und sollte, sofern nötig, kontrolliert durch die Verwendung von Führungsseilen erfolgen.

Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel sind zu verwenden.

Beim Einsatz von Stahlketten oder Seilen sind ausschließlich die werkseitig angebrachten Anschlagpunkte zu nutzen. Bei einer Entladung ohne Nutzung der Anschlagpunkte müssen Textilgurte verwendet werden.



Abb. 22: Handhabung eines liegenden Gerinneschachtes

Erforderliche Anschlagelemente, wie Ringösen und Unikopfausheber werden mit den gelieferten Bauwerken bereitgestellt.

Zum Anschlagen des Schachtes sind die Ringösen auf der Innenseite des Schachtes zu montieren.



Abb. 23: Montierte Ringöse



Abb. 24: Gerinneschacht, angeschlagen

Dabei ist darauf zu achten, dass die Ringöse immer senkrecht ausgerichtet zur Schachtachse montiert wird. Der Neigungswinkel des Seilgehänges zur Senkrechten muss zwischen 0° und 45° betragen.

4.1. Schächte liegend

Liegend transportierte Schächte sind mit zwei Hebebändern zum Entladen anzuschlagen. Stahlseile oder -ketten sind hierfür nicht zugelassen. Liegende Schächte müssen aus Sicherheitsgründen mit zwei Haltepunkten gehoben werden.

Ein Anschlagpunkt ist möglichst nah an der schweren Sohlplatte/Auftriebssicherung zu positionieren, um ein Kippen über den Schwerpunkt zu verhindern.

Bei Schächten mit großer Baulänge sollten Traversen oder 2 parallel eingesetzte Hebezeuge verwendet werden.

Das Heben von Tangentialschächten durch ein von einem Ende zum anderen durch das Hauptrohr gezogenen Seil oder eine Kette ist aufgrund der erheblichen Beschädigungsgefahr nicht zulässig.

4.2. Schächte aufrichten

Bei liegenden Gerinneschächten wird ein geeignetes Seilgehänge an den im Schachtinneren montierten Ringösen befestigt und der Schacht langsam einseitig aufgerichtet.

Um Beschädigungen des Schachtes beim Aufrichten zu vermeiden, ist am Schachtfuß eine ausreichende lose Schüttung aus mineralischem Material unter der Schachtsohle zu platzieren (Abb. 25, 26). Anschließend wird der Schacht an die Schüttung angelehnt, um im letzten Arbeitsschritt dann in die Senkrechte gehoben zu werden.

Achtung: Schächte und Formteile niemals auf dem Fahrzeug aufrichten..

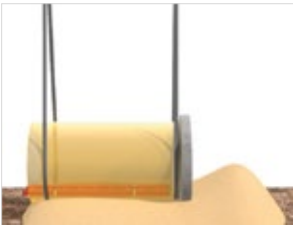


Abb. 25: Versetzen eines Schachtes auf mineralische Auflager



Abb. 26: Aufrichten eines Schachtes mit Seilgehänge

Schachtbauwerke

bis 6,5 Tonnen / $\leq$ DN1500 sind mit 3 Ringösen M24,
bis 9,0 Tonnen / $\leq$ DN2400 mit 3 Ringösen M30 und
bis 21 Tonnen Bauteilgewicht / $\leq$ DN3000 mit 3 Lastblöcken M42 ausgestattet.

Bauwerke $>$ DN3000 sind mit 4 Lastblöcken M42 ausgestattet.
Sofern verfügbar ist die detaillierte Werkplanung ist zu beachten.

Nach dem Versetzen der Bauwerke sind die Ringösen zu demontieren, die Montagebohrungen sind mit den mitgelieferten Kunststoffkappen innen und außen durch Einschlagen zu verschließen.

Hinweis:

Bei dieser Kurz-Verlegeanleitung handelt es sich um einen Auszug aus einer ausführlicheren Verlegeanleitung für erdverlegte Rohre.

Für detaillierte Informationen verweisen wir auf die umfassenden Amiblu-Verlegeanleitungen (www.amiblu.com/de/downloads) und die angegebenen Videoanleitungen zu Beginn dieses Dokuments.

Bei Fragen stehen Ihnen Ihr regionaler Amiblu Ansprechpartner (www.amiblu.com/de/kontakt/) und unsere Anwendungstechnik zur Verfügung.



Amiblu Germany GmbH
www.amiblu.com/de | germany@amiblu.com

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln vervielfältigt werden. Alle Angaben, insbesondere technische Daten, können nachträglich geändert werden. Die Angaben sind unverbindlich und müssen daher in jedem Einzelfall überprüft werden. Amiblu und die mit Amiblu verbundenen Unternehmen haften nicht für Aussagen in dieser Broschüre. Insbesondere weist Amiblu darauf hin, dass allg. Werbeaussagen ggf. nicht die tatsächlichen Produkteigenschaften zum Erwerbszeitpunkt wiedergeben und daher nicht Vertragsbestandteil sind.
© Amiblu Germany GmbH, 10.2025