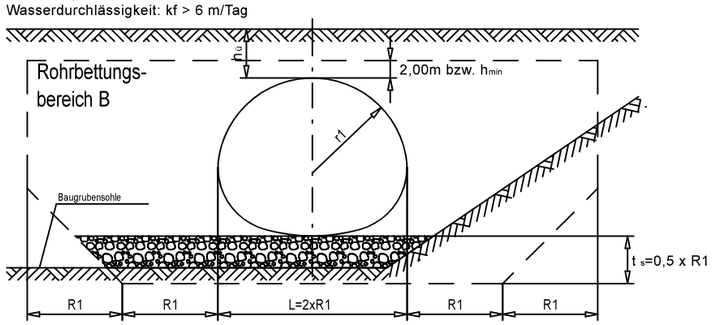
Einbauvorschrift

Rohrbettungsbereich

Die Eigenart unserer Bauweise verlangt die besondere Beachtung des die Rohrwandung direkt umgebenden Rohrbettungsbereiches B, für den die seitens der Statik geforderte Steifezahl E_s und der Bodenreibungswinkel ρ einzuhalten sind. Das Verfüllmaterial sollte weiterhin folgende Anforderungen erfüllen:
Kies-Sand Gemisch Korngröße 0-32
Ungleichförmigkeitszahl: $C_u > 4$
Krümmungszahl: $1 < C_c < 3$
Wasserdurchlässigkeit: kf > 6 m/Tag



Spann-weite s [m]	Über-schüttung $h_ü$ [m]	Bodenreibungs-winkel φ_k' [°]	Steifezahl $E_{s,k}$ [kN/m²]
---	---	---	---

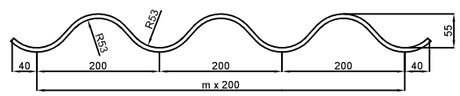
Steifezahl

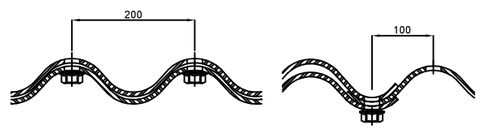
Die Steifezahl E_s für den unmittelbar die Rohrwandung umgebenden Rohrbettungsbereich B bestimmt in hohem Maße die infolge Erdauflast und Verkehrslast auftretenden Rohrverformungen und damit die Sicherheit gegen Durchschlagen des Scheitels. Bei Beachtung der obigen Maßnahmen und sorgfältiger Auswahl der für die Hinterfüllung zu verwendenden Bodenmaterialien lässt sich die geforderte Steifezahl ohne Mühe erreichen.

Erdreibungswinkel

Der Bodenreibungswinkel ρ und damit die Scherfestigkeit der Anschüttung im Bettungsbereich B bestimmen die Grenztragfähigkeit des die Rohrwandung stützenden Erdkörpers. Durch die Einhaltung der Mindestwerte für den Bodenreibungswinkel ρ und die Überschüttung h_{min} wird ein seitliches Ausweichen des Scheitelbereiches infolge Grundbruch nach oben vermieden. Bei Maulprofilen wird darüber hinaus durch eine ausreichende Scherfestigkeit sichergestellt, dass die Eckdrücke ohne örtlichen Grundbruch im Sohlbereich von dem Boden aufgenommen werden können.

Wellung und Verschraubung





Plattendicke t (mm)	Streckgrenze (N/mm²)	Fläche A (mm²/mm)	Trägheitsmoment I (mm⁴/mm)	Wiederstands-moment W (mm³/mm)
2,50	235/355	2,952	1127	39,21
3,00	235/355	3,544	1356	46,77
3,50	235/355	4,136	1587	54,26
4,00	235/355	4,729	1819	61,67
4,50	235/355	5,322	2053	69,01
5,00	235/355	5,915	2289	76,29
5,50	235/355	6,509	2526	83,52
6,00	235/355	7,103	2766	90,68
7,00	235/355	8,293	3251	104,88
8,00	235/355	9,486	3746	118,91

	Art/Abmessung	Länge (mm)	Norm
Schrauben	M20 Klasse 8.8	50,70	EN ISO 898-1
Muttern	M20	-	EN ISO 898-2
Ankerbolzen	Ø 20 mm	225,365	EN 10025-2
Auflagerschienen	157x190x38x5 mm	3035	EN 10025-1

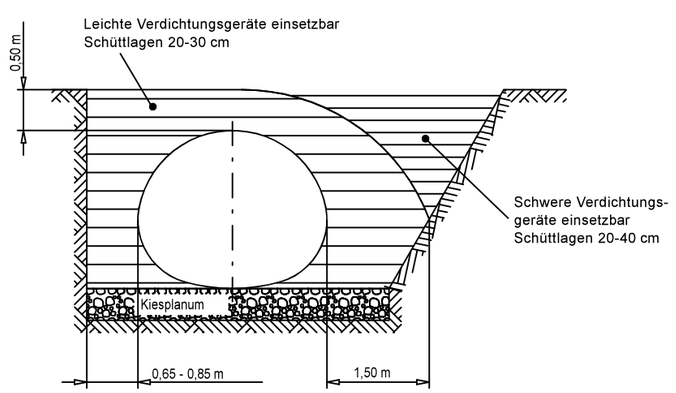
Im allgemeinen erfüllen die Untergrundverhältnisse die obigen Bedingungen und es ist ausreichend, unterhalb der Rohrsohle eine Kies- oder Sandschicht von mindestens 30 cm Dicke vorzusehen, die in die trockengelegte Baugrube eingebracht und mit handelsüblichen Verdichtungsgeräten verdichtet wird. Bei anstehendem Felsuntergrund ist diese Ausgleichsschicht auf mindestens 50 cm Dicke zu erhöhen, um eine gleichmäßige Bettung sicherzustellen.
Auf das verdichtete Planum ist zusätzlich eine 5cm dicke, lose geschüttete Sandschicht aufzubringen
Liegen setzungsempfindliche Untergrundverhältnisse vor, dann genügt es im allgemeinen, den Untergrund bis auf eine Tiefe $t_s = 0,5 * R_1$ auszuräumen und eine entsprechend dicke Ausgleichsschicht in Lagen von 20 – 30 cm aufzubauen und gut zu verdichten. Gegebenenfalls ist eine Überhöhung des Profils in Längsrichtung entsprechend den zu erwartenden Setzungen vorzunehmen.

Hinterfüllung

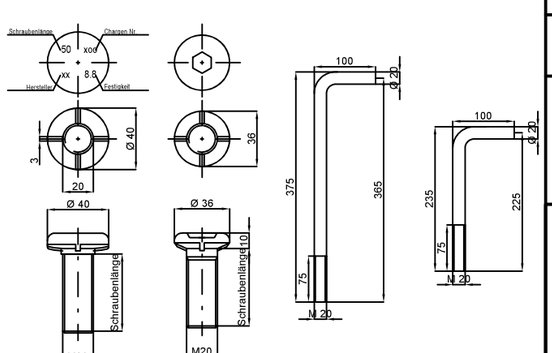
Das Hinterfüllungsmaterial ist auf beiden Seiten des Rohres möglichst gleichzeitig oder abwechselnd in gleichen Lagen von max. 30cm (In den Verbindungsbereichen max. 20cm) einzubringen und zu verdichten. Die Verdichtung muss den zusätzlichen Vorschriften für Erdarbeiten der ZTVE□STB 94 entsprechen. Danach ist eine Lagerungsdichte von >98 % der einfachen Proctordichte zu erreichen. Direkt an der Rohrwandung (max. 20cm von der Rohrwandung entfernt) sind >95 % akzeptabel.

Auf die Verfüllung und Verdichtung des Bodenmaterials im Bereich der Rohrzwickel ist besonders zu achten. Hier sollte mit Stampfgeräten oder Flaschenrüttlern gearbeitet werden. Der hierfür erforderliche Arbeitsraum mit 0,65 – 0,80 m ist bei der Planung zu berücksichtigen. Gegebenenfalls ist ein Einschlemmen von Sand in die Rohrzwickel sinnvoll.

Im näheren Bereich der Rohrkonstruktion – bis 1,5 m seitlich des Rohres und 0,5 m oberhalb des Rohrscheitels – sind nur leichte bis mittlere Verdichtungsgeräte (z. B. AT 2000; 100 kg – 300 kg) einzusetzen und die Schüttlage auf 20 – 30 cm Dicke zu reduzieren. Am Schrägschnitt muss die seitliche Anschüttung mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden, um größere Verformungen des Schrägschnittrandes zu vermeiden. Hier sind im Bereich bis zu 1,5 m Abstand von der Rohrwandung bei Schüttlagen von 20 cm nur leichte Verdichtungsgeräte (z. B. AT 1000, bis 100 kg) zu verwenden. Außerhalb des gemäß nachfolgender Skizze gekennzeichneten näheren Rohrbereichs können schwere Verdichtungsgeräte wie Planierraupen eingesetzt werden.



Schrauben, Muttern und Anker



A3	BUCHER Geobausysteme GmbH Liebensdorf 314, 8081 Empersdorf				
	MP 200 Profilbez.-Profilnr				
	S [mm]	H [mm]	LB [mm]	LS [mm]	t [mm]	J [%]
	---	---	---	---	---	-
	Kreuzungswinkel/Skew		Neigung/Bevel		Schnittansatz/x-measure	
	ßE [°]	ßA [°]	NE	NA	XE [mm]	XA [mm]
	---	---	---	---	---	---
GEOBAUSYSTEME BUCHER Geobausysteme GmbH	Bearb.:		C. Wenger		xx.xx.2022	
	Gepr.:		D. Bucher		xxx xxx	
	Auftragsnummer		GBS 2022/xxx			