Verfasser:	ViaCon Hamco GmbH Sandstraße 140 45473 Mülheim an der Ruhr	VIACON HAMCO
Bauwerk:	Wellstahlbauwerk	**ASB-NR.:** / **Datum** 23.01.2025

Kurz-Statik

für ein Wellstahlbauwerk aus ViaCon Hamco Stahlfertigteilen, Wellung : Multi-Plate 200 x 55

Projekt :

Bauherr :

AUSSCHREIBUNGSPLAN

Profil : MB 8

Geometrische Daten:

Spannweite s [m]			4,02
Höhe h [m]			2,78
Radien [m]		r_1	2,13
		r_2	0,98
		r_3	3,86
Schnittlänge L_S	Einlauf / Auslauf [m]	4,17	0,00

Statische Daten:

Plattendicke t [mm]	4,00
Korrosionsreserve Δt [mm]	1,00
Verschraubung M 20 [Anzahl Schrauben/m]	10,00
Steifemodul des Erdreiches $E_{s,k}$ [kN/m²]	20000,00
Überschüttungshöhe $h_ü$ [m]	0,58
Erdraumgewicht $\gamma_{B,k}$ [kN/m³]	20,00
Erdreibungswinkel φ_k' [°]	30,00
Verkehrsbelastung nach DIN EN 1991-2 + NA (D)	LM 1
Fließgrenze fy,k für S 355 [kN/cm²]	35,50

Querschnittswerte unter Berücksichtigung der Korrosionsreserve:

Trägheitsmoment I [cm^4/m]	135,64
Widerstandsmoment W [cm^3/m]	46,77
Querschnittsfläche F [cm^2/m]	35,44
Charakt. Traglast der Schraubenverbindung $N_{R,k}$ [kN/m]	631,00

Belastung

Scheiteldruck TS + UDL:	$p_{v,k}$ =	62,78	kN/m²
Bemessungscheiteldruck	$p_{s,d}$ =	110,45	kN/m²

Durchschlagen des Bauwerksscheitels

Bettungsmodul	$k_{s,k}$ =	4695	kN/m³	
Steifigkeitsverhältnis	α =	0,00295		
kritischer Scheiteldruck	$p_{sd,k}$ =	232,01	KN/m	
Nachweis		110,45	≤	132,58

Grundbruch im Scheitelbereich

	$p_{ogr,k}$ =	49,41	kN/m²	
	$\Delta p_{o,k}$ =	97,86	kN/m²	
$p_{otr,k}$ = $p_{ogr,k} + \Delta p_{o,k}$	=	147,27	kN/m²	
Nachweis		70,20	≤	96,91

Grundbruch im Ulmenbereich

	$p_{2,d}$ =	240,06	kN/m²	
	$p_{2Gr,k}$ =	3003,49	kN/m²	
Nachweis		240,06	≤	2145,35

Aufbruch der Sohle

	$p_{1C,k}$ =	952,07	kN/m²	
Nachweis		110,45	≤	680,05

Bruch der Schraubenverbindung

Charakt. Traglast der Schraubenverbindung	$N_{R,k}$ =	631,00	kN/m	
Bemessungskraft	N_d =	352,89	kN/m	
Nachweis		352,89	≤	504,80

Biegebruch beim Hinterfüllen

Maximales Biegemoment	M_H =	4,06	kNm/m	
plastisches Moment	$M_{pl,k}$ =	27,15	kNm/m	
Nachweis		5,48	≤	24,68

Bereich der Schrägschnitte

Tragsicherheit des Schrägschnittes	Nachweis	4,65	≥	2

Aufgestellt,
ViaCon Hamco GmbH

Dipl.-Ing. Lars Bronn

Verfasser: ViaCon Hamco GmbH
Sandstraße 140
45473 Mülheim an der Ruhr

Bauwerk: Wellstahlbauwerk

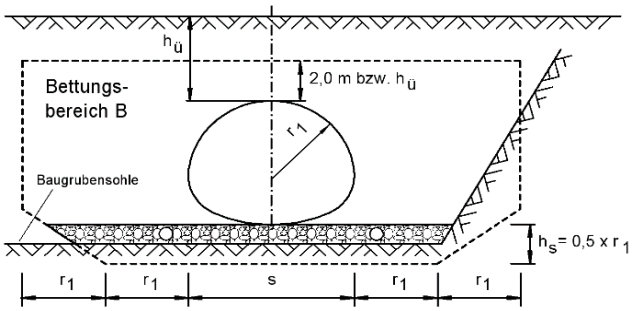
ASB-NR.:

Datum 23.01.2025

7 Einbauvorschrift

Rohrbettungsbereich

Die Eigenart unserer Bauweise verlangt die besondere Beachtung des die Rohrwandung direkt umgebenden Bettungsbereiches B, für den die seitens der Statik geforderte Steifezahl $E_{s,k}$ und der Bodenreibungswinkel $\varphi_{k'}$ einzuhalten sind.



s (m)	$h_ü$ (m)	φ_k' (°)	$E_{s,k}$ (kN/m²)
4,02	0,58	30,0	20000

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.

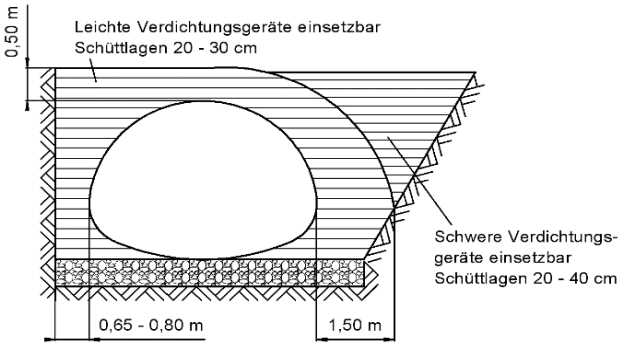
Liegen setzungsempfindliche Untergrundverhältnisse vor, dann genügt es im Allgemeinen, den Untergrund bis auf eine Tiefe hs = 0,5 * r_1 auszuräumen und eine entsprechend dicke Ausgleichsschicht in Lagen von 20 – 30 cm aufzubauen und gut zu verdichten. Gegebenenfalls ist eine Überhöhung des Profils in Längsrichtung entsprechend den zu erwartenden Setzungen vorzunehmen. Bei Profilen mit Spannweiten s > 5 m ist das Sohlbett entsprechend der Krümmung der Rohrsohle vorzuprofilieren.

Hinterfüllung

Das Hinterfüllungsmaterial ist auf beiden Seiten des Rohres möglichst gleichzeitig oder abwechselnd in gleichen Lagen von etwa 20 – 40 cm einzubringen und zu verdichten. An der Rohrwandung anliegend ist das Größtkorn auf 32 mm zu begrenzen und kein gebrochenes Material zulässig. Bei Profilen mit Spannweiten s > 5 m kann eine Auflast gemäß Statik während der Hinterfüllung erforderlich werden. Die Verdichtung muss den zusätzlichen Vorschriften für Erdarbeiten der ZTV E-StB 09 entsprechen. Danach ist eine Lagerungsdichte für nichtbindige Böden von 98 % und für bindige Böden von 97 % der einfachen Proctordichte zu erreichen.

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 (bis 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 (bis 100 kg) zu verwenden. Außerhalb des gemäß nachfolgender Skizze gekennzeichneten näheren Rohrbereichs können schwere Verdichtungsgeräte wie Planierraupen eingesetzt werden.



Steifezahl

Die Steifezahl $E_{s,k}$ für den unmittelbar die Rohrwandung umgebenden Bettungsbereich 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 $\varphi_{k'}$ 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 $\varphi_{k'}$ 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.