

ROHRSYSTEME AUS GEWELLTEM STAHL

# HelCor<sup>®</sup>



ViaCon Hamco GmbH



# Inhaltsverzeichnis

1. Einsatzbereiche	2
2. Stahl	3
3. Wandstärken und Wellungen	4
4. Fertigung	5
5. Standardlängen und Kupplungssysteme	8
6. Technische Daten	10
7. Hydraulische Daten	14
8. Toleranzen	16
9. Planung	17
10. Lebensdauer	19
11. Untergrund, Bettung und Hinterfüllung	21
12. Bestimmung der Mindestüberschüttungshöhe	23
13. Gestaltung von Ein- und Auslauf	24
14. Zusatzausstattung	26
15. Montage und Einbau	27
16. Weitere Einsatzmöglichkeiten	29

# 1. Einsatzbereiche



ViaCon Hamco GmbH fertigt spiralgefaltete Wellstahlrohre entweder als:

- **HelCor®** - Rohre mit kreisrundem Querschnitt
- **HelCor® PipeArch®** - Maulprofilrohre
- **HelCor® ÖKO-Profil** - Bogenprofile mit halbkreisförmigem Querschnitt

HelCor® bildet ein komplettes System verschiedenartiger Profile, welche hauptsächlich für folgende Anwendungsmöglichkeiten eingesetzt werden:

- Straßen- und Bahndurchlässe
- Unterführungen
- Amphibientunnel
- Wasserbauwerke
- Versorgungsschächte
- Einhausungen
- Sanierungen bzw. Verstärkungen von bestehenden Unterführungen (Gewölbesanierung)
- Relining
- Lüftungssysteme
- Wasserspeichersysteme



HelCor® kann mit horizontalen und vertikalen Richtungsänderungen gefertigt werden. Zu diesem Zweck werden entsprechende Rohrbögen und Abzweigungen verwendet. In das System können ebenfalls Schächte und technische Elemente integriert werden. HelCor® findet Anwendung beim Bau von Unterführungsbauwerken im Straßen- bzw. im Eisenbahnbau in allen Belastungsklassen gemäß den Normen DIN 1070 und DIN EN 1991-2.



Die großen Vorteile beim Einsatz von HelCor® bestehen in der schnellen und einfachen Montage sowie der wesentlichen Senkung der Baukosten und der beschleunigten Ausführung der Bauwerke. Die Bauzeit liegt bei einem Bruchteil von vergleichbaren Lösungen im Betonbau. Das einfache Kupplungssystem ermöglicht auch eine bequeme Durchführung der Bauarbeiten bei halbseitigem Einbau, wobei nur eine Fahrbahnseite gesperrt werden muss.

# 2. Stahl

Für die Herstellung von HelCor® werden Stahlsorten gemäß den folgenden Normen verwendet:

- EN 10346, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische Lieferbedingungen



Standardmäßig werden folgende Stahlqualitäten eingesetzt:

Mechanische Eigenschaften des Stahls für die Herstellung der HelCor® Produkte				
Stahlgüte	Norm	Streckgrenze R <sub>e</sub>	Zugfestigkeit R <sub>m</sub>	Dehnung A <sub>80min</sub>
		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
DX51D	EN 10346	-	270 - 500	22
S250GD	EN 10346	250	330	19

Das verzinkte Stahlblech wird in Form von Rollen mit werkseitig aufgetragenem Korrosionsschutz gemäß den folgenden Normen geliefert:

- Beidseitig feuerverzinkt 600 g/m<sup>2</sup>, entspricht 300 g/m<sup>2</sup> bzw. einer Zinkschichtstärke von 42 µm pro Seite
- Beidseitig feuerverzinkt 1000 g/m<sup>2</sup>, entspricht 500 g/m<sup>2</sup> bzw. einer Zinkschichtstärke von 70 µm pro Blechseite
- Beidseitig feuerverzinkt 600 g/m<sup>2</sup>, entspricht 300 g/m<sup>2</sup> bzw. einer Zinkschichtstärke von 42 µm pro Seite, sowie zusätzliche Trenchcoat

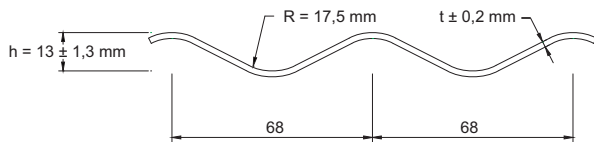
® Polymerbeschichtung mit einer Stärke von 250 µm, entweder einseitig oder beidseitig aufgebracht gemäß EN 10169, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl - Teil 1: Allgemeines (Definition, Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren)



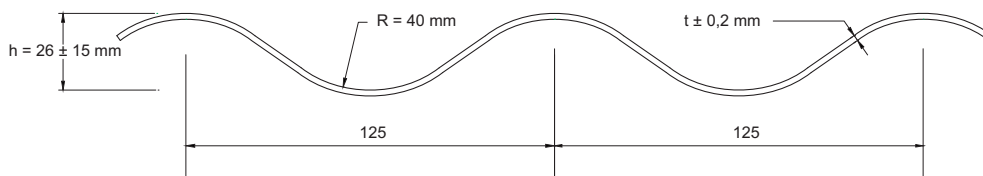
# 3. Wandstärken und Wellungen

HelCor® wird in Abhängigkeit von Spannweite, Belastung und Verwendungszweck aus 1,5 mm bis 4,0 mm starkem Stahlblech mit zwei unterschiedlichen Wellungen hergestellt:

- D1 - 68 x 13 mm



- D3 - 125 x 26 mm

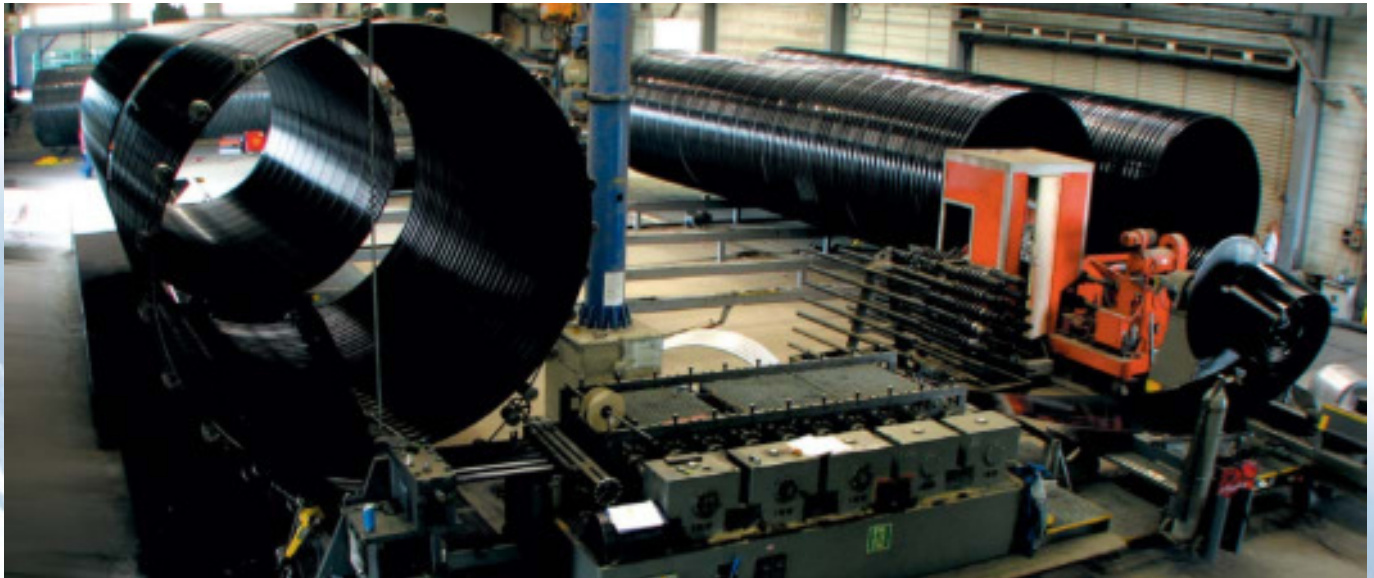


**Statische Eigenschaften der Profile**

Blech- stärke	Wellung 68 x 13 [mm]			Wellung 125 x 26 [mm]		
	Fläche A	Trägheitsmoment $I_x$	Widerstandsmoment $W_x$	Fläche A	Trägheitsmoment $I_x$	Widerstandsmoment $W_x$
[mm]	[mm <sup>2</sup> /mm]	[mm <sup>4</sup> /mm]	[mm <sup>3</sup> /mm]	[mm <sup>2</sup> /mm]	[mm <sup>4</sup> /mm]	[mm <sup>3</sup> /mm]
1,5	1,62	31,5	4,4	1,66	142,8	10,4
2,0	2,16	40,9	5,6	2,21	190,9	13,7
2,5	2,70	52,0	6,8	2,77	239,9	16,7
2,7	2,92	56,2	7,3	2,99	259,1	18,1
3,0	3,24	64,0	8,0	3,32	289,0	19,7
3,5	3,78	74,7	9,3	3,88	337,2	23,0
4,0	-	-	-	4,42	384,6	25,6

# 4. Fertigung

Die Fertigung ist nach ISO 9001:2008 und ISO 14001:2004 zertifiziert.



**HelCor® Rohre** entstehen durch kontinuierliches Profilieren und Einrollen von bandverzinkten Stahlblechen mit Durchmessern von 300 mm bis 3600 mm. Während des Verformungsprozesses entsteht am Umfang ein Falz, der das Rohr zusätzlich versteift.



**HelCor® PipeArch®** - Maulprofilrohre entstehen durch mechanische Verformung der HelCor® Rohre mit Hilfe einer hydraulischen Presse.



**HelCor® ÖKO-Profile** werden aus halben HelCor® Rohren hergestellt und fertig mit aufgeschraubten Winkeln als Auflager geliefert. Dieser so entstandene Bogen wird dann auf ein einfaches Fundament gesetzt.



HelCor® ÖKO-Profile sind in Spannweiten von 1000 mm - 3600 mm erhältlich. Die Standardlänge beträgt 6,00 m. Um größere Längen zu erhalten, werden einzelne Segmente überlappend verlegt und miteinander verschraubt, wodurch keine zusätzlichen Kupplungsbänder benötigt werden. In der Regel beträgt die Mindestüberschüttung, berechnet für eine Verkehrslast gemäß EN 1991-2, Lastmodell 1, 0,6 m.

HelCor® ÖKO-Profile sind eine ökologische und preiswerte Lösung für:

- Kleinbrücken
- Einhausungen kleiner Bäche
- Amphibientunnel
- Wildunterführungen

Bei Bächen kann mit HelCor® ÖKO-Profilen die natürliche Sohle erhalten bleiben. Die Geschiebeführung und die Bewegung von Organismen werden nicht unterbrochen. Amphibientunnel aus HelCor® ÖKO-Profilen bieten für die Amphibien eine natürliche und breite Lauffläche. Die Konstruktionen können schnell und einfach errichtet werden.



#### Einbau von HelCor® ÖKO-Profilen:

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass das Bettungsmaterial an beiden Seiten gleichmäßig verdichtet wird. Je nach Gründungsart ist es notwendig, das Profil am Fundament zu befestigen. Allerdings muss das Profil vor dem Hinterfüllen gegen Verrutschen gesichert werden. Während der Bauausführung kann der Bach einfach zwischen den Fundamenten durchgeleitet werden.

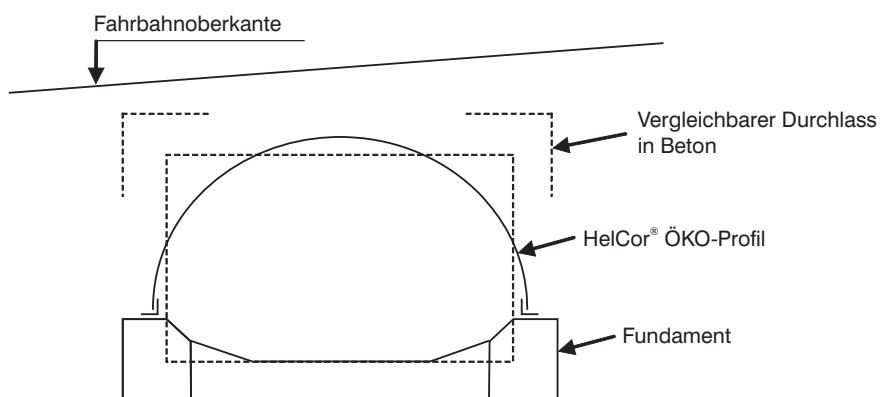


## Gründungsarten von HelCor® ÖKO-Profilen:

- Betonfundament: Meist wird das Profil in einen dafür vorgesehenen Auflagerkanal versetzt. Es kann aber auch auf ebenen Beton mit Steckisen an der Außenseite der Auflagerschienen fixiert werden.
- Wellstahlplatten: Die Auflagerschienen werden auf entsprechend der Spannweite dimensionierte Wellstahlplatten verschraubt, welche im notwendigen Abstand auf eine vorbereitete Bettung verlegt werden. Im Wasserbau ist darauf zu achten, dass ein Unterspülen des Bettungsmaterials verhindert wird.
- I-Träger: Um Kosten und Zeit zu sparen, können schmale I-Träger in das Bettungsmaterial eingewalzt werden. Die Auflagerschienen werden in die dadurch entstandenen Auflagerkanäle versetzt.
- Holzaufleger: Im nicht öffentlichen Wegebau können Zweischneider aus witterungsbeständigen Hölzern (z.B. Tanne, Lärche) verwendet werden.



Das Fundament ist bei Bächen ausreichend hoch auszuführen, damit das Profil und die Verzinkung nicht mit dem Geschiebe in Berührung kommen. Um ein Unterspülen zu verhindern, sollten die Fundamente entsprechend tief, jedenfalls in frostfreier Tiefe, situiert sein.





# 5. Standardlängen und Kupplungssysteme

HelCor® Rohre werden in Standardlängen von 6 m, 7 m und 8 m hergestellt. Der Produktionsprozess erlaubt jedoch auch die Herstellung von Rohren in jeder gewünschten Länge bis maximal 13 m.

HelCor® PipeArch® Maulprofil-Rohre werden standardmäßig in 6 m langen Abschnitten hergestellt. Die Verbindung der Rohrabschnitte erfolgt mit Hilfe von Kupplungen. Diese werden entweder aus glattem oder geripptem Stahl hergestellt. In Abhängigkeit vom Durchmesser und Verwendungszweck des Rohres werden Kupplungen mit unterschiedlicher Breite verwendet. HelCor® ÖKO-Profil - Bogenprofile werden in Längen von bis zu 6 m geliefert und sind durch Überlappung und Verschraubung beliebig verlängerbar. Alle HelCor® Systeme können auch nach Kundenwunsch in der planmäßigen Länge auf die Baustelle geliefert werden. Die Rohrenden werden bei Bedarf auf die entsprechenden Böschung- und Kreuzungswinkel angepasst und zugeschnitten.

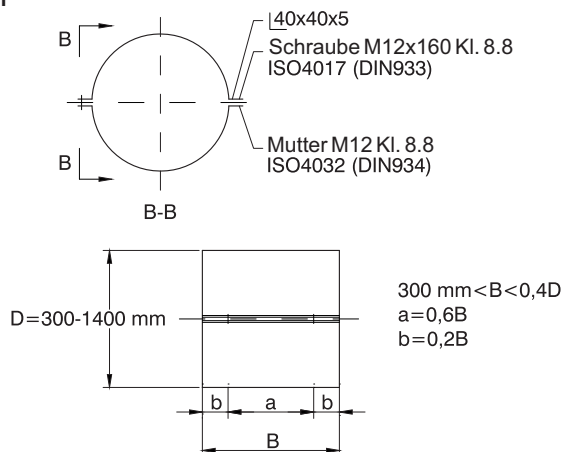
**TYP 1: Glatte und geschraubte Kupplungen - für Rohre mit einem Durchmesser von 300 mm bis 1400 mm**

**TYP 2: Spiralförmig gewellte und geschraubte Kupplungen - für Rohre mit einem Durchmesser von 300 mm bis 3600 mm**

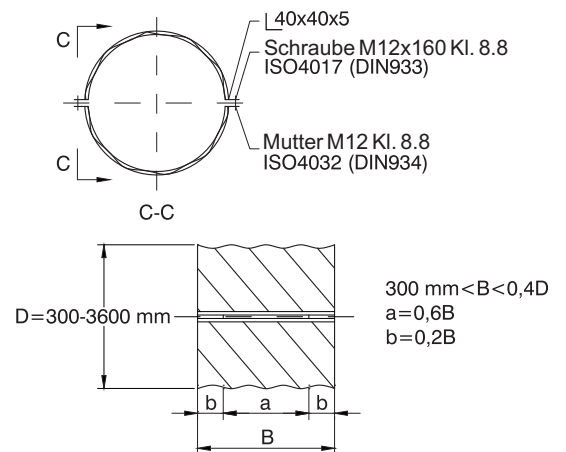
**TYP 3: Gewellte und durch Hülsen verschraubte Kupplungen (z.B. Gewölbesanierung, Rohreinschub)**

**TYP 4: Normal gewellte und verschraubte Kupplungen - für Rohre mit normal gewellten Enden**

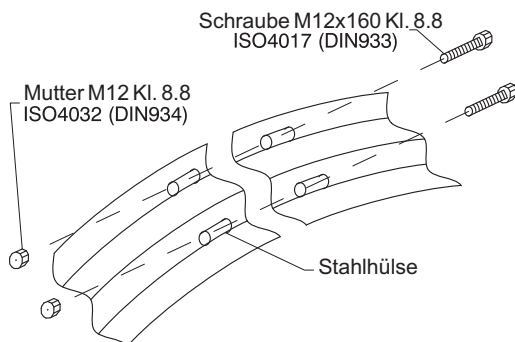
TYP 1



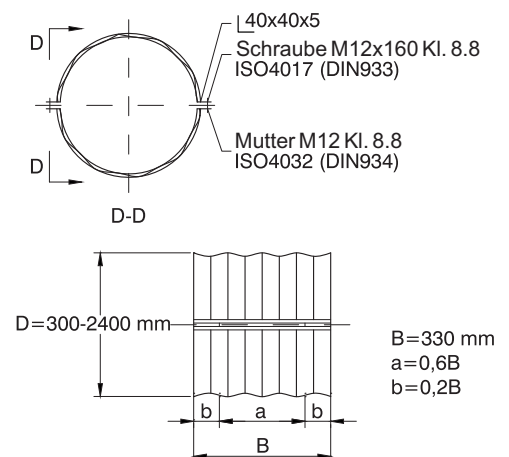
TYP 2



TYP 3



TYP 4



Für HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre werden ausschließlich gewellte und verschraubte Kupplungen vom TYP 2 sowie gewellte und durch Hülzen verschraubte Kupplungen vom TYP 3 (z. B. für Gewölbesanierungen oder Relining) verwendet.

Abmessungen und Toleranzen der einzelnen Kupplungstypen		
Kupplung	Breite [mm]	Toleranz [mm]
TYP 1	345 - 729	nach EN 10143:2006
TYP 2	350 - 800	± 2 %
TYP 3	350 - 800	± 2 %
TYP 4	330	± 2 %

Der Durchmesser für die HelCor® Kupplungen bzw. die Breite und Höhe der HelCor® PipeArch® Kupplungen hängen vom Durchmesser bzw. den Abmessungen der zu verbindenden Rohrelemente ab. Die Toleranzen entsprechen jenen von HelCor® und HelCor® PipeArch®.



TYP 1



TYP 2



TYP 3



TYP 4



TYP 4

# 6. Technische Daten

In der Tabelle sind die Standardwandstärken der Stahlbleche für die einzelnen Durchmesser bzw. Abmessungen von HelCor® angeführt. Die fettgedruckten Angaben beziehen sich auf Standardware (schnellere Verfügbarkeit). In Sonderfällen [✓] können Rohre mit anderen Abmessungen und Wandstärken angefertigt werden. Zu diesem Zweck setzen Sie sich bitte mit Ihrem ViaCon Hamco GmbH Ansprechpartner in Verbindung.

HelCor® Rohre														CE			
Durchmesser [mm]	Querschnittsfläche [m²]	verzinkt: Z600, Z1000								Trenchcoat® = Verzinkung Z600 + 2 x 240 µm PE							
		Wellung [mm]		Wandstärke [mm]						Wellung [mm]		Wandstärke [mm]					
		D1 68x13	D3 125x26	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	D1 68x13	D3 125x26	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Gewicht [kg/m]																	
300	0,07	X		13,3	✓	✓	✓			X		15,1	✓	✓	✓		
400	0,12	X		17,7	✓	✓	✓			X		20,1	✓	✓	✓		
500	0,19	X		22,1	✓	✓	✓			X		25,1	✓	✓	✓		
600	0,28	X		26,5	35,9	✓	✓			X		30,1	36,5	✓	✓		
700	0,38	X		31,0	41,8	✓	✓			X		33,6	42,6	✓	✓		
800	0,50	X		35,4	47,8	✓	✓			X		40,2	48,6	✓	✓		
900	0,63	X		39,8	53,8	✓	✓			X		45,2	54,7	✓	✓		
1000	0,79	X	X	45,7	60,7	75,3	✓	✓		X	X	50,6	62,5	78,0	✓	✓	
1100	0,95	X	X	✓	67,0	83,7	✓	✓		X	X	✓	69,0	85,7	✓	✓	
1200	1,13	X	X	✓	74,6	92,5	✓	✓		X	X	✓	76,9	93,5	✓	✓	
1300	1,32	X	X	✓	80,8	100,2	✓	✓		X	X	✓	83,3	101,3	✓	✓	
1400	1,54	X	X	✓	87,0	108,0	129,5	✓		X	X	✓	89,7	109,1	✓	✓	
1500	1,76	X	X	✓	93,2	115,7	138,8	✓		X	X	✓	96,1	116,9	✓	✓	
1600	2,01	X	X		99,4	123,4	148,1	✓		X	X		102,5	124,7	✓	✓	
1700	2,27	X	X		105,6	131,1	157,3	✓		X	X		108,9	132,5	✓	✓	
1800	2,54	X	X		✓	138,8	166,6	194,3		X	X		✓	140,3	167,7	197,8	
1900	2,83	X	X		✓	146,5	175,8	205,1		X	X		✓	148,1	177,0	208,8	
2000	3,14	X	X		✓	154,2	185,1	215,9	✓	X	X		✓	✓	186,3	219,8	✓
2100	3,46	X	X		✓	161,9	194,3	226,7	✓	X	X		✓	✓	195,7	230,8	✓
2200	3,80	X	X		✓	169,6	203,6	237,5	✓	X	X		✓	✓	205,0	241,7	✓
2300	4,15	X	X		✓	177,4	212,8	248,3	✓	X	X		✓	✓	214,3	252,7	✓
2400	4,52	X	X		✓	185,1	222,1	259,1	✓	X	X		✓	✓	223,6	263,7	✓
2500	4,91	X	X		✓	✓	231,3	269,9	✓	X	X		✓	✓	232,9	274,7	✓
2600	5,30		X				240,6	280,7	✓		X				242,2	285,7	✓
2700	5,72		X				249,8	291,5	✓		X				251,6	296,7	✓
2800	6,15		X				259,1	302,3	✓		X				260,9	307,7	✓
2900	6,60		X				268,3	313,1	✓		X				270,2	318,7	✓
3000	7,06		X				277,6	323,9	✓		X				279,5	329,6	✓
3100	7,55		X				✓	333,7	✓		X				✓	340,2	✓
3200	8,04		X				✓	345,4	✓		X				✓	351,6	✓
3300	8,55		X				✓	356,2	✓		X				✓	362,6	✓
3400	9,08		X				✓	367,0	✓		X				✓	373,6	✓
3500	9,62		X				✓	377,8	✓		X				✓	384,6	✓
3600	10,18		X				✓	388,6	✓		X				✓	395,6	✓

Toleranzen der Wandstärken nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen

## HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre



Profil	Spannweite/Höhe Si/Hi [m]	Quer- schnitts- fläche [m²]	verzinkt: Z600, Z1000					Trenchcoat® = Verzinkung Z600 + 2 x 240 µm PE								
			Wellung [mm]		Wandstärke [mm]			Wellung [mm]		Wandstärke [mm]						
			D1 68x13	D3 125x26	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	D1 68x13	D3 125x26	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
			Gewicht [kg/m]					Gewicht [kg/m]								
HCPA-01	1,34 / 1,05	1,13	X		71,7	<b>88,4</b>				X		73,0	<b>88,8</b>			
HCPA-02	1,44 / 0,97	1,10	X		72,4	<b>89,2</b>				X		74,1	<b>90,2</b>			
HCPA-03	1,49 / 1,24	1,46	X		80,8	<b>99,7</b>				X		82,5	<b>100,7</b>			
HCPA-04	1,62 / 1,10	1,42	X		79,9	<b>98,8</b>	118,9			X		82,1	<b>99,9</b>	119,4		
HCPA-05	1,65 / 1,38	1,82	X		89,7	<b>110,5</b>	132,7			X		91,5	<b>111,8</b>	133,6		
HCPA-06	1,80 / 1,20	1,70	X		89,7	110,5	<b>132,7</b>			X		100,3	111,8	<b>133,6</b>		
HCPA-07	1,80 / 1,50	2,15	X			120,5	<b>144,4</b>			X			122,1	<b>146,0</b>		
HCPA-08	1,84 / 1,39	2,04	X			119,4	<b>143,3</b>			X			119,9	<b>143,3</b>		
HCPA-09	1,84 / 1,48	2,16	X			121,6	<b>145,9</b>			X			122,9	<b>146,9</b>		
HCPA-10	1,89 / 1,55	2,32	X			126,5	<b>151,2</b>			X			126,9	<b>152,2</b>		
HCPA-11	1,91 / 1,46	2,23	X			125,3	<b>150,3</b>			X			125,8	<b>150,4</b>		
HCPA-12	1,95 / 1,32	2,04	X			120,1	<b>145,0</b>			X			121,4	<b>145,1</b>		
HCPA-13	2,01 / 1,59	2,55	X			133,3	<b>160,0</b>			X			134,0	<b>160,1</b>		
HCPA-14	2,04 / 1,49	2,41	X			130,4	<b>156,5</b>			X			130,4	<b>156,6</b>		
HCPA-15	2,10 / 1,45	2,42	X			133,3	<b>160,0</b>			X			134,0	<b>160,1</b>		
HCPA-16	2,10 / 1,55	2,59	X			135,0	<b>161,6</b>			X			134,8	<b>161,9</b>		
HCPA-17	2,14 / 1,64	2,74	X			141,6	<b>169,7</b>			X			142,1	<b>169,9</b>		
HCPA-18	2,16 / 1,62	2,80	X			141,6	<b>169,7</b>			X			142,1	<b>169,9</b>		
HCPA-19	2,20 / 1,71	2,99	X			144,5	<b>173,4</b>			X			145,1	<b>173,8</b>		
HCPA-20	2,23 / 1,68	2,93	X			144,5	<b>173,4</b>			X			145,1	<b>173,8</b>		
HCPA-21	2,28 / 1,70	3,03		X			186,7	<b>217,8</b>	✓		X			186,6	<b>220,9</b>	✓
HCPA-22	2,35 / 1,77	3,28		X			190,6	<b>222,4</b>	✓		X			190,6	<b>226,3</b>	✓
HCPA-23	2,35 / 1,73	3,16		X			190,1	<b>221,8</b>	✓		X			189,8	<b>225,2</b>	✓
HCPA-24	2,37 / 1,83	3,45		X			190,6	<b>222,4</b>	✓		X			190,6	<b>226,3</b>	✓
HCPA-25	2,48 / 1,79	3,47		X			198,0	<b>231,0</b>	✓		X			198,5	<b>234,8</b>	✓
HCPA-26	2,49 / 1,83	3,61		X			202,3	<b>236,0</b>	✓		X			200,8	<b>237,2</b>	✓
HCPA-27	2,55 / 1,86	3,73		X			203,6	<b>237,5</b>	✓		X			205,0	<b>241,7</b>	✓
HCPA-28	2,58 / 1,94	3,97		X			210,8	<b>246,3</b>	✓		X			209,2	<b>248,5</b>	✓
HCPA-29	2,60 / 1,93	3,97		X			210,8	<b>246,3</b>	✓		X			209,2	<b>248,5</b>	✓
HCPA-30	2,75 / 1,95	4,20		X			217,7	<b>254,0</b>	✓		X			219,4	<b>258,5</b>	✓
HCPA-31	2,76 / 2,05	4,48		X				<b>259,1</b>	✓		X				<b>263,7</b>	✓
HCPA-32	2,80 / 2,01	4,43		X				<b>259,1</b>	✓		X				<b>263,7</b>	✓
HCPA-33	2,84 / 2,02	4,58		X				<b>262,1</b>	✓		X				<b>266,8</b>	✓
HCPA-34	2,95 / 2,04	4,69		X				<b>271,9</b>	✓		X				<b>275,8</b>	✓
HCPA-35	2,96 / 2,16	5,06		X				<b>275,3</b>	✓		X				<b>280,2</b>	✓
HCPA-36	2,97 / 2,00	4,57		X				<b>268,7</b>	✓		X				<b>273,2</b>	✓
HCPA-37	3,08 / 2,08	4,94		X				<b>278,5</b>	✓		X				<b>283,5</b>	✓
HCPA-38	3,14 / 2,27	5,63		X				<b>292,5</b>	✓		X				<b>297,8</b>	✓

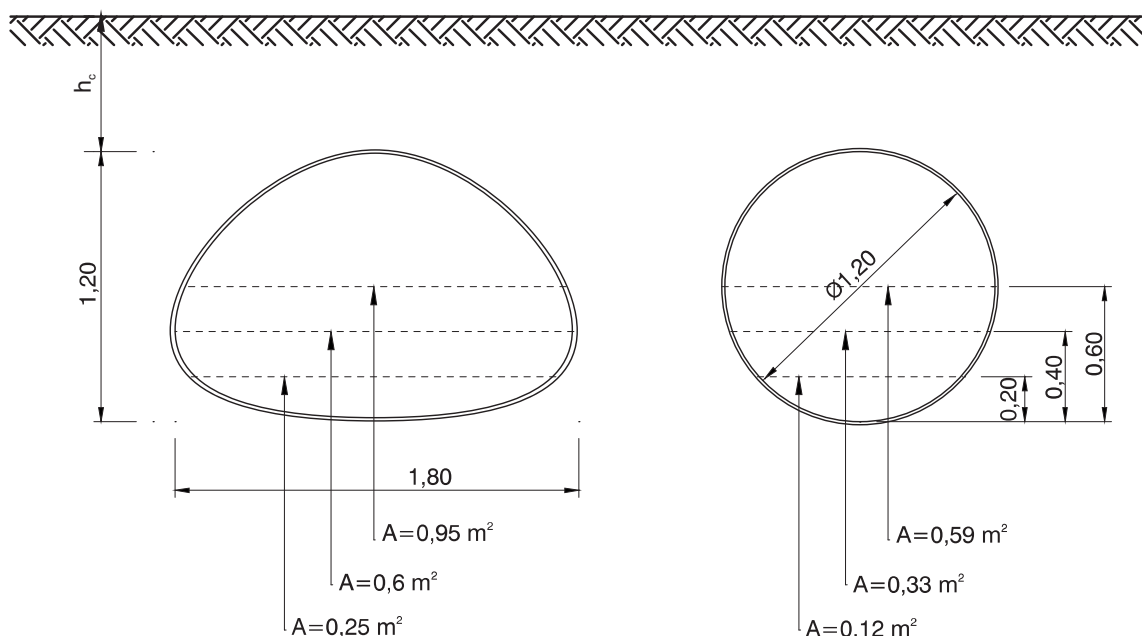
Toleranzen der Wandstärken nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen

## HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre



Profil	Spannweite/Höhe Si/Hi [m]	Querschnittsfläche [m <sup>2</sup> ]	verzinkt: Z600, Z1000					Trenchcoat® = Verzinkung Z600 + 2 x 240 µm PE								
			Wellung [mm]		Wandstärke [mm]			Wellung [mm]		Wandstärke [mm]						
			D1 68x13	D3 125x26	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	D1 68x13	D3 125x26	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
			Gewicht [kg/m]					Gewicht [kg/m]								
HCPA-39	3,17 / 2,06	5,12		X				282,8	✓					287,9	✓	
HCPA-40	3,23 / 2,12	5,41		X				289,2	✓					294,2	✓	
HCPA-41	3,23 / 2,15	5,39		X				292,5	✓					297,8	✓	
HCPA-42	3,28 / 2,17	5,67		X				293,6	✓					299,0	✓	
HCPA-43	3,33 / 2,23	5,97		X				302,3	✓					307,7	✓	
HCPA-44	3,33 / 2,39	6,29		X				309,8	✓					315,2	✓	
HCPA-45	3,35 / 2,19	5,65		X				301,1	✓					306,4	✓	
HCPA-46	3,38 / 2,25	5,96		X				304,7	✓					310,2	✓	
HCPA-47	3,49 / 2,27	6,28		X				310,8	✓					316,3	✓	
HCPA-48	3,52 / 2,49	6,91		X				323,9	✓					329,6	✓	
HCPA-49	3,65 / 2,39	6,85		X				328,1	✓					334,0	✓	
HCPA-50	3,67 / 2,61	7,52		X				341,0	✓					347,2	✓	

Toleranzen der Wandstärken nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen



HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre besitzen bei gleichem Wasserstand einen um ca. 65 % - 100 % größeren Querschnitt als runde Rohre mit gleicher Höhe (je geringer die Füllhöhe, desto größer der Unterschied zum kreisförmigen Profil).

## HelCor® ÖKO-Profile

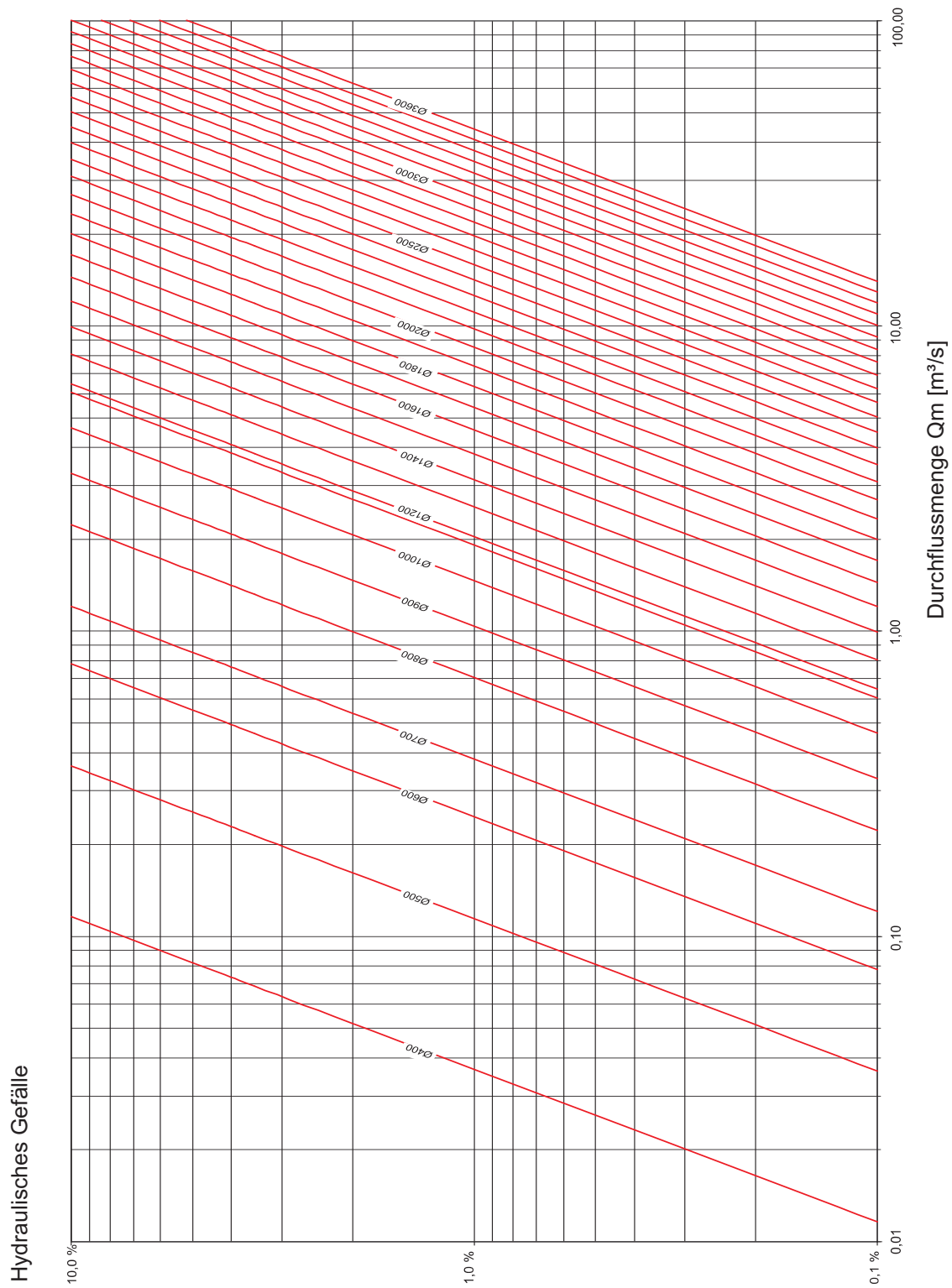


DN [mm]	Spannweite/Höhe Si/Hi [m]	Quer- schnitts- fläche [m <sup>2</sup> ]	verzinkt: Z600, Z1000					Trenchcoat® = Verzinkung Z600 + 2 x 240 µm PE								
			Wellung [mm]		Wandstärke [mm]					Wellung [mm]		Wandstärke [mm]				
			D1 68x13	D3 125x26	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	D1 68x13	D3 125x26	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
					Gewicht [kg/m]							Gewicht [kg/m]				
1000	1000 / 500	0,40	X		60,4					X		61,3				
1100	1100 / 550	0,48	X		63,5					X		64,5				
1200	1200 / 600	0,57	X	X	67,3					X	X	68,4				
1300	1300 / 650	0,66	X	X	70,4					X	X	71,7				
1400	1400 / 700	0,77	X	X		84,0				X	X		84,6			
1500	1500 / 750	0,88	X	X		87,8				X	X		88,5			
1600	1600 / 800	1,01	X	X		91,7				X	X		92,4			
1700	1700 / 850	1,14	X	X		95,5				X	X		96,3			
1800	1800 / 900	1,27	X	X			113,3	✓		X	X			113,9	✓	
1900	1900 / 950	1,42	X	X			117,9	✓		X	X			118,5	✓	
2000	2000 / 1000	1,57	X	X			122,5	138,0	✓	X	X			123,2	139,9	✓
2100	2100 / 1050	1,73	X	X			127,2	143,4	✓	X	X			127,8	145,4	✓
2200	2200 / 1100	1,90	X	X			131,8	148,7	✓	X	X			132,5	150,9	✓
2300	2300 / 1150	2,08	X	X			136,4	154,1	✓	X	X			137,1	156,4	✓
2400	2400 / 1200	2,26	X	X			141,0	159,5	✓	X	X			141,8	161,9	✓
2500	2500 / 1250	2,46	X	X				164,9	✓	X	X				167,4	✓
2600	2600 / 1300	2,65		X				170,3	✓		X				172,8	✓
2700	2700 / 1350	2,86		X				175,7	✓		X				178,3	✓
2800	2800 / 1400	3,08		X				181,1	✓		X				183,8	✓
2900	2900 / 1450	3,30		X				186,5	✓		X				189,3	✓
3000	3000 / 1500	3,53		X				191,9	✓		X				194,8	✓
3100	3100 / 1550	3,78		X				196,9	✓		X				200,1	✓
3200	3200 / 1600	4,02		X				202,7	✓		X				205,8	✓
3300	3300 / 1650	4,28		X				208,1	✓		X				211,3	✓
3400	3400 / 1700	4,54		X				213,5	✓		X				216,8	✓
3500	3500 / 1750	4,81		X				218,9	✓		X				222,3	✓
3600	3600 / 1800	5,09		X				224,3	✓		X				227,8	✓

Toleranzen der Wandstärken nach EN 10143, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen

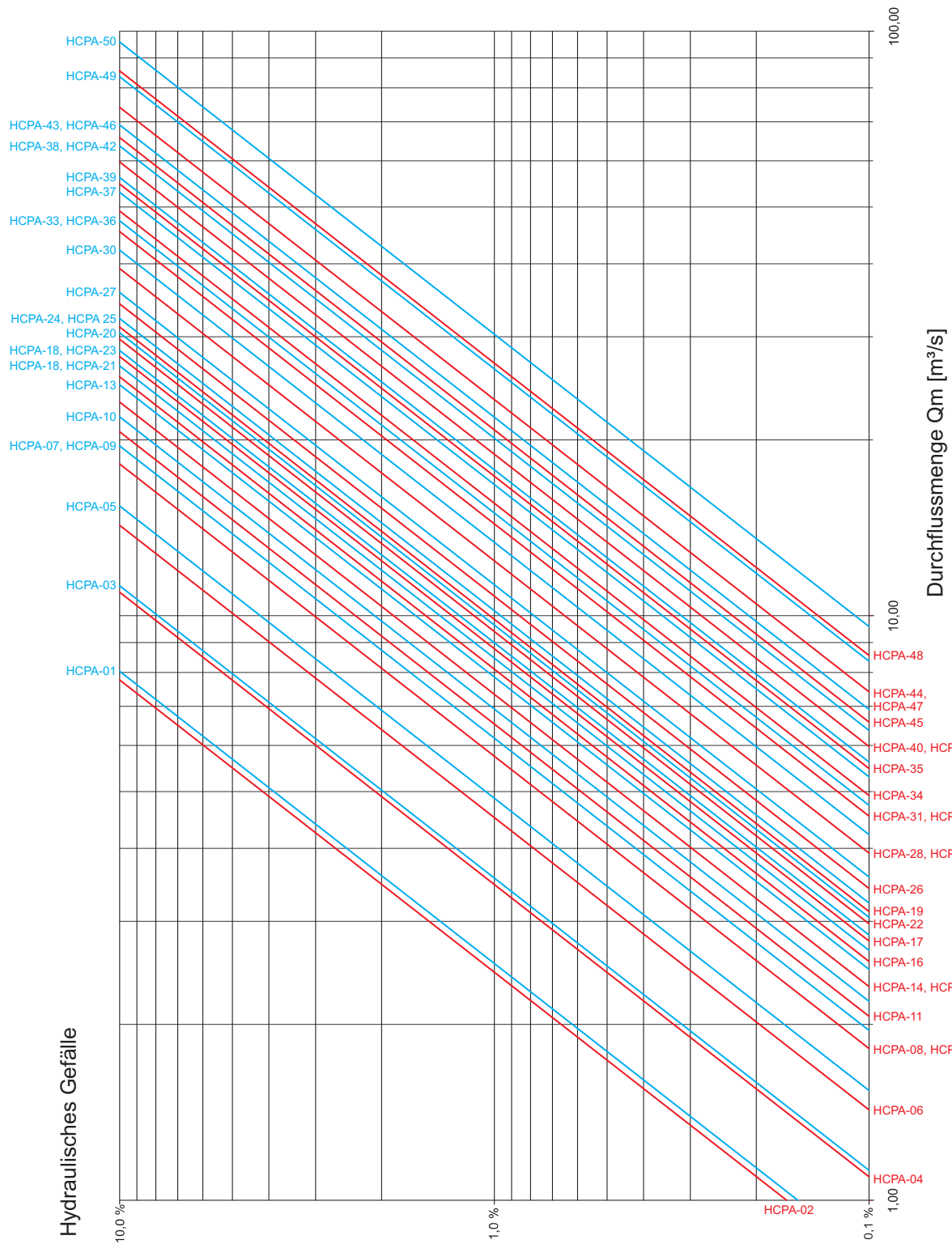
# 7. Hydraulische Daten

## Durchflussmenge für HelCor® Rohre



Durchflussmenge Qm - für eine Teilfüllungshöhe von 75 % der Querschnittshöhe, jedoch mindestens 25 cm vom Wasserspiegel bis zum Scheitel des Rohres.

# Durchflussmenge für HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre



Durchflussmenge  $Q_m$  - für eine Teilfüllungshöhe von 75 % der Querschnittshöhe, jedoch mindestens 25 cm vom Wasserspiegel bis zum Scheitel des Rohres.



# 8. Toleranzen

Zulässige Toleranzen für HelCor® Rohre		
Parameter	Einheit	Zulässige Werte
Abweichung des Rohrdurchmessers vom Nennwert	% des Nennwertes	± 1,5 <sup>x)</sup>
Abweichung des Rohrinneidurchmessers nach dem Einbau	% des tatsächlichen Durchmessers	± 2,0 <sup>x)</sup>

Zulässige Toleranzen für HelCor® PipeArch® Maulprofilrohre		
Parameter	Einheit	Zulässige Werte
Abweichung der Spannweite/Höhe vom Nennwert für Rohre mit Wellung 68x13 mm (D1)	% des äquivalenten Nennwertes	± 2,0 <sup>x)</sup>
Abweichung der Spannweite/Höhe vom Nennwert für Rohre mit Wellung 125x26 mm (D3)	% des äquivalenten Nennwertes	± 5,0 <sup>x)</sup>
Abweichung der inneren Spannweite/Höhe nach dem Einbau	% der tatsächlichen Spannweite/Höhe	± 2,0 <sup>x)</sup>

Die zulässigen Längentoleranzen für die HelCor® Rohre betragen ± 0,5 % der Planungslänge.

An den Verbindungsstellen der mit Hilfe von Kupplungen verbundenen Rohrabschnitte darf die Spaltbreite zwischen den einzelnen Rohren nicht mehr als 30 mm betragen.

<sup>x)</sup> Hierbei handelt es sich um Herstellerangaben.

Die zulässigen Toleranzen sind in spezifischen technischen Richtlinien unterschiedlich definiert.



# 9. Planung



Jede Anwendung von HelCor® sollte sich auf eine technische Planung stützen, in der die für die Verwendung notwendigen Parameter wie z.B. Verkehrslast, erforderliche Durchflussleistung sowie benötigtes Lichtraumprofil, etc. berücksichtigt werden. Die Planung und der Einbau von HelCor® muss in Übereinstimmung mit den Einbauvorschriften

von ViaCon Hamco GmbH erfolgen. Darüber hinaus sind länderspezifische Standards zu berücksichtigen.



## Vorgehensweise bei der Planung

- Festlegen des Durchmessers bzw. der Form des Rohres in Abhängigkeit von der geplanten Funktion des Objektes (Durchflussleistung, Lichtraumprofil)
- Definition von Niveau und Konstruktionshöhe; Idealerweise sollte die Sohle des Rohres unter der Gewässersohle liegen, um ein Unterspülen oder Auskolken des Bettungsmaterials im Portalbereich zu vermeiden
- Bestimmung der kleinsten zulässigen Überschüttungshöhe  $h_s$
- Festlegen des Korrosionsschutzes in Abhängigkeit von der Korrosivität der Umgebung und der geplanten Lebensdauer des Objektes
- Planung der Bettung und der Hinterfüllung des Rohres
- Festlegung der Wandstärke des Rohres
- Berechnung der Gesamtlänge des Rohres
- Definition der Geometrie von Ein- und Auslauf einschließlich der Böschungsbefestigung sowie eventueller zusätzlicher Auskleidungen bzw. Befestigungen im Portalbereich

## Gewölbesanierung und Sanierung bestehender Durchlässe

Die sogenannte „Gewölbesanierung“ beruht auf der Einführung eines HelCor® Rohres in die lichte Öffnung eines bestehenden Objektes und der Verfüllung des Zwischenraumes zwischen dem Rohr und der alten Konstruktion mit stabilisierten, fließfähigen Verfüllmaterialien (SVM). Vor der Festlegung der Rohrdimension sollte eine Bestandsaufnahme des bestehenden Objektes unter besonderer Berücksichtigung der Abmessungen des Querschnitts sowie der Art der Fundierung vorgenommen werden. Der gesamte Zwischenraum zwischen dem bestehenden Bauwerk und dem HelCor® Rohr ist hohlraumfrei zu verfüllen. Um eine vollständige Hinterfüllung in dem Zwischenraum zwischen der vorhandenen Konstruktion und dem Rohr zu gewährleisten, sind an entsprechenden Stellen Entlüftungskanäle in einer der Länge und den Abmessungen entsprechenden Anzahl vorzusehen. Es empfehlen sich Zuschlagstoffe mit einer maximalen Korngröße von 8 mm. Es wird empfohlen, einen Abstand von min. 10 cm zwischen der Außenwand des Rohres und dem bestehenden Bauwerk zu belassen. Die Füllung des Zwischenraums muss symmetrisch auf beiden Seiten des Rohres erfolgen, wobei das Rohr gegen Verschieben und Auftrieb durch die flüssige Hinterfüllung zu sichern ist (z.B. Beschweren des Rohres mit Sandsäcken, Verwendung von Spreizen oder das Hinterfüllen in Etappen).



# 10. Lebensdauer



Ein an die Einsatzbedingungen angepasster Korrosionsschutz ist entscheidend für die Lebensdauer. Die drei von ViaCon Hamco GmbH empfohlenen Arten des Korrosionsschutzes ermöglichen einen optimalen und wirtschaftlichen Schutz des Stahls hinsichtlich eines langjährigen und störungsfreien Einsatzes von HelCor® auch unter bestimmten aggressiven Umgebungsbedingungen.

		Neutrale Umgebung	Aggressive Umgebung
Korrosivität der Luft nach EN ISO 12944-2		- C1 - C2	- C3 - C4 - C5-I, C5-M
Wasserparameter		- pH von 6,5 bis 8,0 - Wasserhärte $\geq 20$ mg Ca/Liter - Strömungsgeschwindigkeit $\leq 1,5$ m/s	- pH von 3,0 bis 6,5 und von 8,0 bis 12,0 - Wasserhärte $< 20$ mg Ca/Liter - Strömungsgeschwindigkeit $> 1,5$ m/s
Bodenparameter		- pH von 6,0 bis 8,0 - Durchlässigkeit des Bodens $k \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s - keine organischen Anteile - Korngrößenverteilungsindex $U \geq 5$ - Feuchtigkeit $\leq 17$ %	- pH von 3,0 bis 6,0 - Durchlässigkeit des Bodens $k \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s - Organische Anteile - Korngrößenverteilungsindex $U < 5$ - Feuchtigkeit $> 17$ %
Beständigkeit des Korrosionsschutzes	Zinkbeschichtung 42 $\mu\text{m}$ (600 g/m <sup>2</sup> ) $\cong 300$ g/m <sup>2</sup> je Seite	mindestens 40 Jahre	wird nicht empfohlen
	Zinkbeschichtung 70 $\mu\text{m}$ (1000 g/m <sup>2</sup> )	50 - 70 Jahre	20 - 50 Jahre
	Zinkbeschichtung 42 $\mu\text{m}$ (600 g/m <sup>2</sup> ) + Polymerbeschichtung 250 $\mu\text{m}$ (Trenchcoat®)	über 100 Jahre	80 bis 100 Jahre



## TRENCHCOAT® Beschichtung

Die Beschichtung von verzinktem Stahl mit einer Trenchcoat® Polymerschicht wurde in den USA erfunden und patentiert und wird seit 1974 eingesetzt. In Europa findet diese Technologie seit Ende der 90er Jahre Anwendung. Durch das werkseitige Auftragen des Polymers in Form einer 250  $\mu\text{m}$  starken HDPE Folie auf die erhitzte Oberfläche des verzinkten Blechs, erzielt man einen zusätzlichen und gleichmäßigen Schutz. Die Herstellung erfolgt gemäß DIN EN 10169. Die Polymerbeschichtung kann auf eine oder auf beide Blechseiten aufgetragen werden. Mit dieser Methode erhält man idealen Schutz gegen die natürliche Korrosion von Zink und Stahl, vor mechanischer Beschädigung sowie vor chemischer Korrosion. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen eine sehr gute Beständigkeit der Trenchcoat® Beschichtung gegen chemische Verbindungen. Gegenwärtig ist dies die weltweit beste Methode des Korrosionsschutzes von spiralgewellten Stahlrohren. Rohre mit diesem Schutz haben eine Lebensdauer von bis zu 100 Jahren und mehr.

### Testergebnisse Trenchcoat® in Bezug auf Resistenz gegen chemische Aggressivität

Prüfung	Prüfungsmethode	Ergebnis	
Beständigkeit gegen 10 %-ige HCl	ASTM D1308	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen HNO <sub>3</sub>	ASTM D1308	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen NH <sub>4</sub> OH	ASTM D1308	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen NaOH	ASTM D1308	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen 30 %-ige H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ASTM D543, A742	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen NaOH	ASTM D543, A742	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen 10 %-ige NaCl	ASTM D543, A742	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen SO <sub>2</sub> Nebel	DIN 50018, 2.0L	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen Chloroform (Trichlorometan CHCl <sub>3</sub> )	ISO 175, 28 Tage, 23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen DMSO (Dimethylsulfoxid) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO	ISO 175, 28 Tage, 23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen MeCl <sub>2</sub> (Dichlormetan)	ISO 175, 28 Tage, 23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen THF (Tetrahydrofuran) C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	ISO 175, 28 Tage, 23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke	
Beständigkeit gegen 20 %-ige NaOH	ISO 175, 90 Tage	23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	8 % Verlust der Beschichtungsstärke
Beständigkeit gegen 10 %-ige Harnstofflösung CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	ISO 175, 90 Tage	23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
Beständigkeit gegen 25 %-ige NH <sub>4</sub> OH	ISO 175, 90 Tage	23°C	3 % Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	*
Beständigkeit gegen 25 %-ige H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ISO 175, 90 Tage	23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	*
Beständigkeit gegen 20 %-ige HNO <sub>3</sub>	ISO 175, 90 Tage	23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	*
Beständigkeit gegen i-Propanol (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH (Isopropanol)	ISO 175, 90 Tage	23°C	4 % Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	**
Beständigkeit gegen Aceton CO(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	ISO 175, 90 Tage	23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	**
Beständigkeit gegen Essigsäureethylester CH <sub>3</sub> -CO-O-C <sub>2</sub> -H <sub>5</sub>	ISO 175, 90 Tage	23°C	3 % Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	**
Beständigkeit gegen Toluol C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) (Methylbenzol)	ISO 175, 90 Tage	23°C	4 % Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	Vollständige Zerstörung der Beschichtung
Beständigkeit gegen Polyethylenglykol C <sub>2n</sub> H <sub>4n+2</sub> O <sub>n</sub> , 1	ISO 175, 90 Tage	23°C	Kein Verlust der Beschichtungsstärke
		80°C	4 % Verlust der Beschichtungsstärke

\* Aufgrund der Freisetzung von gefährlichen Gasen während der Erwärmung von NH<sub>4</sub>OH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und HNO<sub>3</sub> auf eine Temperatur von 80°C, wurden keine Prüfungen durchgeführt.

\*\* Aufgrund der Überschreitung der Siedetemperatur bei der Erwärmung von (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHOH, CO(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CO-O-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> auf eine Temperatur von 80°C wurden keine Prüfungen durchgeführt.

### Korrosionsschutz durch nachträgliche Beschichtung

Im Bedarfsfall ist die Ausführung einer zusätzlichen Deckbeschichtung bei verzinkten Rohren möglich. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem ViaCon Hamco GmbH Ansprechpartner in Verbindung.

Die elektrische Durchschlagsfestigkeit der Trenchcoat® Folie beträgt 86,60 kV/mm, woraus sich für die Stärke von 250 µm ein Gesamtwert von 21,60 kV ergibt.

Dieser Wert übersteigt bei Weitem die gängigen Angaben der Kriechstromspannungen, welche innerhalb von Eisenbahndämmen auftreten.

Die Verwendung von Trenchcoat®-Beschichtung gewährleistet daher einen hundertprozentigen Schutz gegen Korrosion, welche durch solche Kriechströme verursacht werden könnte.



# 11. Untergrund, Bettung und Hinterfüllung

Aufgrund ihrer Elastizität können HelCor® Rohre ungleichmäßige Setzungen im Untergrund aufnehmen und eignen sich deshalb hervorragend für den Einsatz auf gering tragfähigen Böden.

Um die Funktionalität des flexiblen Stahlrohres zu ermöglichen (Zusammenwirken mit dem Boden), muss die Vorbereitung des Untergrundes und der Hinterfüllung des Rohres fachgerecht erfolgen. Von der Qualität der Ausführung dieser Arbeiten hängt die einwandfreie Funktionalität des Bauwerks und seine Lebensdauer ab.

Um die Tragfähigkeit des Untergrundes, auf dem das Rohr verlegt werden soll, zu gewährleisten, muss der Elastizitätsmodul mindestens  $E_{v1} = 30 \text{ MN/m}^2$  betragen. Bei Böden, die die Anforderungen an die Tragfähigkeit nicht erfüllen, ist entweder ein gesonderter statischer Nachweis erforderlich oder sind Maßnahmen zur Bodenverbesserung vorzusehen - z.B. durch den Austausch des Bodens oder die Verstärkung des Untergrundes mit Geotextilien, usw.

Die Korngrößenverteilung für die Bettung und die Hinterfüllung des Rohres hängt von der Größe der Wellung ab. Die empfohlene maximale Korngröße an der Berührungsfläche zwischen Rohrwand und ihrer unmittelbaren Umgebung (ca. 0,3 - 0,5 m) beträgt 32 mm. In den übrigen Zonen können größere Korngrößen eingesetzt werden, wenn die Materialien die nachfolgenden Bedingungen erfüllen:

**Ungleichförmigkeitszahl**

$$C_u > 5,0$$

**Krümmungszahl**

$$1 < C_c < 3$$

**Wasserdurchlässigkeit**

$$k \geq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

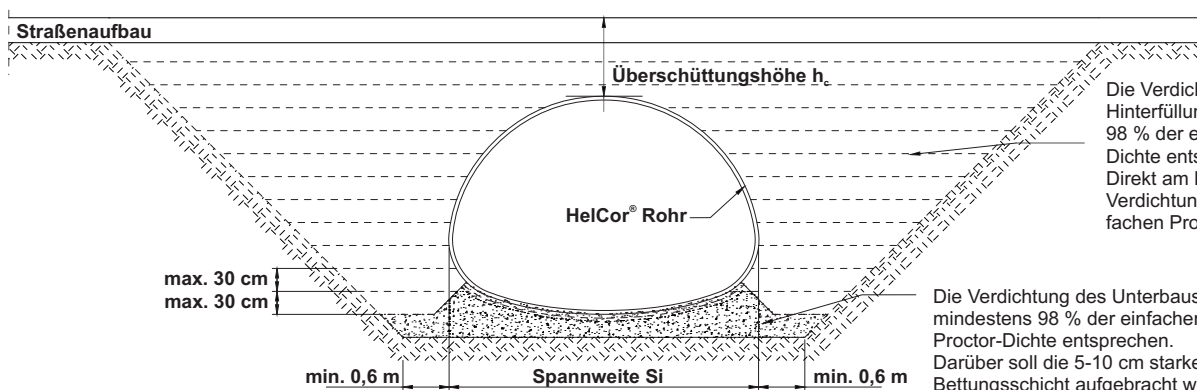
Im Wasserbau (Schutzdämme, Deiche) können die oben angeführten Kriterien durch Anforderungen hinsichtlich Dichtigkeit ersetzt werden.



## Empfehlungen zur Bettung

- Die Bettung sollte mindestens eine Breite von  $S_i + 2 \times 0,6 \text{ m}$  aufweisen.
- Die Stärke der Bettung unterhalb der Sohle darf nicht geringer sein als 0,2 m (empfohlen 0,3 m).
- Die Verdichtung der Sohlbettung darf nicht geringer sein als 98 % der Standard-Proctor-Dichte.
- Auf der Bettung (sowohl bei kiesigem Material als auch bei Beton) ist eine Lage aus gleichkörnigem Material (maximale Korngröße 16 mm) mit einer Stärke von ca. 5 - 10 cm aufzubringen, sodass sich die Wellung des Rohres ungehindert in dieses eindrücken kann, wodurch das volle Zusammenwirken des Rohres mit der ausgeführten Bettung ermöglicht wird.

Um ein sicheres Auflager des Rohres zu gewährleisten, ist die Bettung dem Rohr entsprechend zu profilieren oder sind die Rohrzwickel vor der Hinterfüllung entsprechend zu hinterstopfen.



Die Verdichtung der Hinterfüllung muss mindestens 98 % der einfachen Proctor-Dichte entsprechen. Direkt am Rohr ist eine Verdichtung auf 95 % der einfachen Proctor-Dichte zulässig.

Die Verdichtung des Unterbaus muss mindestens 98 % der einfachen Proctor-Dichte entsprechen. Darüber soll die 5-10 cm starke lose Bettungsschicht aufgebracht werden.

## Empfehlungen zur Hinterfüllung

- Die Hinterfüllung ist auf jeder Seite gleichmäßig, in Abhängigkeit des Hinterfüllungsmaterials, in Schichten mit einer maximalen Stärke von nicht mehr als 0,3 m auszuführen (empfohlen 0,2 m).
- Die Verdichtung jeder Schicht darf nicht weniger als 98 % der einfachen Proctor-Dichte betragen, wobei direkt am Rohr (max. 0,2 m) eine Verdichtung auf 95 % der einfachen Proctor-Dichte zulässig ist.

Die Verdichtung der einzelnen Hinterfüllungsschichten um und über dem Rohr sind mit leichtem Gerät auszuführen (kleine Vibrationsplatten oder -walzen). Bis zum Erreichen der vollen Höhe der Hinterfüllung darf kein schweres Gerät zur Verdichtung eingesetzt werden. Sehr wichtig ist die korrekte Ausführung der Hinterfüllung im Bereich zwischen der Auflagerfläche und der Außenwand des Rohres (Rohrzwinkel).



# 12. Überschüttungshöhe

Die Überschüttungshöhe  $h_c$  im Straßenbau beschreibt den senkrechten Abstand zwischen dem Rohrscheitel und der Geländeoberkante bzw. des Fahrbahnbelages.

Im Eisenbahnbau beschreibt die Überschüttungshöhe  $h_c$  den senkrechten Abstand zwischen dem Rohrscheitel und der Unterkante der Eisenbahnschwellen.

Die mit Hilfe der folgenden Formeln bestimmte minimale Überschüttungshöhe ermöglicht die Übertragung der Straßenbelastung laut DIN EN 1991-2. Die kleinste Überschüttungshöhe  $h_c$  (Mindestüberdeckung) ergibt sich aus der rohrstatischen Berechnung unter Berücksichtigung der projektspezifischen Parameter.



Generell gilt im Straßenbau:

$$h_c \text{ [m]} \geq 0,60 \text{ } ^x)$$

Im Bahnbau gilt:

$$h_c \text{ [m]} \geq 1,50 \text{ } ^x)$$



<sup>x)</sup> Darüber hinaus sind die länderspezifischen Regelungen zu berücksichtigen.



Geringere Überschüttungshöhen sind prinzipiell möglich, müssen aber durch gesonderte statische Berechnungen im Einzelfall nachgewiesen werden.

Falls Baustellenverkehr über die Durchführung geleitet werden muss, ist die entsprechende minimale Überschüttungshöhe einzuhalten. Bei erhöhtem Schwerverkehr wird empfohlen, eine lastverteilende Betonplatte im Überschüttungsbereich vorzusehen – aber nicht im direkten Kontakt mit dem Rohr.

Für den Fall, dass eine Betonkonstruktion als Fahrbahn gewählt wird, sollte die Schüttung zwischen Rohr und Straßenbelag mindestens 0,10 - 0,15 m betragen.

Bis zum vollständigen, fachgerechten Einbau des Helcor® Profils ist darauf zu achten, dass keine unzulässigen Belastungen (Baustellenverkehr, Arbeiten mit schweren Geräten im Bereich des Durchlasses, etc.) auf das Profil einwirken.



# 13. Gestaltung von Ein- und Auslauf

Die Rohrenden von HelCor können ideal an die Geländebedingungen, d. h. sowohl an die Böschungsneigung als auch an einen eventuellen Kreuzungswinkel zwischen Straßen- und Rohrachse, angepasst werden. Der Böschungsschnitt kann über die gesamte Rohrhöhe erfolgen oder sich aus einem schrägen und vertikalen Schnitt zusammensetzen. Es empfiehlt sich, den vertikalen Schnittansatz  $x$  auf  $1/3 H_i$ , mindestens jedoch 0,20 m vorzunehmen.

Die Verstärkung der Böschung im Ein- und Auslaufbereich kann auf die folgenden Arten erfolgen:

## Bei senkrechtem Zuschnitt des Rohrabschlusses:

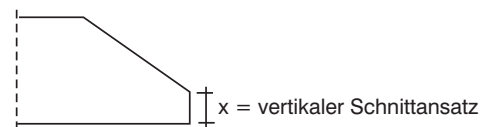
- Senkrechte Stahlbetonwand
- Senkrechte Wand aus Gabionen
- Senkrechte Steinschichtung

## Bei an die Böschungsneigung angepassten Rohrzuschnitten:

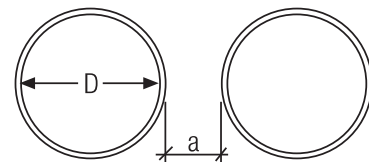
- Befestigung der Böschung mit Betonverbundsteinen oder Naturstein in Zement-Sand-Mörtel
- Befestigung der Böschung mit Betonrasensteinen
- Befestigung der Böschung mit einer Steinschüttung/Steinschichtung
- Ausführung einer Stahlbetonkrone und Begrünung der Böschung

## Abgeschrägte Rohrenden:

Rohre können beliebig geschnitten werden.



## Paralleles Verlegen:



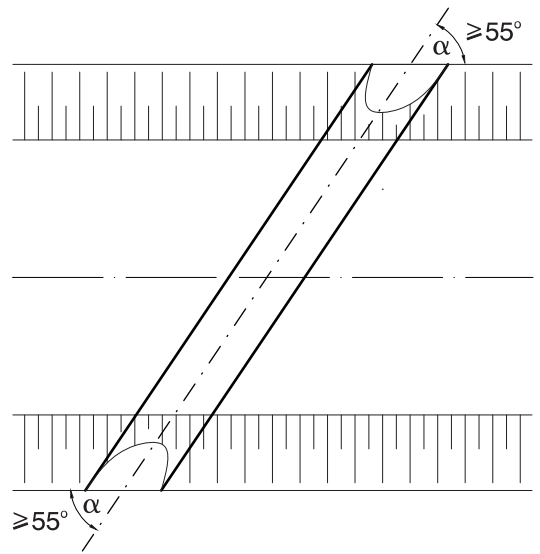
$a = D/2$ , mindestens 0,5 m



Der Zuschnitt des Rohrendes unter einem Kreuzungswinkel von ungleich  $90^\circ$  kann sowohl bei senkrechtem Abschluss des Rohres als auch bei Zuschnitt auf die Böschung erfolgen.

Ein Zuschnitt des Rohrendes auf einen Winkel von  $\alpha$  weniger als  $55^\circ$  in der Horizontalebene wird nicht empfohlen. In Sonderfällen ist eine zusätzliche Verstärkung des HelCor® Rohres bei spitzen Kreuzungswinkeln auszuführen.

Setzen Sie sich bitte mit Ihrem ViaCon Hamco GmbH Ansprechpartner in Verbindung.



# 14. Zusatzausstattung

HelCor® Rohre können mit zusätzlichen Elementen, je nach geplanter Funktion, ausgestattet werden.

Zum Beispiel:



Stahlstützen



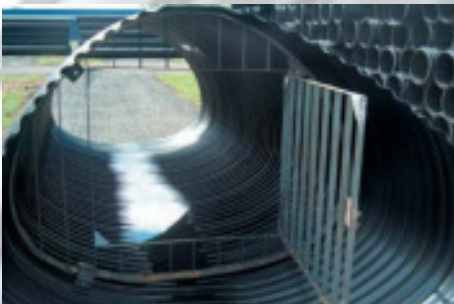
Laufflächen für Kleinwild und Amphibien



Anschlussrohre



Rohrbögen, T-Stücke, Flansche



Gitter



Technische Öffnungen



Wände



Klappen, etc.

# 15. Montage und Einbau

Die Einbindung des Bodens zu einem Verbundbauwerk hat das Entstehen einer Ingenieurkonstruktion mit komplexem Charakter zur Folge, deren Elemente aus dem HelCor® Rohr sowie der Bettung und Hinterfüllung bestehen. Die Montage des Rohres gemäß den Empfehlungen des Herstellers, sowie die richtige Ausführung und Verdichtung der Bettung bzw. der Hinterfüllung, stellen die wichtigsten Elemente bei der korrekten Ausführung des Bauwerks dar.



Die Lieferung der Rohre auf die Baustelle erfolgt per LKW. Das Entladen der Elemente sowie die Montage der Rohre auf dem zuvor vorbereiteten Untergrund ist bauseits mit Hilfe von Geräten, wie z.B. einem Kran, Bagger oder Lader mittels Hebegurten durchzuführen. Das Stürzen der Rohre vom Fahrzeug auf den Untergrund ist nicht zulässig.





Die Rohre werden mit Hilfe von Kupplungen miteinander verbunden. Die einzelnen Elemente (Rohre und Kupplungen) werden vom Hersteller entsprechend gekennzeichnet, sodass eine schnelle und fehlerfreie Verbindung aller Abschnitte möglich ist. Die Montage von HelCor® ist unkompliziert und kann von Arbeitern ohne spezielle Qualifikation unter Aufsicht einer fachkundigen Person durchgeführt werden. Das System ist so ausgelegt, dass die Arbeiten schnell und ohne Einsatz von Spezialwerkzeugen, sogar unter ungünstigen Witterungsbedingungen durchgeführt werden können. Die rasche Verlegung von HelCor® verkürzt die durch eine eventuelle Sperre der Fahrbahn oder auch nur einer Fahrbahnhälfte entstehenden Verkehrsbehinderungen.

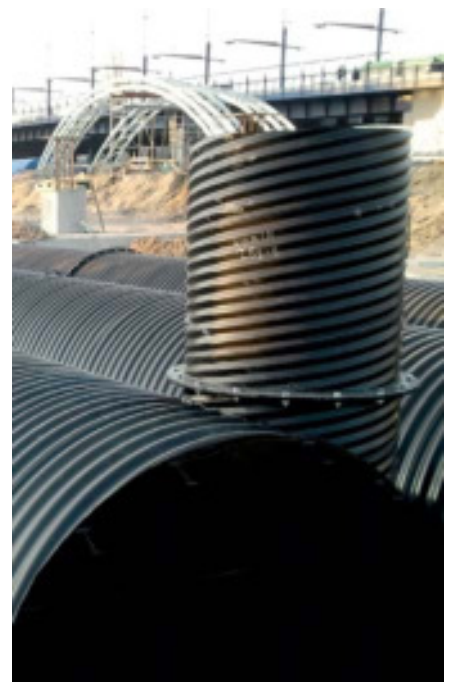
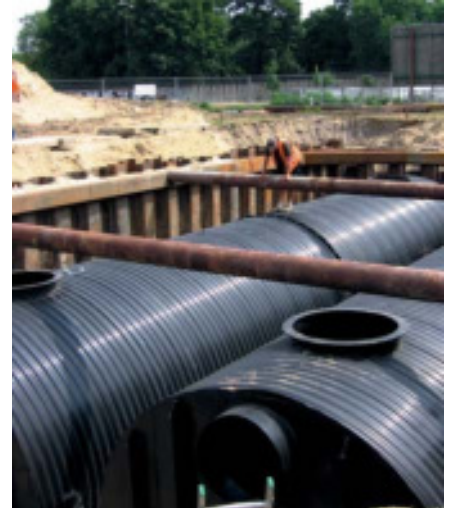
Die Gewölbepesicherung im Speziellen ermöglicht eine Durchführung der Arbeiten, ohne das bestehende Bauwerk abzureißen und für den Verkehr sperren zu müssen.



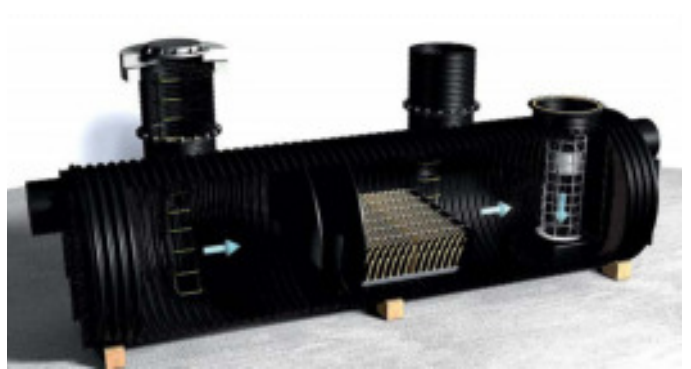
# 16. Weitere Einsatzmöglichkeiten

Die spiralförmig gewellten HelCor® Rohre können für den Bau oder Umbau von verschiedenen Ingenieurbauwerken verwendet werden, wie zum Beispiel:

- Unterirdische Retentionsbecken und Wasserspeichersysteme
- Schächte, Pumpstationen
- Ölabscheider
- Hohlkörper im Brückenbau
- Provisorische Brücken für Schwertransporte
- Unter- und überirdische Belüftungssysteme
- Tunnel, Fluchtwege
- Einhausung von Förderbändern



Unterirdische Wasserspeicher- und Rückhaltesysteme



Ölabscheider



Hohlkörper für den Brückenbau



Lüftungsschacht

Bodenablauf



Provisorische Brücken für Schwertransporte



Kontrollschacht



Belüftungssystem



# Notizen

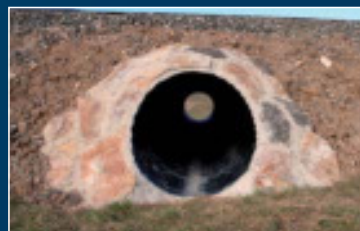
A series of 32 horizontal dotted lines for taking notes.



Pecor Optima®



Pecor Quattro®



HelCor®



HelCor® PipeArch®



HelCor® ÖKO-Profil



HelCor® Unterirdische Rückhaltesysteme



MultiPlate MP200



SuperCor®



## ViaCon Hamco GmbH

Hans-Böckler-Straße 21  
46535 Dinslaken  
Tel. +49 (0)2064 6002-0  
Fax +49 (0)2064 13579  
info@viacon-hamco.de  
[www.viacon-hamco.de](http://www.viacon-hamco.de)