

STAHLFILTER- & VOLLWANDROHRE für den Brunnenbau

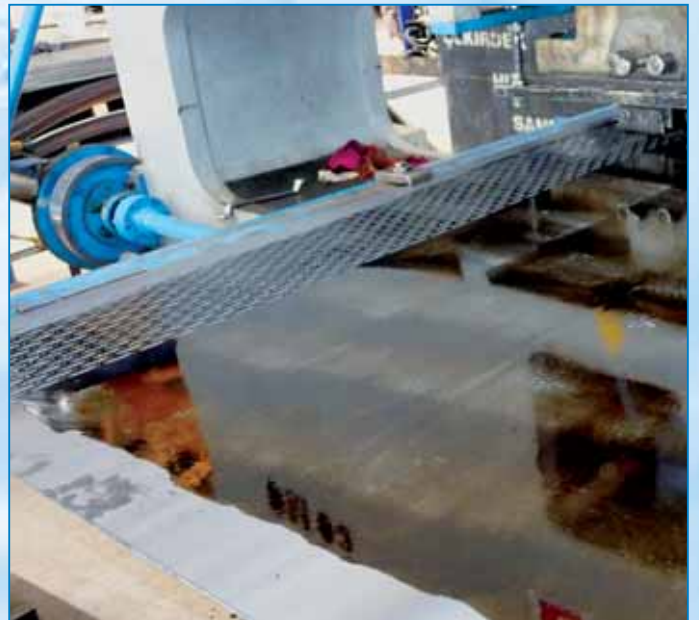
PUMPENSTEIGLEITUNGEN



Hydropipe
Vertriebsgesellschaft m.b.H.

5082 Grödig • Oberfeldstraße 4 • Austria

Telefon +43 (0) 6246 / 744 31-0 • Fax +43 (0) 6246 / 744 31-17 • office@hydropipe.at • www.hydropipe.at





EDELSTAHLFILTERROHR
mit angeformter
Steckmuffenverbindung



ROHRABMESSUNGEN

Ø außen		Ø innen	Wandstärke	Gewicht	Außen- druckfestigkeit
mm	inches	mm	mm	kg/m	bar
168,3	6 5/8	162	3	12	19
219,1	8 5/8	213	3	16	8,5
273,1	10 3/4	265	4	27	10,5
324,9	12	314	5	40	12
356	14	346	5	44	9
406,4	16	398	4	40	3,16
406,4	16	396	5	50	6,2
457	18	445	6	67	7,5
508	20	408	5	51	5,68
612	24	600	6	90	3
616	24	600	8	121	7,3
816	32	800	8	160	3
1216	48	1200	8	240	0,9

Gewinde nach API 5CT, API 5B oder Kundenstandard

Ø außen - inch	4 1/2	6 5/8	7 5/8	8 5/8	9 5/8	10 3/4	12 3/8	13 3/8
Ø außen - mm	114,3	168,3	193,7	219,1	244,5	273	323,9	339,7

Schlitzbreite 1 - 3 mm ● Schlitzlänge 40 - 300 mm

STAHLFILTER- & VOLLWANDROHRE aus ST 37



SCHLITZBRÜCKENFILTER

Abmessungen
von 168 x 3 mm bis 812 x 8 mm
Sondergrößen auf Anfrage.



SCHLITZLOCHUNGSFILTER

Abmessungen
von 168 x 3 mm bis 610 mm
Sondergrößen auf Anfrage.

EDELSTAHLFILTER- & VOLLWANDROHRE



SPIRALNAHTGESCHWEISST

Rohrabmessungen
von 219 x 3 mm bis 2032 x 18 mm
aus Werkstoff 1.4301, 1.4571
AISI 304L, 316L, 316Ti



EDELSTAHL- SCHLITZBRÜCKENFILTER

Rohrabmessungen
von 168 x 3 mm bis 812 x 8 mm
Sondergrößen auf Anfrage.



EDELSTAHL- SCHLITZLOCHUNGSFILTER

Rohrabmessungen
von 168 x 3 mm bis 610 mm
Sondergrößen auf Anfrage.

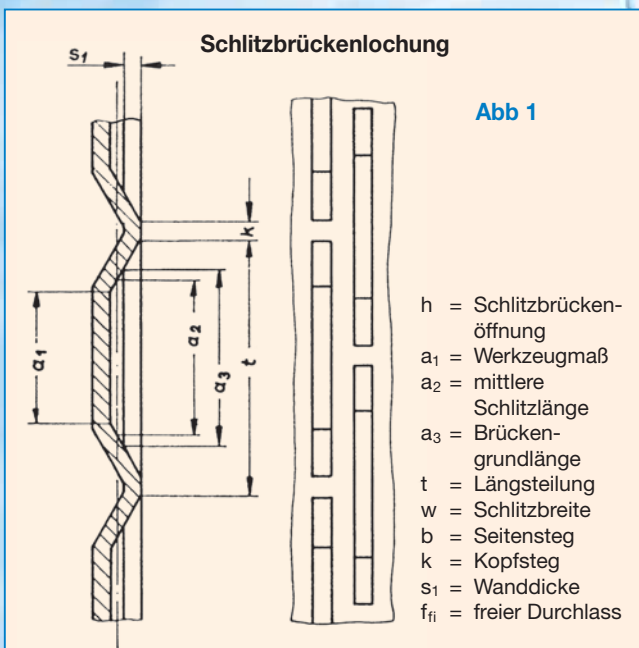
Freier Durchlass der Brunnenfilter

Wenn wir der Frage nachgehen, welchen Umständen die ganz außerordentlich günstigen hydraulischen Eigenschaften der Schlitzbrückenfilterrohre zuzuschreiben sind, so ergibt sich, dass neben anderen Einflüssen, wie der glatten Oberfläche, den abgerundeten Kanten usw., vor allem der freie Durchlass und dessen Unterteilung in möglichst viele Öffnungen und die der Forderung nach gleichmäßiger Verteilung der Öffnungen entgegenkommt, die entscheidende Rolle hierbei spielen. Der freie Durchlass ist die Summe der Filterdurchtrittsöffnungen im Verhältnis zur entsprechenden Vollwandfläche. Er wird üblicherweise in Prozenten der Vollwandfläche angegeben. Tatsächlich zeigen vergleichende strömungstechnische Untersuchungen an Brunnenfiltern, dass das Maß des freien Durchlasses einerseits und der Druckverluste ΔH , sowie der Widerstandsbeiwerte andererseits in einem ursächlichen Zusammenhang stehen. Brunnenfilter von hohem freien Durchlass weisen sehr geringe Filtereintrittswiderstände und niedrige Widerstandsbeiwerte auf.

Die **Abb 1** enthält die Hauptabmessungen der normalen Schlitzbrückenlochung nach DIN 4922 mit den Maßen des freien Durchlasses der Filterrohre. Ausgehend von den Wanddicken der Filterrohre sind für die verschiedenen Brückenöffnungen die mittleren Schlitzlängen, die Schlitzbreiten und die Seitenstege angegeben.

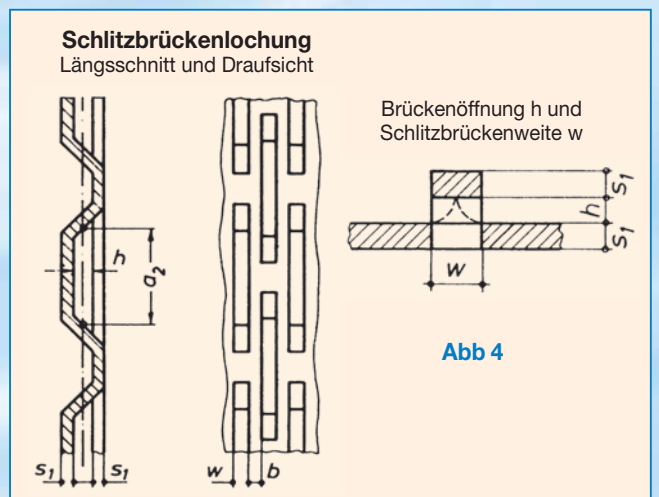
Im Gegensatz zur offenen Schlitzlochung **Abb 5**, bei der Schlitzlänge, Schlitzbreite, Kopfsteg und Seitensteg feste unveränderliche Maße sind, verändern sich bei der Schlitzbrückenlochung die Schlitzlänge und der Kopfsteg je nach dem Maß der seitlichen Brückenöffnung, d. h. je nach dem Maß, um das der Lochungstempel des Werkzeuges die Brücken herausdrückt. Mit größer werdender Brückenöffnung wird die Schlitzlänge größer und der Kopfsteg kleiner.

Gegenüber gelegentlich geäußerten Wünschen unserer Abnehmer verweisen wir darauf, dass die Brückenöffnung

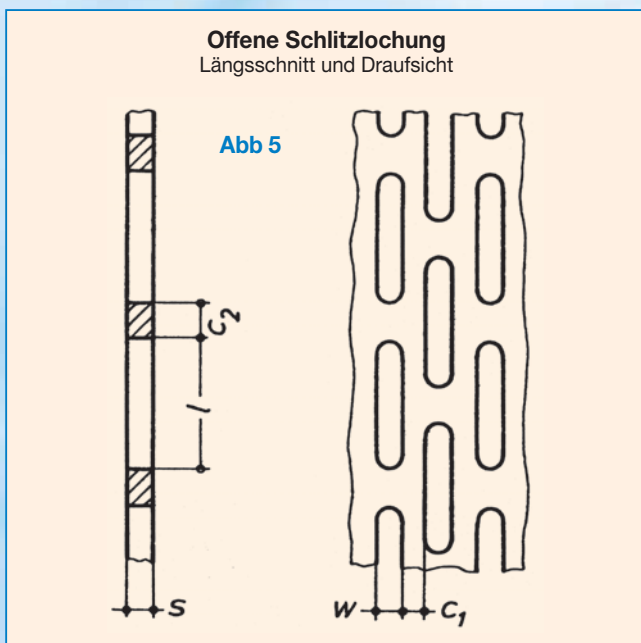


Freier Durchlass bei normalen Schlitzbrückenfiltern DIN 4922								
Werkzeugmaß a ₁	Wanddicke s ₁	Brückenöffnung h	Mittl. Schlitzlänge a ₂	Schlitzbreite w	Längsteilung t	Seitensteg b	Freier Durchlass f _i ,%	
17	2,5	1,0	18,5	5	36	5,5	9,78	
		1,5	19,25	5	36	5,5	15,26	
		2,0	20	5	39	5,5	19,55	
		2,5	20,75	5	39	5,5	25,42	
	3,0	1,0	18,5	5	39	5,5	9,04	
		1,5	19,25	5	39	5,5	14,11	
		2,0	20	5	42	5,5	18,14	
		2,5	20,75	5	42	5,5	23,58	
		3,0	21,5	5	45	5,5	27,33	
	4,0	1,0	18,5	5	42	5,5	8,39	
		1,5	19,25	5	42	5,5	13,08	
		2,0	20	5	45	5,5	16,94	
2,5		20,75	5	45	5,5	22,03		
3,0		21,5	5	48	5,5	25,59		
20	4,0	1,0	21,5	7	45	7,5	6,58	
		1,5	22,25	7	48	7,5	9,59	
		2,0	23	7	48	7,5	13,21	
		2,5	23,75	7	51	7,5	16,05	
		3,0	24,5	7	51	7,5	19,86	
		3,5	25,25	7	54	7,5	22,50	
		4,0	26	7	54	7,5	26,56	
		5,0	1,0	21,5	7	48	7,5	6,17
	1,5		22,25	7	51	7,5	9,02	
	2,0		23	7	51	7,5	12,43	
	2,5		23,75	7	54	7,5	15,17	
	3,0		24,5	7	54	7,5	18,77	
	3,5		25,25	7	57	7,5	21,33	
	4,0		26	7	57	7,5	25,18	
	6,0		1,0	21,5	7	51	7,5	5,81
		1,5	22,25	7	54	7,5	8,52	
		2,0	23	7	54	7,5	11,74	
		2,5	23,75	7	57	7,5	14,38	
		3,0	24,5	7	57	7,5	17,79	
		3,5	25,25	7	60	7,5	20,25	
		4,0	26	7	60	7,5	23,90	
		24	5,0	1,0	25,75	7	60	8
	1,5			26,625	7	60	8	8,89
	2,0			27,5	7	63	8	11,64
2,5	28,375			7	66	8	14,32	
3,0	29,25			7	66	8	17,72	
3,5	30,125			7	69	8	20,38	
4,0	31			7	69	8	23,96	
6,0	1,0			25,75	7	63	8	5,45
	1,5		26,625	7	63	8	8,46	
	2,0		27,5	7	66	8	11,11	
	2,5		28,375	7	69	8	13,70	
	3,0		29,25	7	69	8	16,96	
	3,5		30,125	7	72	8	19,53	
	4,0		31	7	72	8	22,96	
	8,0		1,0	25,75	7	69	8	4,97
1,5			26,625	7	69	8	7,72	
2,0			27,5	7	72	8	10,18	
2,5			28,375	7	75	8	12,60	
3,0			29,25	7	75	8	15,60	
3,5			30,125	7	78	8	18,03	
4,0			31	7	78	8	21,19	

Abb 2
Angaben ohne Toleranzen



Freier Durchlass bei Filtern mit offener Schlitzlochung					
Schlitzlänge	Schlitzbreite	Kopfsteig	Seitensteig	Größte Wanddicke S_{max}	Freier Durchlass
l	w	c_2	c_1		f_{fi} %
20	1,0	6	2	1,5	25,3
20	1,0	6	2,5	1,5	21,8
20	1,5	4	2	2,0	35,2
20	2,0	5	3	2,5	31,3
20	2,5	5	3	3,0	35,4
20	3,0	4	3	2,0	40,3
20	3,0	6	3	4,0	37,3
20	3,5	6	3,5	3,0	37,0
20	4,0	6	4	5,0	36,8
20	4,5	4	3,5	2,0	44,5
20	5,0	5	5	5,0	37,9
20	5,0	6	4	6,0	40,4
20	6,0	7	6	8,0	34,6
20	7,0	6	5	5,0	41,6
20	7,0	7	5	5,0	40,3
20	8,0	6	5	3,0	43,3
20	10,0	6	5	5,0	45,7
25	1,5	5	2,5	2,0	30,8
25	2,5	7	5	4,0	25,5
25	3,0	5	3	4,0	40,8
25	3,5	5	5	5,0	33,2
25	4,0	5	5	5,0	36,0
25	4,5	5	5	5,0	37,9
25	5,0	5	4	5,0	44,4
25	5,5	5	3,5	2,0	48,5
25	6,0	5	4	2,0	47,3
25	6,0	7	6	8,0	37,0
25	7,0	7	5	3,0	42,8
25	8,0	5	5	6,0	47,7
30	5,0	10	5	5,0	36,2
30	6,0	7	6	6,0	38,8
30	8,0	10	7	8,0	37,8
30	9,0	6	6	2,0	46,7
30	10,0	6	5	6,0	51,5
35	4,0	5	4	4,0	42,7
35	6,0	5	4	5,0	50,6
35	6,0	5	5	5,0	46,0
35	7,0	8	7	6,0	39,0
35	9,0	9	7	6,0	42,2
35	10,0	10	10	8,0	36,5
40	8,0	8	10	10,0	35,5
40	20,0	8	6	10,0	57,1
50	10,0	10	9	8,0	42,0
50	12,0	10	9	6,0	45,2
60	12,0	10	10	6,0	44,0



nicht beliebig groß gewählt werden darf. Abgesehen von Festigkeitsrücksichten sprechen auch hier strömungstechnische Gesichtspunkte mit. Wenn z. B. bei einer Schlitzbreite von 5 mm eine seitliche Brückenöffnung von 4 mm gewünscht wird (eine Ausführung, die sich herstellen lässt), würde beim Durchfließen des Wassers durch die Schlitzbreite von 5 mm eine Einengung des Durchflusses eintreten. Wie aus **Abb 4** ersichtlich, darf bei 5 mm Schlitzbreite die Brückenöffnung höchstens 2,5 mm gewählt werden. Die Brückenöffnung sollte also niemals größer gewählt werden als die halbe Schlitzbreite, also

$$b = \frac{w}{2}$$

Die angegebenen Werte des freien Durchlasses f_{fi} beziehen sich auf die reine gelochte Filterfläche f_{vo} . Wenn man die Blindflächen der Rohrenden, der Längsnaht und bei längeren Rohren die einer Rundnaht mit berücksichtigt, vermindert sich das Maß des freien Durchlasses.

Dieser lässt sich folgendermaßen ermitteln:

Die gesamte Filterfläche F_{fi} errechnet sich in Prozenten der gesamten Vollwandfläche F_{vo} (also einschließlich der erwähnten Blindfläche)

- für 2,00 m lange Filterrohre zu 90,5 %
- für 2,50 m lange Filterrohre zu 92,3 %
- für 4,00 m lange Filterrohre zu 93,1 %
- für 5,00 m lange Filterrohre zu 94,5 %.

Es handelt sich hier um Mittelwerte. Auf Wunsch geben wir die für den einzelnen Fall zutreffenden Werte auf. Die Ermittlung des freien Durchlasses zeigen wir an einem Beispiel:

- Schlitzbrückenfilterrohr 400 mm DN
- Wanddicke 3,0 mm
- Brückenöffnung 2,0 mm
- Rohrlänge 2,5 m

Der freie Durchlass beträgt nach der **Abb 2** bei 3,0 mm Wand 18,14 %. Da bei 2,50 m langen Rohren die Filterfläche 92,3 % der gesamten Vollwandfläche einschließlich der Blindflächen ausmacht, ergibt eine Multiplikation beider Werte den freien Durchlass:

- Dieser ist $0.181 \times 0.923 = 0,167$.
- Er beträgt also 16,7 %.

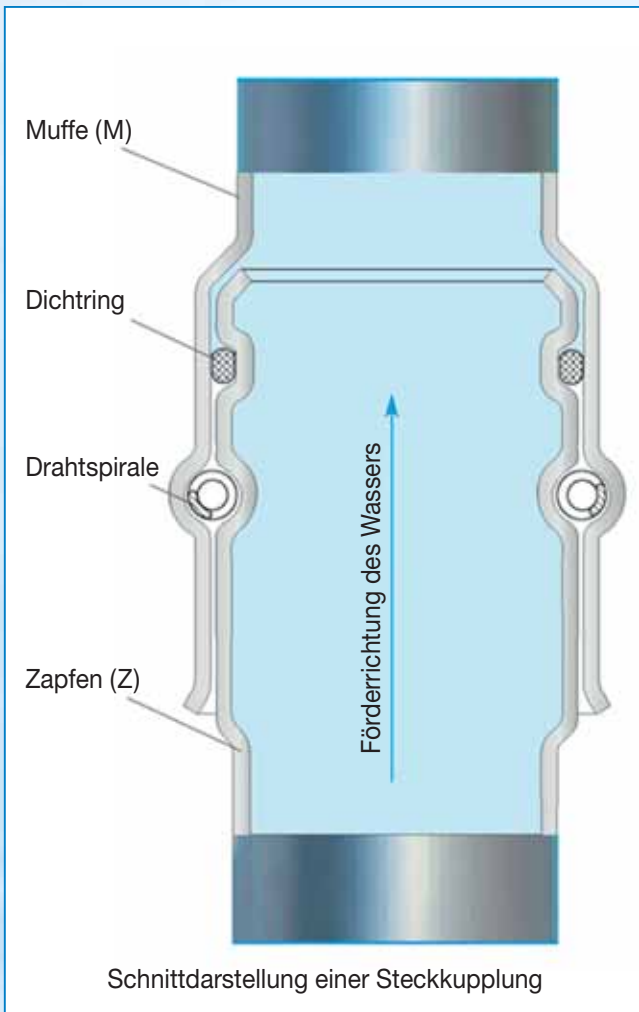
Die Werte des freien Durchlasses sind ferner ohne Überzug errechnet. Bei einem Überzug der Filterrohre verringert sich der freie Durchlass um etwa 5 bis 9 %.

Gelegentlich wird trotz der mehrfach hervorgehobenen Vorzüge der Schlitzbrückenlochung hie und da die offene Schlitzlochung **Abb 5** verlangt, in den meisten Fällen deshalb, weil diese in ihrem freien Durchlass größere Werte aufweist. Wir bringen in der **Abb 3** eine Zusammenstellung der Hauptabmessungen der offenen Schlitzlochung mit den Maßen des freien Durchlasses. Freilich fehlen bei den Brunnenfiltern mit offener Schlitzlochung die Kiesabweiser, die bei der Schlitzbrückenlochung in Form der Brücken so ideal vorhanden sind.

Bei der Beurteilung des freien Durchlasses von Brunnenfilterrohren dürfen die nötigen Festigkeitsanforderungen nicht außer acht gelassen werden. Es sollen im übrigen aber auch die verfügbaren Durchflussquerschnitte des Gesteins aus denen das Wasser den Filterrohren zuströmt, nicht unberücksichtigt bleiben.

PUMPENSTEIGLEITUNGEN

Steckkupplung



Die Innovationslösung

Die vorliegende Steckkupplung (Steku) für Steigleitungsrohre wird an den Enden des Rohres angeformt und nicht angeschweißt. Die Enden des Rohres werden zu einem Steckzapfen (Z) bzw. zu einer Steckmuffe (M) kalt umgeformt. Das Zapfenteil weist eine umlaufende Sicke für die Aufnahme des Dichtringes auf. Muffe und Zapfen besitzen eine Innen- bzw. Außensicke, in die eine Edelstahlschraube als Verbindungselement geschoben wird. Die Drehsicherheit gewährleistet jeweils eine Ausformung in dem Muffen- und Zapfenteil, welche im montierten Zustand ineinander greifen.

In dieser Steckkupplung wurde in Versuchen eine Dichtigkeit bis 100 bar nachgewiesen. Bei den vorliegenden Belastungsparametern kann eine Nachrechnung bis zu einer Einbautiefe von 300 m entfallen. Die Verbindung lässt eine Winkelabweichung der Rohrachsen zueinander von ca. 0,5° zu und ist im Innendurchmesser nicht eingengt bzw. reduziert.

Die Steku-Rohre werden in den Lieferlängen 6 m und 3 m hergestellt, Ergänzungslängen von 2 m und 1 m sind ebenfalls lieferbar. Für den Einbau ist zu berücksichtigen, dass die Einbaulänge etwas kürzer ist als die Lieferlänge (bei DN 100 etwa 80 mm), so dass eine Lieferlänge von 6,00 m eine Einbaulänge von 5,92 m ergibt.

Die Steku-Steigrohre werden aus längsnahtgeschweißtem Edelstahlrohr, Werkstoff-Nr. 1.4541 und 1.4571 mit innen und außen nahezu blechebener Schweißnaht hergestellt. Weitere Werkstoffe wie z. B. AISI 304L, 316L oder 1.4539 und 1.4462 sind auf Anfrage lieferbar.

Technische Parameter							
Baugröße DN	50	65	80	100	125	150	200
größter Außendurchmesser der Muffe (mm)	80	96	112	140	166	198	254
Rohrdurchmesser (mm)	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,1	219,4
Rohrwanddicke (mm)	2,0	2,0	2,6	3,0	3,0	3,0	4,0
Dichtringabmessung (mm)	58 x 5	72 x 5	86 x 5,5	110 x 6	135 x 6	165 x 7,5	215 x 7,5
Außendurchmesser der Drahtspirale (mm)	7	7	8	9	9	11,5	11,5
Länge der Drahtspirale (mm)	190	240	280	355	435	510	675
Masse / m Rohr (kg)	2,9	3,7	5,6	8,3	10,2	12,4	21,5
Volumen / m Rohr (l)	2,5	4,1	5,5	9,2	14,0	20,7	35,0
zulässige Zugbelastung (kN)	50	65	80	100	125	150	200
zulässiger Innendruck (bar)	40	40	40	40	40	40	40

Die Einbaurichtung

Die Steku-Steigrohre werden mit dem Zapfenteil (Z) nach oben und dem Muffenteil (M) nach unten eingebaut. Dabei wird das Zapfenende abgefangen und das Muffenende der nächsten Stange aufgesetzt. Die Muffe ist somit im eingebauten Zustand nach unten hin offen. Diese Einbaurichtung hat folgende Vorteile:

- bei pegelndem Wasserstand im Brunnen entwässert der Ringraum bis zum Dichtring vollständig und es bleibt kein stagnierendes Wasser in der Verbindung
- das Wasser strömt innerhalb der Leitung von dem Zapfen in die Muffe
- eine Verunreinigung der Verbindung auch bei längerer Installationsdauer wird weitgehend vermieden
- beim Einbau wird die Zapfenaußenkontur durch die Hebemuffe vor Beschädigung geschützt.



Übergänge und Einbauwerkzeuge

Für den Pumpenanschluss der Steigleitung kann ein Rohrübergang glatt oder reduziert verwendet werden, z.B.:

- R 4 " AG x Steku Z DN 100 ca. 300 mm lang
- R 3 " AG x Steku Z DN 100 ca. 400 mm lang
(mit Reduzierung von DN 100 auf DN 80)

Dieser Gewindeübergang mit Rohrgewinde nach DIN 2999 muss mit geeignetem Dichtmittel mit der Pumpe verschraubt werden. Für den Anschluss an den Brunnenkopf kann eine Steckmuffe bezogen werden oder es wird ein Übergang von Steku M DN 100 x Flansch DN 100 / PN 10/16 nach DIN 2633 mit 2 Kabelaussparungen (ca.

300 mm lang) verwendet. Als Einbauwerkzeug wird zum Anschlagen des Steku-Rohres eine Hebemuffe eingesetzt. Die Bohrung in der Zuglasche ist mit der Größe des Schäkels abgestimmt.

Zum Abfangen wird ein Holzbündel (Holzklemme) mit der passenden Aussparung für den Rohrdurchmesser verwendet. Dieses hat verlängerte und vom Gewinde freigelegte Gewindestangen, die auch beim kompletten Lösen ein Öffnen der Holzbündelhälften um ca. 150 mm zulassen, ohne dass die Muttern und Scheiben bei der Montage verloren gehen können. Zwei weitere Aussparungen in den Holzbündelhälften lassen den Einbau einer Peilleitung bis Durchmesser 50 mm zu.

Der Einbau

Die Unterwasser-Motorpumpe mit eingeschraubtem Übergang wird mittels Hebemuffe angeschlagen und ca. 2 cm unterhalb des Zapfenteiles mit dem Holzbündel auf dem Hülsrohr abgefangen.

Die Muttern des Holzbündels sind so fest anzuziehen, dass die Last kraftschlüssig vom Rohr auf das Holz übertragen wird. Die Verbindung Hebemuffe/Zapfen wird durch das Ziehen der Drahtspirale mittels Ösenschraube gelöst und die erste Stange wird mit der Hebemuffe versehen, verbunden und über die Brunnenmitte platziert. Erst jetzt wird in die oberste Sicke des Zapfens der Dichtring eingelegt. Er ist im Innendurchmesser etwas kleiner, so dass er mit Spannung in der Sicke liegt. Die Muffe wird vor dem Aufstecken auf den Zapfen innen leicht eingefettet, ebenso der Dichtring auf dem Zapfen. So kann sich der Dichtring beim Zusammenstecken auf das erforderliche Dichtmaß



vorspannen und radiert nicht auf der Innenoberfläche der Muffe. Das mitgelieferte Fett ist für diese Zwecke zugelassen und lässt ferner beim Verbinden die Drahtspirale besser in die Verbindung einschieben. Beim Zusammenstecken ist auf die Lage der Drehsicherungsausformungen Zapfen/Muffe zu achten. Bei leichter Bewegung der Stange gleitet diese durch die Eigenmasse auf den Zapfen und spannt den Dichtring auf das erforderliche Maß. Die Drahtspirale wird vollständig in die Verbindung eingeschoben.

Bei Transport, Lagerung und Einbau ist darauf zu achten, dass die Edelstahlrohre nicht mit anderen Kohlenstoffstählen in Berührung kommen, um eine Kontamination mit Ferrit zu vermeiden. Diese führt sonst zum Beginn der Korrosion an dem Edelstahlteil. Deshalb sind Einbauwerkzeuge aus Holz bzw. Edelstahl einzusetzen.



HATBORU-Werk Türkei



Hydropipe

Vertriebsgesellschaft m.b.H.

5082 Grödig • Oberfeldstraße 4 • Austria
Telefon +43 (0) 6246 / 744 31-0 • Fax +43 (0) 6246 / 744 31-17 • office@hydropipe.at • www.hydropipe.at