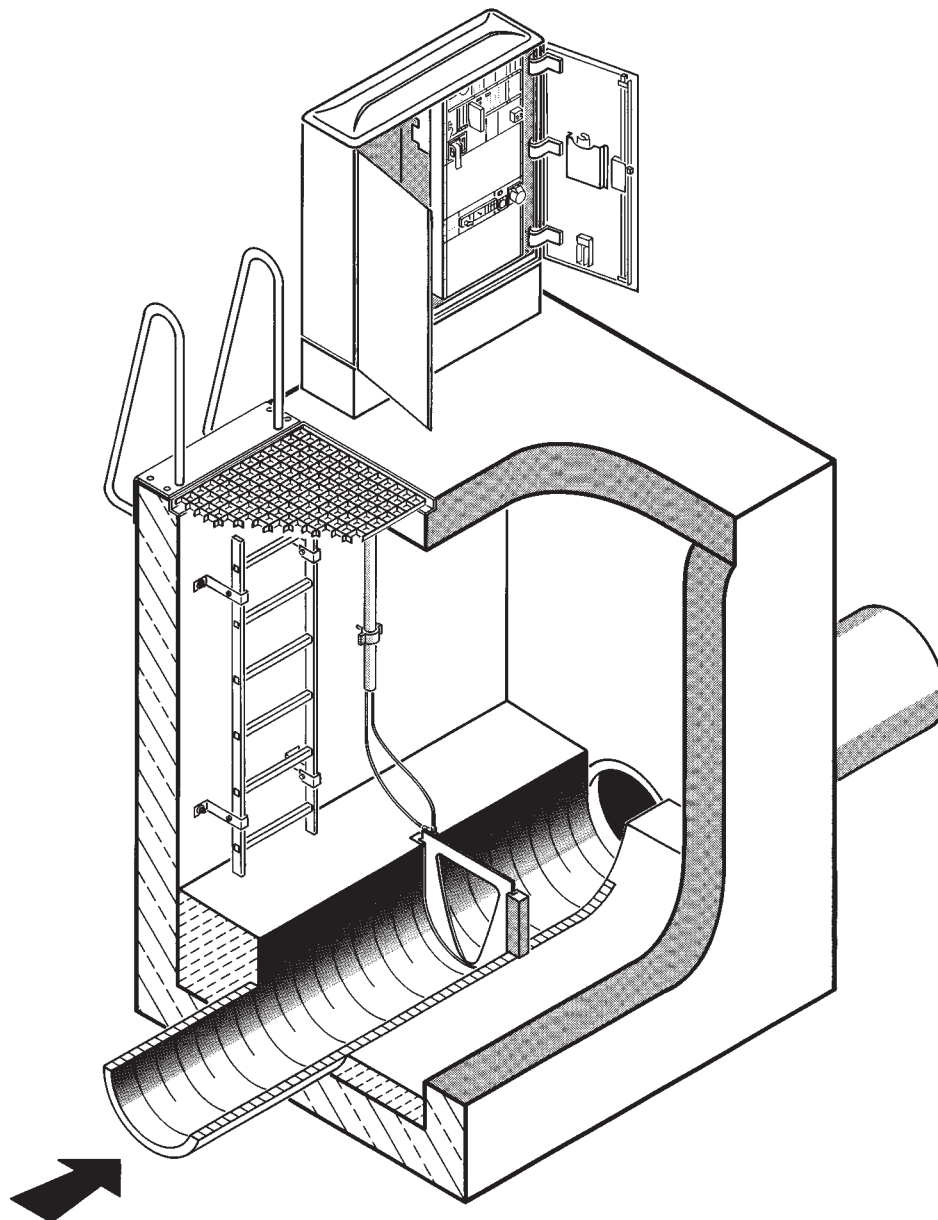


Produktinformation

Parabelmessblende
UFT-*FluidVenturi*

**VDM
0151**



1 Verwendungszweck

Eine weit verbreitete Methode der Abflussmessung in Kanalnetzen ist die Freispiegelmessung im offenen Gerinne mit einer Venturi-Einschnürung.

Die Venturi-Messmethode erzeugt durch die genau definierte Einschnürung des Fließquerschnittes mit nachfolgendem hydraulischen Wechselsprung einen Rückstau nach Oberwasser. Für eine solche Messstelle besteht eine eindeutige Wasserstands-Abfluss-Beziehung. Der Abfluss wird also indirekt über die Messung des Oberwasserstandes bestimmt.

Im Rückstau vor der Querschnittseinschnürung kommt es im Abwasser leicht zu Ablagerungen, die die Wasserstands- und damit die Abflussmessungen verfälschen. Verstärkt wird dieser Ablagerungseffekt durch die meist verwendeten Rechteckmessgerinne. Insbesondere bei niedrigen Abflüssen ist die Fließgeschwindigkeit in einem Rechteckgerinne der Breite b_0 kleiner als in einem Rohr mit dem Durchmesser b_0 (siehe Bild 4). Aufgrund dieser Überlegungen empfehlen wir Gerinne mit U-Profil.

2 Funktion der Parabelmessblende UFT-FluidVenturi

Für den Einsatz im Abwasserbereich hat sich die parabolische Einschnürung durch die Messblende Bauart UFT-FluidVenturi Typ VDM als günstige Form erwiesen.

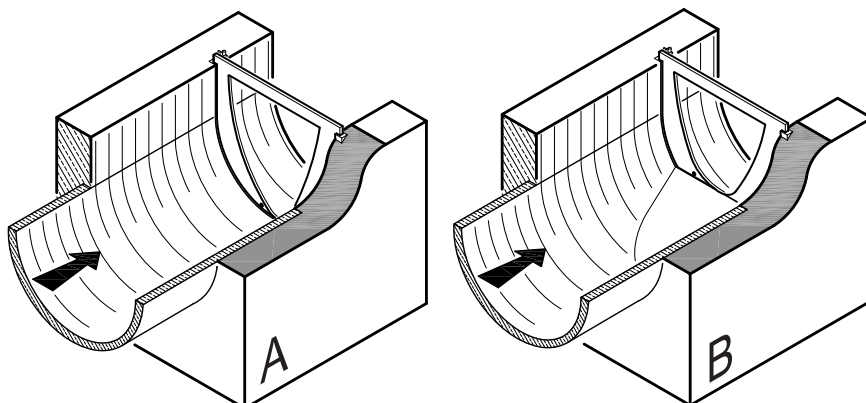


Bild 1: Parabelmessblende:
 Fall A ohne Sohl sprung und Fall B mit Sohl sprung und Oberwasserrampe

Vorteile der Parabelmessblende UFT-FluidVenturi

- „harmonische“ parabolische Einschnürung
- gute Auflösung des Messbereiches bei kleinen Abflüssen
- individuelle, projektbezogene Bemessung
- Parabelöffnung wird von der Brennweite als einzigem Parameter bestimmt
- Herstellung der Blende mit CNC-Fräsmaschine
- fest eingestellter Nullpunkt der Wasserstandsmessung
- Einperlöffnung auf Vorderseite der Messblende

Eine ebene Parabelmessblende ohne Zulaufkonfuser und Ablaufdiffuser ist dazu völlig ausreichend, weil durch die „harmonische“ Einschnürungsform der Abwasserstrom relativ verlustarm ähnlich wie in einem Venturigerinne geführt wird.

Eine Parabeleinschnürung lässt sich sehr gut in ein Rohr bzw. U-Profil einpassen. Auch hydraulisch hat die Parabelmessblende Vorteile. Wegen der sich nach oben kontinuierlich erweiternden Form erzeugt diese bei größeren Abflüssen einen geringeren und bei kleineren Abflüssen einen höheren Rückstau als ein Rechteckventuri. Der Messbereich hat dadurch nach unten eine bessere Auflösung, siehe Bild 4.

Die Parabelmessblende wird für jedes Projekt individuell bemessen. Die Parabelöffnung wird von einem einzigen Parameter, der Brennweite, bestimmt und lässt sich stufenlos variieren, um das für den Einzelfall optimale Verbaueverhältnis A_e / A_0 zu erhalten, siehe Bild 3.

Die Parabelöffnung wird kundenspezifisch mit einer Genauigkeit von 1/100 mm auf einer CNC-Fräsmaschine herausgearbeitet.

Ein weiterer Vorteil ist der im Werk fest eingestellte Nullpunkt der Wasserstandsmessung. Die Einperlöffnung ist direkt auf der Vorderseite der Messblende angebracht. Die Messkette ist so kalibriert, dass der mitgemessene Staudruck berücksichtigt wird.

Unser Programm umfasst Geräte ohne bzw. mit Sohl sprung, siehe Bild 1. Die Anordnung A ohne Sohl sprung empfiehlt sich bei flachem Gefälle bzw. horizontalen Messstrecken und im Rohabwasser. Wenn das Gefälle zu groß wird, kann Anordnung B mit Sohl sprung eingesetzt werden. Mit dem Sohl sprung wird ein zusätzlicher Rückstau erzeugt, der für einen ruhigen, strömenden Zufluss sorgt.

3 Werkstoffe und Montage

Die Messblende wird aus Edelstahl 1.4301 hergestellt. Sie wird in das bestehende Gerinne (U-Profil) mittels einer vorher einzubringenden Führung (siehe Bild 1) eingesetzt. Durch diese Führung ist ein nachträgliches Auswechseln der Blende leicht möglich, um z. B. den Messbereich an verschiedene Ausbauezustände anzupassen. Es ist auch der Einsatz als mobiles Messgerät möglich.

4 Messelektronik

Zur Wasserstandsmessung empfehlen wir die Lufteinperlung. Die Luft wird durch ein Loch in der Messblende ins Oberwasser eingepert, siehe Bild 3. Der Gegendruck wird über die Passivleitung gemessen. Das Wasserstandssignal wird in einem Linearisator in das zugehörige Abflusssignal umgewandelt. Dieses kann einem Datenlogger, einem Anzeigeinstrument oder einem Integrator zur Summenzählung zugeführt werden. Ebenso kann das Signal zur Steuerung von Verschlussorganen wie z. B. Schiebern verwendet werden. Ein Schaltschrank an der Messstelle nimmt Messverstärker, Linearisator, die Anzeigeinstrumente zur Wasserstands- und Abflussanzeige sowie das Netzspannungsteil und den Kompressor samt Durchflussbegrenzer und Druckmesser auf. Eine autarke Messanlage kann über begrenzte Zeit auch mit einer Druckluftflasche und Batterieversorgung betrieben werden.

Alternativ bieten wir die Wasserstandsmessung auch mit Ultraschall- oder Radargeräten an, siehe hierzu Bild 2.

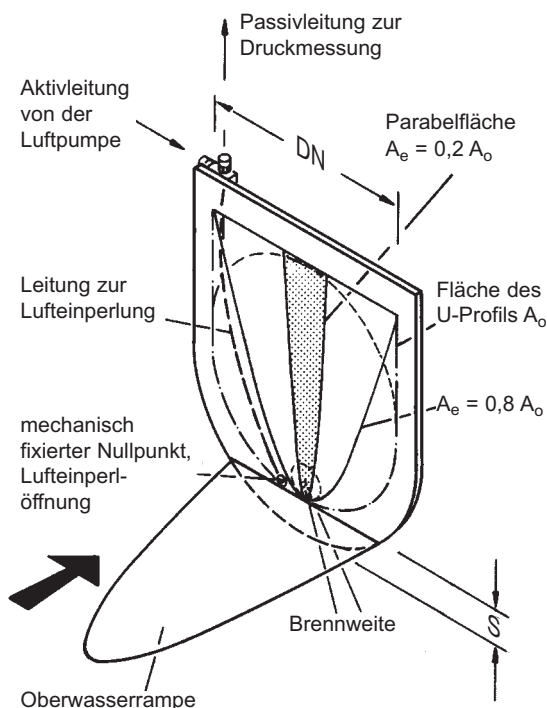


Bild 3: Aufbau einer Parabelmessblende

5 Genauigkeit

Die komplette Abflussmeseinrichtung hält die in Teil 2 der DIN 19 559 /1/ angegebenen Fehlergrenzen für die metrologische Klasse II ein (siehe Bild 4).



Bild 2: Nachgerüstete Parabelmessblende DN 200 in einem Kläranlagenzulauf. Die Ultraschallsonde für die Wasserstandsmessung ist an der Messblende befestigt und mit einem Schutzdach abgedeckt.

Bei ordnungsgemäßer Montage garantieren wir gemäß DIN 19 559 Teil 2 für Venturianlagen aller Art eine Genauigkeit von $\pm 10\%$ vom Sollabfluss im Bereich zwischen Q_{\min} und $Q_{\ddot{u}}$ und $\pm 6\%$ vom Sollabfluss im Bereich zwischen $Q_{\ddot{u}}$ und Q_{\max} .

Nennweite DN	kleinster Bemessungsabfluss * $Q_{b,\min}$ in l/s	größter Bemessungsabfluss ** $Q_{b,\max}$ in l/s
100	0,04	4
150	0,1	12
200	0,2	24
250	0,4	42
300	0,6	66
400	1,2	136
500	2,1	237
600	3,3	373
700	4,8	549
800	6,7	766
900	9,0	1029
1000	11,6	1339

gültig für: Verbaunungsverhältnis $A_e/A_0 = 0,8$
Zulaufgefälle $l \leq 5\text{‰}$
* Aufstau im Oberwasser 1/10 DN
** Aufstau im Oberwasser 1 DN

Tabelle 1: Arbeitsbereiche der Parabelmessblende UFT-FluidVenturi ohne Sohl sprung

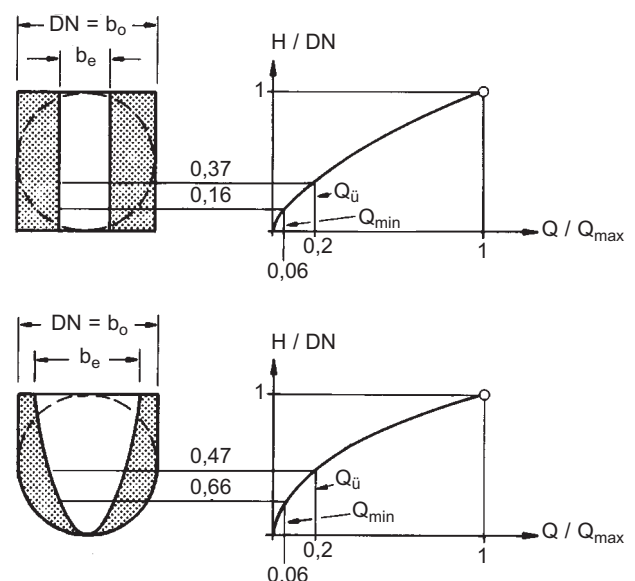


Bild 4: Rechteckventuri und Parabelmessblende im Vergleich nach DIN 19 559 Teil 2 mit $Q_{\min} = 0,06 Q_{\max}$ und $Q_{\ddot{u}} = 0,20 Q_{\max}$

6 Wartung

Es sollten regelmäßige Inspektionen durchgeführt werden, um ein sicheres und zuverlässiges Arbeiten des Gerätes zu gewährleisten. Das Gerinne vor der Messblende ist von Ablagerungen, sowie von Grobstoffen wie Laten, Stöcken, Steinen oder Lumpen freizuhalten. Weitere Hinweise sind in der Wartungsanleitung VDM 0151 zu finden.

7 Beispiel

Bild 5 zeigt die Ausführung einer Messstelle mit Parabelmessblende. Die Anlage wurde nachträglich in ein bestehendes Kanalnetz eingebaut, indem bei fließendem Abwasser um das Rohr herum ein neuer Schacht betoniert wurde. Dann wurde das Rohr herausgeschnitten und das Abwasser provisorisch durch ein zentrales, kleines Rohr geleitet. Nach dem Aus härten des neuen Profilbetons wird die provisorische Überbrückung wieder herausgenommen.

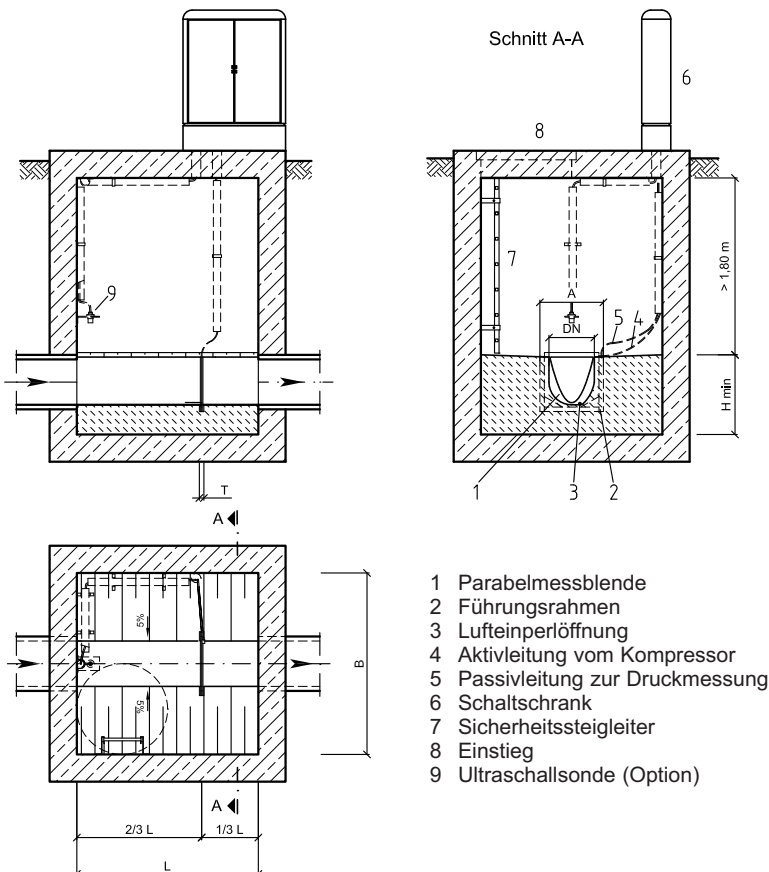


Bild 5: Ausführungsbeispiel für eine Messstelle mit Parabelmessblende UFT-FluidVenturi

Muster-Ausschreibungstext

Pos.	Menge	Gegenstand												
1	x	Parabelmessblende Bauart UFT-FluidVenturi Kompakte, auswechselbare, individuell und hochpräzise gefräste, überströmbare Parabelmessblende mit umlaufender Messkante 1 mm / 45°, zur Messung von Abflüssen in Freispiegelgerinnen durch hydraulisch erzwungenen Fließwechsel bei rückstaufreiem Unterwasserabfluss. Fehlergrenzen nach DIN 19 559 T2, metrologische Klasse II. Zum Einsetzen in einen Führungsrahmen. Messblende aus Edelstahl 1.4301. Bauart UFT-FluidVenturi <table border="0" style="float: right;"> <tr> <td>Typ VDM</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Maximalabfluss Q_{max}</td> <td>... l/s</td> </tr> <tr> <td>Nennweite</td> <td>DN ...</td> </tr> <tr> <td>Sohlsprung S</td> <td>... mm</td> </tr> <tr> <td>Verbauungsverhältnis</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Blechstärke</td> <td>... mm</td> </tr> </table> Lieferung der einbaufertigen, auf den Maximalabfluss ausgelegten Messblende ab Werk einschließlich hydraulischer Bemessung.	Typ VDM	...	Maximalabfluss Q _{max}	... l/s	Nennweite	DN ...	Sohlsprung S	... mm	Verbauungsverhältnis	...	Blechstärke	... mm
Typ VDM	...													
Maximalabfluss Q _{max}	... l/s													
Nennweite	DN ...													
Sohlsprung S	... mm													
Verbauungsverhältnis	...													
Blechstärke	... mm													
2	x	Führungsrahmen Führung zur Aufnahme einer Parabelmessblende UFT-FluidVenturi, durch den jederzeitiges Herausnehmen oder Auswechseln der Blende möglich ist. Zur Montage in eine vorbereitete Aussparung in einem Gerinne in Form eines U-oder Rechteckprofils. Führungsrahmen aus PVC-U, Befestigungsteile aus Edelstahl. Nennweite DN ... Lieferung des einbaufertigen Einzelteiles ab Werk. Das Verfüllen der Aussparung und das Einbringen des Profilbetons ist bauseits nach der Montage des Rahmens durchzuführen.												

Literatur

/1/ Norm DIN 19 559 Teil 2 Juli 1983. Durchflussmessung von Abwasser in offenen Gerinnen und Freispiegelleitungen. Venturi-Kanäle

A	DN + 200 mm
T	50 mm (bis DN 500) 100 mm (ab DN 600)
H _{min}	DN + 100 mm
L	3 DN mindestens 1,50 m
B	DN + 1,0 m mindestens 1,50 m

Tabelle 2: Mindestabmessungen für eine Messstelle mit Parabelmessblende UFT-FluidVenturi



Bild 6: Ausführungsbeispiel für eine Parabelmessblende UFT-FluidVenturi mit Druckmessung im Luftpfeilverfahren