

PRODUKT-INFORMATION

Schlitzklappe
UFT-FluidSlot

SKL
0223

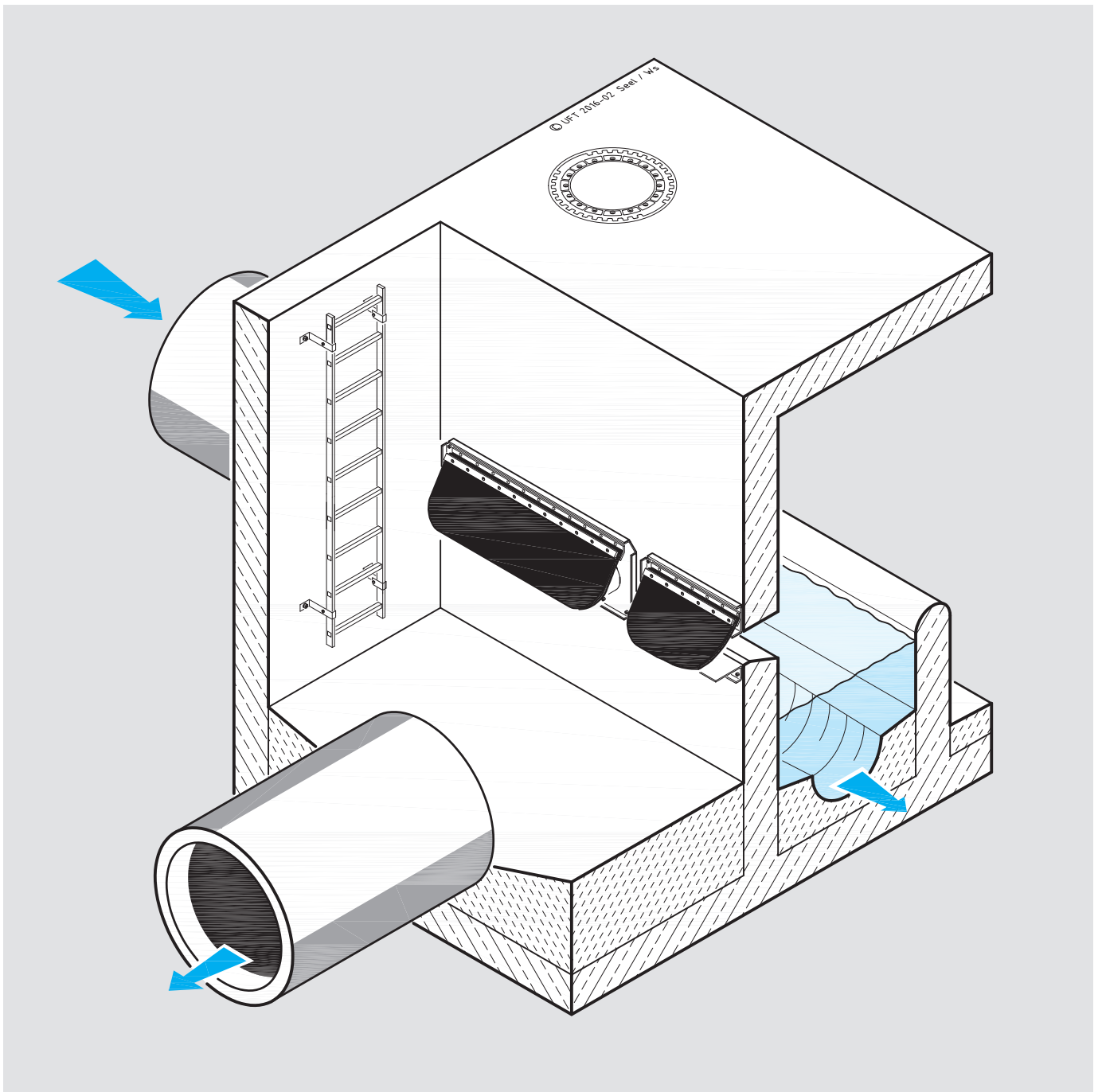
HYDRO-MECHANIK

ELEKTROTECHNIK

PROZESSLEITTECHNIK

SERVICE UND WARTUNG

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE



1 Verwendungszweck

In Mischwasserkanalisationen gibt es zahlreiche Entlastungsbauwerke in Form von Regen- und Beckenüberläufen. Bei Regenereignissen mit großen Niederschlagsmengen wird hier verdünntes Abwasser in die Gewässer entlastet. Die Entlastungen sind meistens als lange, feste Schwellen ausgebildet und sind in der Regel nahe an Gewässern gelegen, siehe DWA-A166 (2013) und Patt (2013). Steigt der Wasserspiegel im Gewässer bei Hochwasser an, sind niedrig angeordnete Entlastungsschwellen überflutungsgefährdet. Flusswasser tritt dann rückwärts in die Kanalisation ein und überlastet die Kläranlage oder überflutet gar Keller und Straßen. Nach unserer Erfahrung ist etwa jede fünfte Regenentlastung rückstaugefährdet, obwohl nach DWA-Arbeitsblatt A 128 (1992) empfohlen wird, Regenentlastungen mindestens auf Höhe des 10-jährlichen Hochwassers anzuordnen.

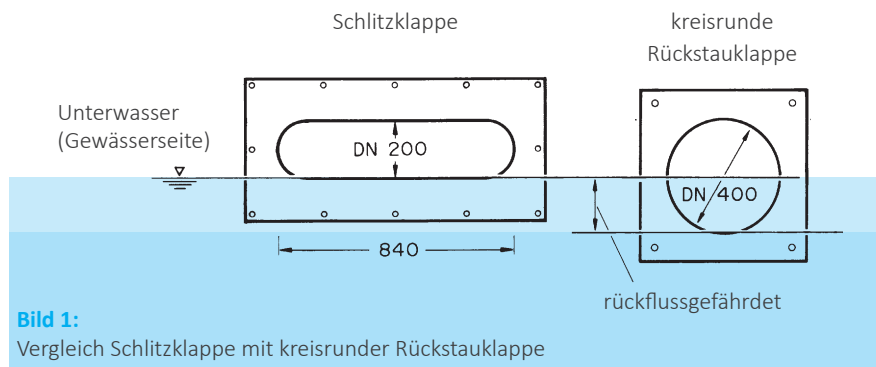


Bild 1: Vergleich Schlitzklappe mit kreisrunder Rückstauklappe

Die Schlitzklappe UFT-FluidSlot verhindert bei Hochwasser den massiven Rückfluss vom Gewässer in das Kanalsystem oder in das Regenbecken. Die Forderungen der DIN 19 569 Teil 4 hinsichtlich der zulässigen Leckageraten werden erfüllt. Ein ständiger Einstau der Schlitzklappe auf der Gewässerseite sollte allerdings vermieden werden. Zur Rückhaltung von Schwimmstoffen im Abwasserkanal wird die Verwendung der Schlitzklappe in Kombination mit einer Tauchwand vorgeschlagen, siehe **Bild 2**.

Bild 1 zeigt einen Vergleich zwischen einer Schlitzklappe und einer kreisrunden Rückstauklappe. Beide Klappen können bei einem Oberwasserstand in Höhe Oberkante Klappenöffnung etwa den gleichen Abfluss abführen. Ist das Unterwasser bis auf die Unterkante der Schlitzklappe angestaut, kann sie noch den vollen Abfluss abführen. Die Rückstauklappe ist dann bereits zur Hälfte vom Unterwasser eingestaut. Sie ist deshalb stärker rückflussgefährdet und hat bei gleichem Rückstau nur noch etwa den halben Abfluss.

2 Funktion

Die Konstruktion der Schlitzklappe ist in **Bild 2** gezeigt. Der Schlitzklappen Grundkörper hat eine vorstehende Öffnung mit abgerundeten Seiten. Die Schlitzklappe wird mit einer ebenen Wandplatte vor die Bauwerksöffnung gedübelt. Das vordere Ende des vorstehenden Schlitzkörpers ist schräg abgeschnitten. Oberhalb des Schlitzes ist ein abgekantetes Befestigungsblech angeschraubt, das über die gesamte Länge der Schlitzklappe reicht. Darauf ist mit einer Halteleiste eine streifenförmige

Gummilasche geschraubt, die im Ruhezustand, nur durch das Eigengewicht beschwert, lose auf den Schnittkanten des schräg abgeschnittenen Schlitzkörpers aufliegt, siehe **Bild 3a**. Diese weiche Gummilasche ragt um den Überstand Ü über die Schlitzkörperkante hinaus.

Die Lasche wird schon bei leichtem Druck vom Oberwasser her aus der Ruhestellung weggedrückt und gibt den Überlauf in Fließrichtung zum Gewässer frei. Mit zunehmendem Oberwasserstand schwenkt die Lasche weit

aus dem Strömungsquerschnitt heraus, siehe **Bild 3b**.

Bei Rückstau von Unterwasser drückt die weiche Gummilasche fest und gleichmäßig auf den schmalen Dichttrand des Schlitzkörpers und sperrt den Rückfluss ab, siehe **Bild 3c**. Bei größerem Sperrdruck beult die Lasche kräftig in die Öffnung hinein. Der Überstand Ü verhindert, dass sie nach hinten durchschnappt.

Bei bodennahe Einbau ist darauf zu achten, dass die geschlossene Lasche nicht auf dem Schachtboden aufstößt.

Nennweite	E in mm	Ü in mm
DN 100	145	13
DN 150	185	20
DN 200	217	27
DN 250	250	34
DN 300	281	42
DN 350	314	48
DN 400	336	51
DN 500	412	68
DN 600	485	75

Bild 2: Konstruktion der Schlitzklappe

- 1 Schlitzklappen Grundkörper
- 2 Wandplatte zum Andübeln
- 3 Befestigungsblech für Lasche
- 4 Stützzähne, optional
- 5 Gummilasche
- 6 Halteleiste
- 7 Befestigungsschrauben
- 8 Moosgummidichtung

VORTEILE DER SCHLITZKLAPPE UFT-FluidSlot

- » Gummilasche öffnet bei geringem Öffnungsdruck in Fließrichtung
- » nachträglicher Einbau durch Andübeln möglich
- » keine Lager, keine Mechanik
- » bei Rückstau dichtet die Klappe in Sperrichtung sofort und zuverlässig ab
- » keine Verstopfungsgefahr
- » korrosionsfest
- » leistungsfähiger als kreisrunde Rückstauklappen

3 Hydraulisches Verhalten

Der hydraulische Widerstand der Gummilasche ist insbesondere bei kleinen Durchflüssen stark von den Unterwasser-Verhältnissen abhängig. Bei eingestautem Ausfluss gerät die Lasche unter Auftrieb und zeigt ein anderes hydraulisches Verhalten als bei freiem Ausfluss, siehe Borchering und Brombach (1995).

Da Schlitzklappen überwiegend an hoch über der Kanalsohle liegenden Schwellen zum Einsatz kommen, ist für deren Bemessung in der Regel der Fall „freier Ausfluss“ maßgebend.

Für eine Vorbemessung sind aus dem Diagramm in **Bild 4** die Werte für den Überstau $h_{\bar{u}}$ und den Durchfluss für solche Schlitzklappen zu entnehmen, deren wirksame Schlitzlänge (wL) das Fünffache der Schlitzhöhe (DN) beträgt ($wL = 5 DN$).

Eine genaue hydraulische Bemessung für andere Klappengrößen und -längen erstellen wir auf Anfrage.

Die schräg auf dem Schlitzkörper aufliegende Gummilasche hat ein Eigengewicht, das vom Oberwasser mit einem geringen Vordruck überwun-

den werden muss, um die Lasche von der Öffnung fortzudrücken. Dieser Mindestöffnungsdruck beträgt ca. $0,2 DN$.

Der sich hieraus ergebende zusätzliche Aufstau nach Oberwasser ist in vielen Fällen unerwünscht, insbesondere bei Nachrüstungen an bestehenden Überläufen. Der Aufstau lässt sich durch einen Trick vermeiden, indem die Klappe „eine Nummer größer“ gewählt und entsprechend tiefer unter der Schwelle montiert wird, siehe **Bild 3d**. Das sich in der „Tasche“ hinter der Schwelle ansammelnde Wasser sorgt für den notwendigen Mindestöffnungsdruck.

Nennweite	Standardausführung	verstärkte Ausführung
DN 100	5,0	9,0
DN 150	4,6	7,1
DN 200	4,1	6,6
DN 250	4,1	6,1
DN 300	4,2	6,2
DN 350	4,2	6,2
DN 400	3,4	5,7
DN 500	1,8	4,3
DN 600	0,9	2,3

Tabelle 1:
Größter zulässiger Sperrdruck h_s in mWS

4 Größter zulässiger Sperrdruck

Da die Gummilasche bei Gegendruck einbeult und bei großem Sperrdruck h_s die Gefahr besteht, dass sie durch Faltenwurf undicht wird, sind die zulässigen Sperrdrücke zu beachten, siehe **Tabelle 1**. Die verstärkte Ausführung für große Nennweiten oder große Sperrdrücke hat eine dickere, steifere Gummilasche und Stützvorrichtungen, die die Lasche punktuell entlasten.

5 Wartung

Die Schlitzklappe UFT-FluidSlot hat keine wartungsbedürftigen Lager oder Gelenke und ist korrosionsfest. Es empfiehlt sich eine Sichtkontrolle alle drei Monate. Die Gummilasche wird dazu von Hand hochgeklappt. Eventuell eingeklemmte Fremdkörper werden entfernt. Die Auflagekante am Schlitzkörper soll blank und sauber sein. Sie wird mit einem Lappen abgewischt.

Die Gummilasche ist vor Sonneneinstrahlung zu schützen (Schatten).

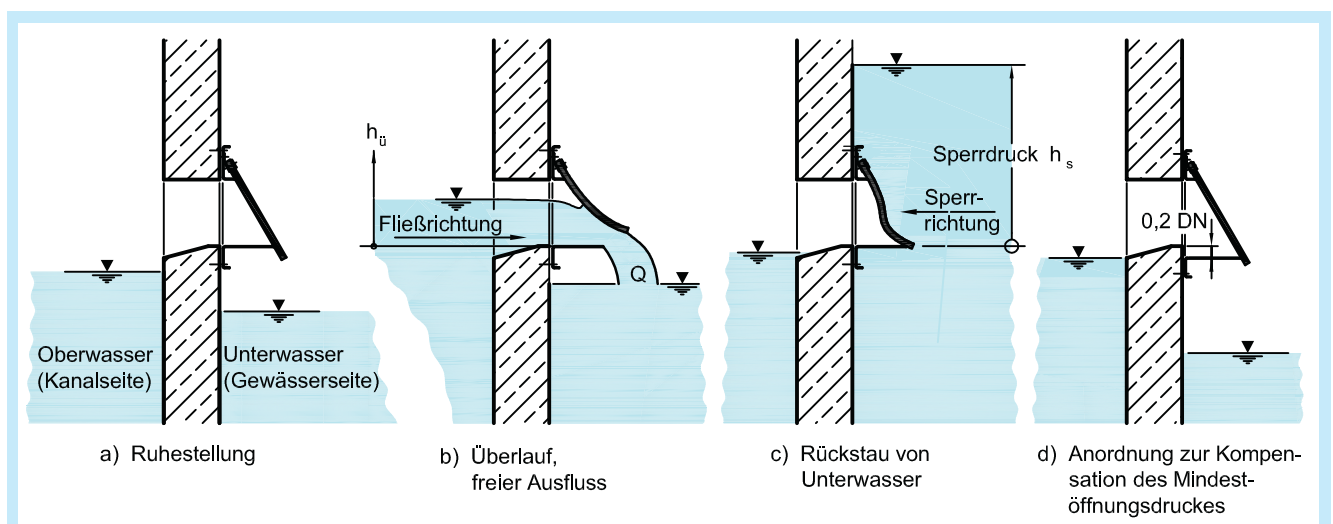


Bild 3: Funktionsweise der Schlitzklappe

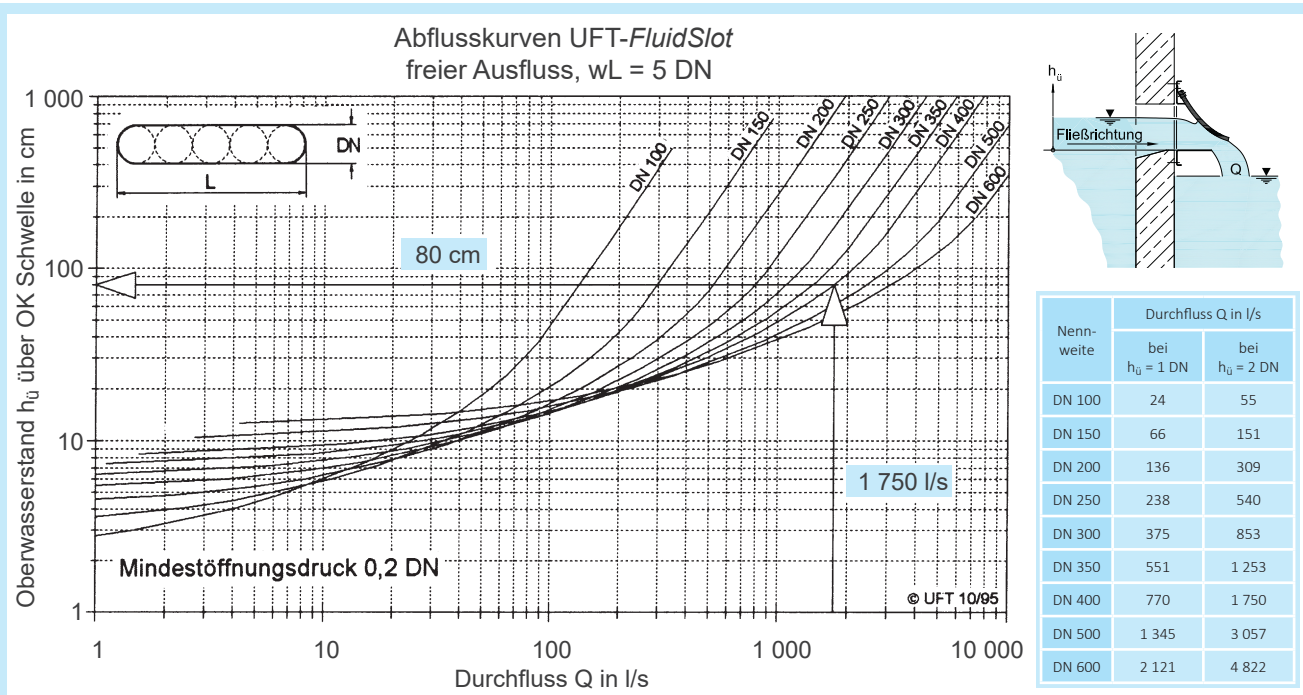


Bild 4: Abflusskurven, am Beispiel für Schlitzklappen mit einer wirksamen Länge von $wL = 5 \text{ DN}$. Für andere Längen erstellen wir hydraulische Bemessungen auf Anfrage.

Ablesebeispiel: Für eine Schlitzklappe DN 400 der Länge $wL = 5 \text{ DN} = 2 \text{ m}$ führt der Bemessungsdurchfluss $Q_b = 1 750 \text{ l/s}$ zu einem oberwasserseitigen Überstau von $h_u = 80 \text{ cm} = 2 \text{ DN}$.

LITERATUR

Arbeitsblatt DWA-A 166 (2013): Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung. Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef : DWA, November 2013.

Norm DIN 19 569 Teil 4 Nov. 2000. Baugrundsätze für Bauwerke und technische Ausrüstungen. Besondere Baugrundsätze für gehäuselose Absperrorgane.

Borcherding, H. und Brombach, H. (1995): Hydraulische Eigenschaften gehäuseloser Abwasser-Rückstauklappen. In: Wasserwirtschaft 85 (1995), Nr 4, S. 200-203.

Patt, H.; Jüpner, R. (Hrsg.) (2013): Hochwasser-Handbuch : Auswirkungen und Schutz. 2. Auflage - Berlin ; Heidelberg : Springer Vieweg, 2013.

Arbeitsblatt ATV-A 128 (1992): Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen. Abwassertechnische Vereinigung e.V., St. Augustin : GFA, April 1992.

MUSTER-AUSSCHREIBUNGSTEXT

Pos.	Menge	Gegenstand												
1	x	<p>Schlitzklappe UFT-FluidSlot</p> <p>Gehäuselose Rückstausicherung mit sehr geringem hydraulischen Widerstand in Fließrichtung, die wegen der hohen Flächenpressung der weichen Gummilasche auf dem schmalen Dichtrand auch beim Betrieb mit Abwasser in Sperrichtung zuverlässig abdichtet. Dichtheitsklasse 4 nach DIN 19 569 Teil 4.</p> <p>Zum Andübeln an eine ebene, senkrechte Wand.</p> <p>An den Schmalseiten gut ausgerundeter Schlitzkörper ohne Vertikalaussteifungen, selbstreinigende, zur Hälfte von oben in den Schlitz eingreifende Stützzähne und Wandplatte aus Edelstahl 1.4301, weichdichtende, abwasserbeständige und lose auf poliertem Dichtrand aufliegende Gummilasche aus Neoprene, Moosgummidichtung, Edelstahldübel.</p> <table border="0"> <tr> <td>Bauart UFT-FluidSlot</td> <td>Typ SKL</td> </tr> <tr> <td>Oberwasserstand h_u über OK Schwelle:</td> <td>... cm</td> </tr> <tr> <td>Bemessungsdurchfluss Q_b:</td> <td>... l/s</td> </tr> <tr> <td>Nennweite:</td> <td>DN ...</td> </tr> <tr> <td>Wirksame Länge wL:</td> <td>... m</td> </tr> <tr> <td>max. Sperrdruck h_s:</td> <td>... mWS</td> </tr> </table> <p>Lieferung des einbaufertigen Gerätes ab Werk einschließlich hydraulischer Bemessung und Abflusskurve.</p> <p>Bezugshorizont für die genannten Druckhöhen ist die Unterkante der Durchgangsöffnung.</p>	Bauart UFT-FluidSlot	Typ SKL	Oberwasserstand h_u über OK Schwelle:	... cm	Bemessungsdurchfluss Q_b :	... l/s	Nennweite:	DN ...	Wirksame Länge wL :	... m	max. Sperrdruck h_s :	... mWS
Bauart UFT-FluidSlot	Typ SKL													
Oberwasserstand h_u über OK Schwelle:	... cm													
Bemessungsdurchfluss Q_b :	... l/s													
Nennweite:	DN ...													
Wirksame Länge wL :	... m													
max. Sperrdruck h_s :	... mWS													

WEITERE INFORMATIONEN ZU RÜCKSTAUSICHERUNGEN

- » Produktinformation Rückstauklappe, UFT-FluidSwing, R 0221
- » Produktinformation Rückstauventil, UFT-FluidFlex, V 0222
- » Produktinformation Spantenklappe, UFT-FluidFrame, SPK 0224s
- » Produktinformation Pendelklappe, UFT-FluidPend, PK 0224
- » Produktinformation Rohr-Rückstauventil, UFT-FluidWaStop, RV 0226