

PRODUKT-INFORMATION

Spantenklappe
UFT-FluidFrame

SPK
0224s

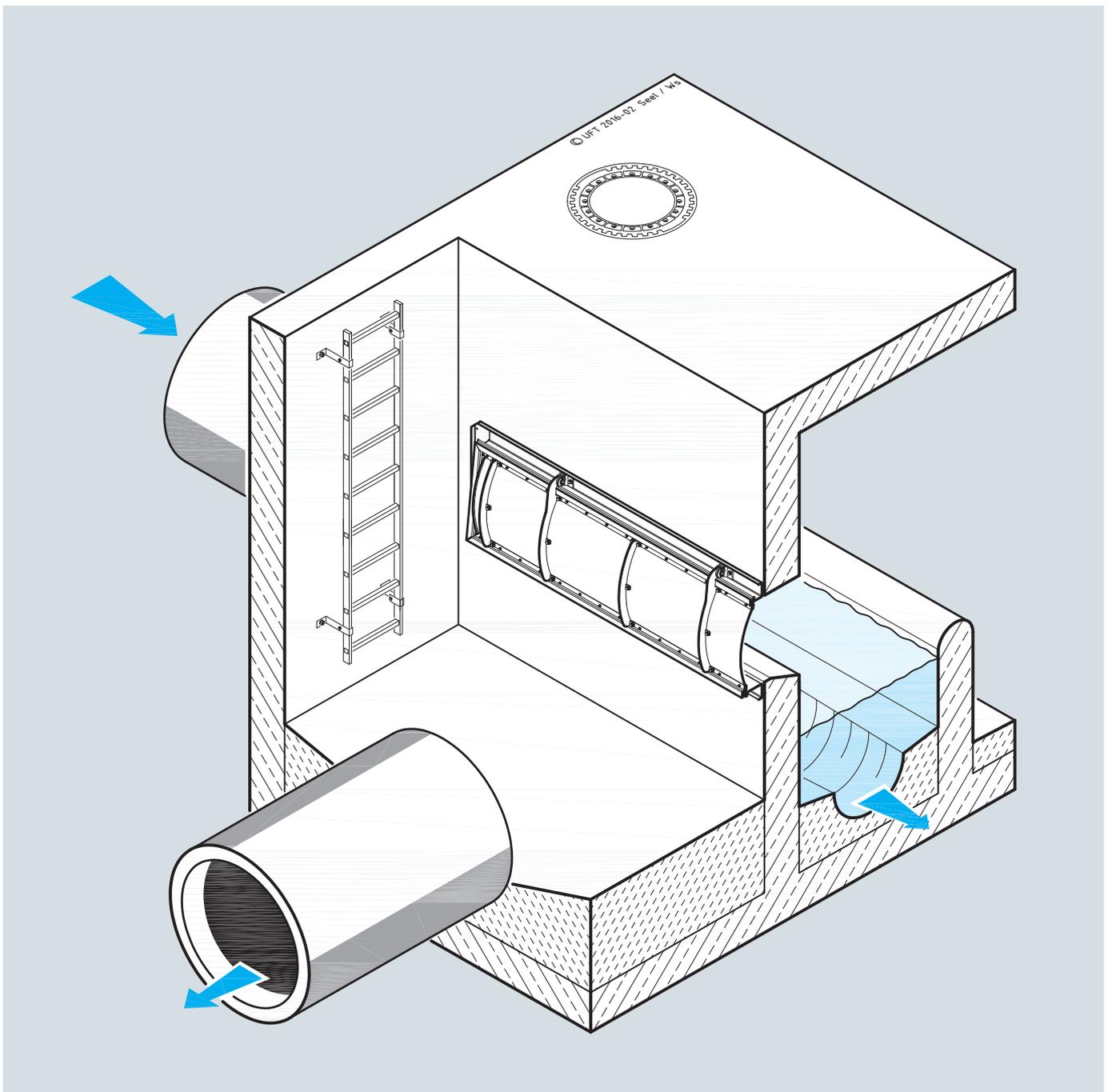
HYDRO-MECHANIK

ELEKTROTECHNIK

PROZESSLEITTECHNIK

SERVICE & 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-A 166 (2013) und Patt (2013).

Steigt der Wasserspiegel im Gewässer bei Hochwasser an, sind niedrig angeordnete Entlastungsschwellen überflutunggefährdet. 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 wurde, Regenentlastungen mindestens auf Höhe des 10-jährlichen Hochwassers anzuordnen.

Entlastungsschwellen haben oft eine beachtliche Länge. Derart große Öffnungen können mit formstifen Klappen zuverlässig abgedichtet werden. Die Spantenklappe UFT-FluidFrame übernimmt diese Funktion. Sie verhindert bei Hochwasser den massiven Rückfluss

vom Gewässer in das Kanalsystem oder in das Regenbecken, siehe **Bild 1d**. Ein ständiger Einstau der Spantenklappe auf der Gewässerseite sollte allerdings vermieden werden.

Zur Rückhaltung von Schwimmstoffen im Abwasserkanal wird die Verwendung der Spantenklappe in Kombination mit einer Tauchwand vorgeschlagen.

2 Funktion

Bild 2 zeigt den Aufbau der Spantenklappe. Der Rahmen (1) sitzt vor der Bauwerksöffnung und ist gegen die Wand gedübelt. Die Aufhängungen (3) für die Lager (2) des beweglichen Teils der Klappe sind Platz sparend auf dem Rahmen aufgebracht. Die gewölbte Stauhaut (6) des Klappenkörpers ist mit Spanten (7) verstärkt. Die Anzahl der Spanten richtet sich nach der Länge der Öffnung und der zu erwartenden Sperrdruckhöhe. Zwei der Spanten sind zu Aufhängespanten (5) verlängert. Die Klappe ist mit einer elastischen, rundumlaufenden Gummidichtlippe (8) versehen, die zuverlässig gegen den Rahmen abdichtet.

Im Ruhezustand, siehe **Bild 1a**, ist die Klappe bereits um wenige Grad aus der Senkrechten ausgelenkt und drückt die Dichtlippe durch ihr Eigengewicht mit ge-

ringem Anpressdruck gegen den Rahmen. Findet ein Überlauf statt, so füllt sich der untere Zwickel zwischen Klappe und Entlastungsschwelle, siehe **Bild 1b**. Dieses Volumen wird im Folgenden als Winkelwasser bezeichnet und ist so ausgelegt, dass sich ein Momentengleichgewicht zwischen der Rückstellkraft durch das Eigengewicht der Klappe und dem Vordruck durch das Winkelwasser einstellt.

Steigt das Oberwasser geringfügig über die Schwelle, dann öffnet sich sofort die Klappe, siehe **Bild 1c**. Mit zunehmendem Überlauf öffnet sich die Klappe weiter und setzt dem auslaufenden Wasser einen abnehmenden relativen Fließwiderstand entgegen. Findet kein Überlauf mehr statt, schließt sich die Klappe und das Winkelwasser bleibt vorerst erhalten. Bei längerer Ruhe der Klappe sickert das Winkelwasser heraus.

Bei Rückstau vom Unterwasser wird die Klappe leicht in den Rahmen gedrückt und die überstehende Dichtlippe dichtet sofort gegen den Rahmen ab. Mit zunehmendem Rückstau steigt dann auch der Anpressdruck, siehe **Bild 1d** und Detail in **Bild 2**. Die Leckraten der Dichtheitsklasse 3 nach DIN 19 569 Teil 4 (2000) können in der Regel eingehalten werden.

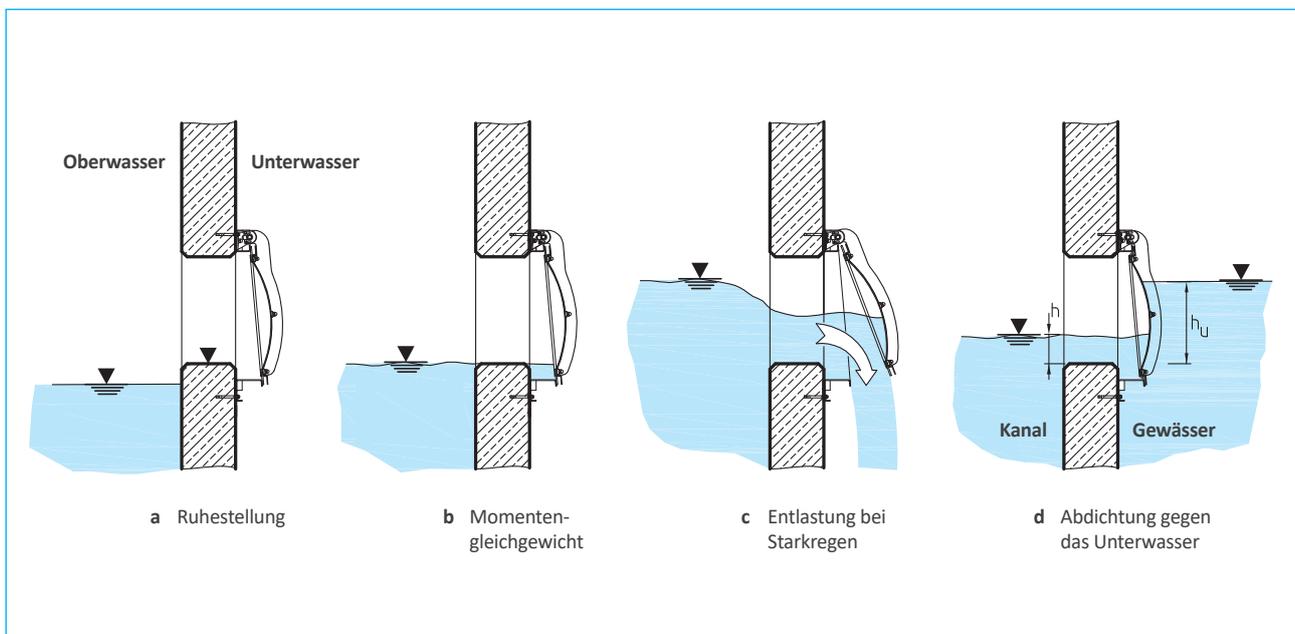


Bild 1: Funktionsweise der Spantenklappe UFT-FluidFrame

VORTEILE DER SPANTENKLAPPE UFT-FluidFrame

- » die Klappe öffnet sich bei geringem Öffnungsdruck in Fließrichtung
- » kompakte Bauform
- » die Dichtlippe drückt fest in den Rahmen und dichtet umlaufend
- » keine Hilfsenergie notwendig
- » robuste, wartungsarme Mechanik
- » nachträglicher Einbau durch Andübeln möglich
- » hoher Sperrdruck zulässig

3 Hydraulisches Verhalten

Wird die Spantenklappe UFT-FluidFrame, wie zuvor beschrieben, vor langen Überlaufschwelen eingesetzt, stellt sich beim Überströmen ein Betriebsfall wie in **Bild 1c** ein. Der Abfluss über die Schwelle wird in diesem Fall von der in Richtung Unterwasser wegschwenkenden, relativ leichten Spantenklappe nur geringfügig beeinflusst. Wir führen eine individuelle hydraulische Berechnung durch und erstellen bei Bedarf eine Abflusskurve.

Es sind jedoch auch Betriebsfälle möglich, bei denen bedingt durch das Gewicht der Klappe ein zusätzlicher Rückstau auftreten kann, insbesondere bei hohen Schwellenbelastungen oder wenn die Bauwerkssohle nur wenig tiefer als die Klappenunterkante ist, sowie bei Rückstau vom Unterwasser

her. Wir können auch für solche Betriebsfälle detaillierte Angaben über das hydraulische Verhalten machen. Hierfür benötigen wir jedoch die konkreten Bauwerksabmessungen.

4 Einbaubedingungen

Die Spantenklappe UFT-FluidFrame ist für Öffnungshöhen H stufenweise zwischen 400 und 900 mm ausgelegt. Die Länge ist beliebig anpassbar. Bei mehr als 3 m Öffnungs- bzw. Schwellenlänge können mehrere Spantenklappen nebeneinander angeordnet werden. Die Abmessungen der Klappe richten sich nach der Öffnungsgröße, dem erforderlichen Sperrdruck und dem abzuleitenden Abfluss. Eine ausreichend große Montageöffnung muss vorhanden sein, so dass die Spantenklappe

mithilfe eines Krans in das Bauwerk eingebracht werden kann. Abhängig von der Höhe der Öffnung und somit dem maximalen Volumenstrom je Schwellenmeter sollte genügend Platz zum Ausschwenken der Klappe berücksichtigt werden, siehe Tabelle in **Bild 2**.

5 Wartung

Die Spantenklappe UFT-FluidFrame ist aus Edelstahl gefertigt und daher korrosionsfest. Es empfiehlt sich eine Sichtkontrolle alle drei Monate. Die Klappe wird dazu von Hand etwas hochgeschwenkt. Eventuell eingeklemmte Fremdkörper werden entfernt. Die Oberfläche des Rahmens soll blank und sauber sein. Gegebenenfalls wird sie mit einem Lappen abgewischt.

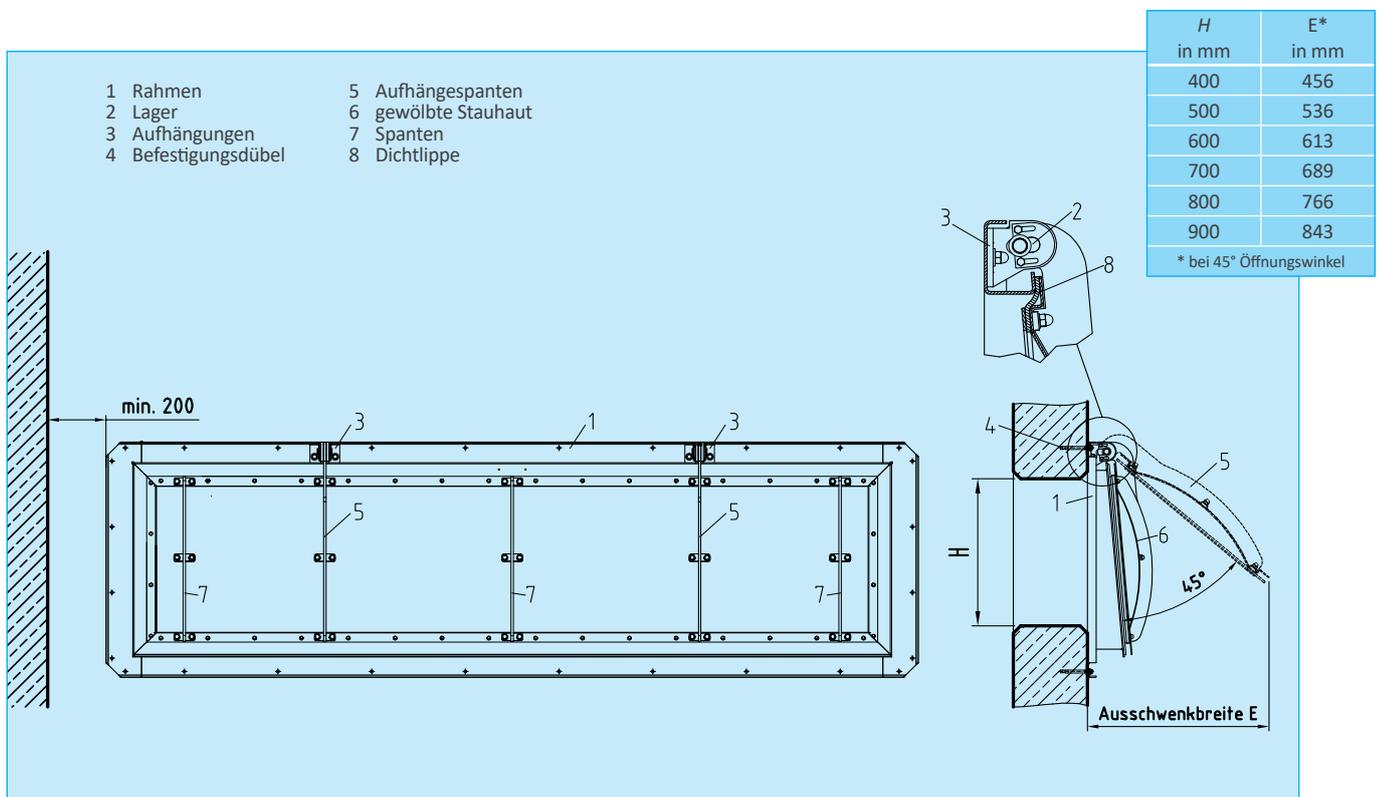


Bild 2: Konstruktion der Spantenklappe UFT-FluidFrame

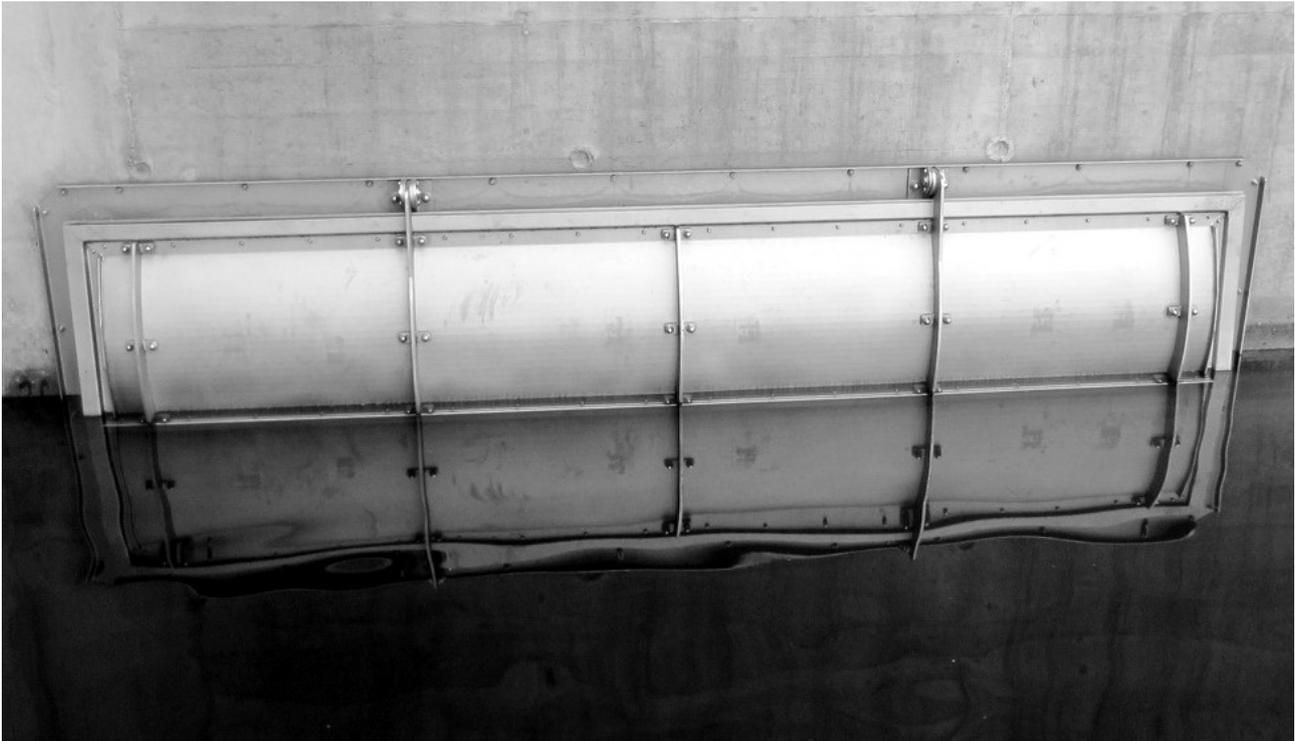


Bild 3: Spantenklappe UFT-FluidFrame mit einer Öffnungshöhe von $H = 500$ mm

LITERATUR

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

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.

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

WEITERE INFORMATIONEN

- » Produkt-Information Rückstauklappe UFT-FluidSwing R 0221
- » Produkt-Information Rückstauventil UFT-FluidFlex V 0222
- » Produkt-Information Schlitzklappe UFT-FluidSlot SKL 0223
- » Produkt-Information Pendelklappe UFT-FluidPend PK 0224

MUSTER-AUSSCHREIBUNGSTEXT

Pos.	Menge	Gegenstand
1	x	Spantenklappe UFT-FluidFrame Formsteife, rechteckige Klappe mit spantenverstärkter, gewölbter Stauhaut als Rückstausicherung für Entlastungsbauwerke bei hohen Sperrdrücken. Die Dichtlippe ist umlaufend konfektioniert. Dichtheitsklasse 3 nach DIN 19 569 Teil 4. Zum Andübeln vor eine Bauwerksöffnung gewässerseitig an eine ebene, senkrechte Wand.

Gerätedaten

Typ:	SPK
Länge L der Öffnung:	... mm
Höhe H der Öffnung:	... mm
max. Sperrdruck h_s :	... mWS

Bemessungsdaten

Bemessungsabfluss Q :	... l/s
Oberwasserstand h :	... cm

Bezugshorizont für die genannten Druckhöhen ist die Unterkante der Bauwerksöffnung.

Bauteile und Werkstoffe

Stauhaut:	Edelstahl 1.4571
Spanten:	Edelstahl 1.4571
Aufhängung:	Edelstahl 1.4571
Rahmen:	Edelstahl 1.4571
Klappenpuffer:	Zellkautschuk (CR)
umlaufende Dichtlippe:	NBR
Abdichtung zum Bauwerk:	Zellkautschuk
Befestigungsteile:	Edelstahl

Lieferung des einbaufertigen Gerätes ab Werk einschließlich hydraulischer Bemessung, Datenblatt und Betriebsanleitung.