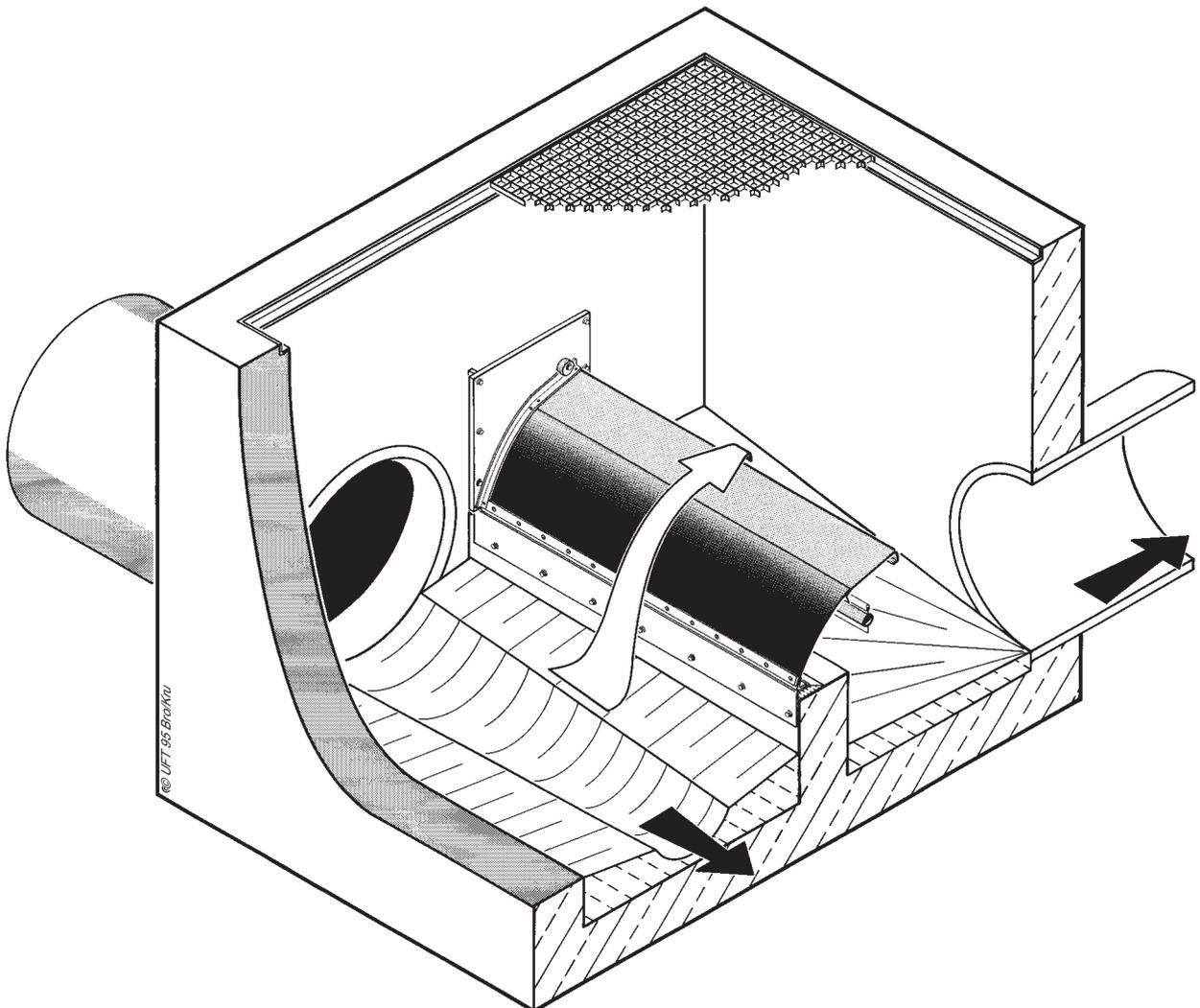


Produktinformation

Biegeklappe
UFT-FluidBend

**BK
0182**



1 Verwendungszweck

Mischwasserkanalisationen haben Regenentlastungen, die bei Überschreitung eines definierten Wasserspiegels im Kanal das überschüssige Wasser in das Gewässer abgeben, um einen übermäßigen Rückstau im Kanal und die Überlastung der Kläranlage zu vermeiden. Diese Entlastungen sind bislang in den meisten Fällen als feste Überfallschwellen ausgebildet. Die Höhe der Schwellenoberkante W_0 ergibt sich in der Regel aus dem zulässigen Rückstau ins Kanalnetz W_b beim Bemessungsabfluss Q_b und der Schwellenlänge L , siehe Bild 2 und 3.

Die Schwellenhöhe W_0 beeinflusst das passive Retentionsvermögen des Kanalisationsnetzes, welches für den Regenrückhalt von entscheidender Bedeutung ist. Für eine optimale Ausnutzung des Stauvolumens (Stauraumaktivierung) benötigt man oft sehr lange Überfallschwellen und ein entsprechend großes Überlaufbauwerk.

2 Aufbau der Biegeklappe

Der Aufbau der Biegeklappe ist in Bild 1 dargestellt. Der Wandbefestigungswinkel (1) hat einen L-förmigen Querschnitt. Er wird horizontal an die vorhandene oder neu erstellte Schwelle gedübelt. Die Höhe der Schwellenoberkante ist von dem verwendeten Typ der Biegeklappe, dem Bemessungsabfluss und dem gewünschten Wasserstand abhängig und wird von uns individuell berechnet, siehe auch Bild 3.

Vorteile der Biegeklappe UFT-FluidBend

- als Regelgerät wesentlich leistungsfähiger als konventionelle feste Überfallschwellen
- Biegeklappe von 1 m Länge kann etwa 2 bis 10 m fester Schwelle bei gleichem Überlauf und gleichem Rückstau ersetzen (Wehrersatzfaktor)
- Gewinn an anrechenbarem Speichervolumen (Stauraumaktivierung)
- reduziert als überströmte Klappe den Austrag von sohnahen Schmutzpartikeln (bed load)
- arbeitet selbsttätig ohne Fremdenergie
- geringes Gewicht durch die Verwendung hochvergüteter Edelstähle, deren Materialkenngrößen gezielt genutzt werden
- ohne bewegliche Lagerungen, Wellen, Seilzüge, Gegengewichte und Kurvenscheiben
- hohe Betriebssicherheit
- lange Lebensdauer
- geringe Verschleißanfälligkeit

An dem oberen, abgewinkelten Teil des Wandbefestigungswinkels ist die eigentliche Klappe kraftschlüssig befestigt. Diese setzt sich aus dem Biegeblech (2) und dem Fühlblech (3) mit der Kantenversteifung (4) zusammen. Die Seitenschilder (5) sind zueinander parallel ausgerichtet und an der Bauwerkswand mit Dübeln befestigt.

Das Biegeblech ist im Ruhezustand durch seitliche obere Anschläge (6) vorgespannt. Flexible Seitendichtungen (7) verhindern den Austritt von Wasser zwischen Klappe und Seitenschildern. Die Seitenschilder verbindet ein Rohr (8), das zugleich Endanschlag ist, auf den die Biegeklappe bei Überlast aufsetzt.

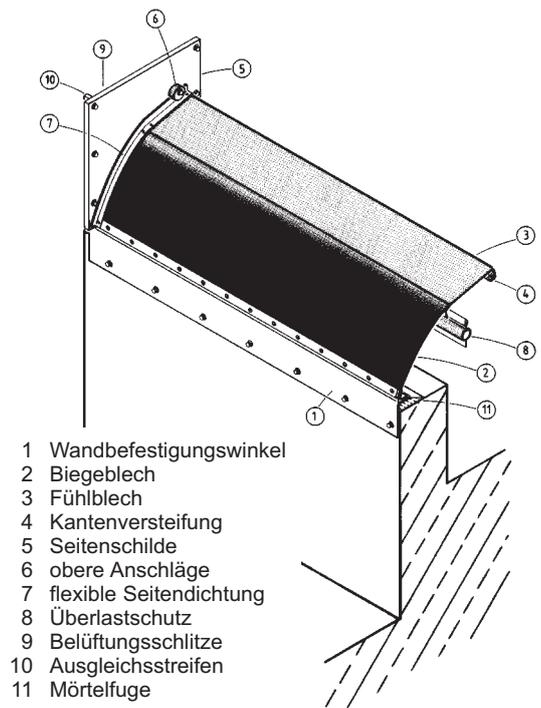


Bild 1: Teile der Biegeklappe

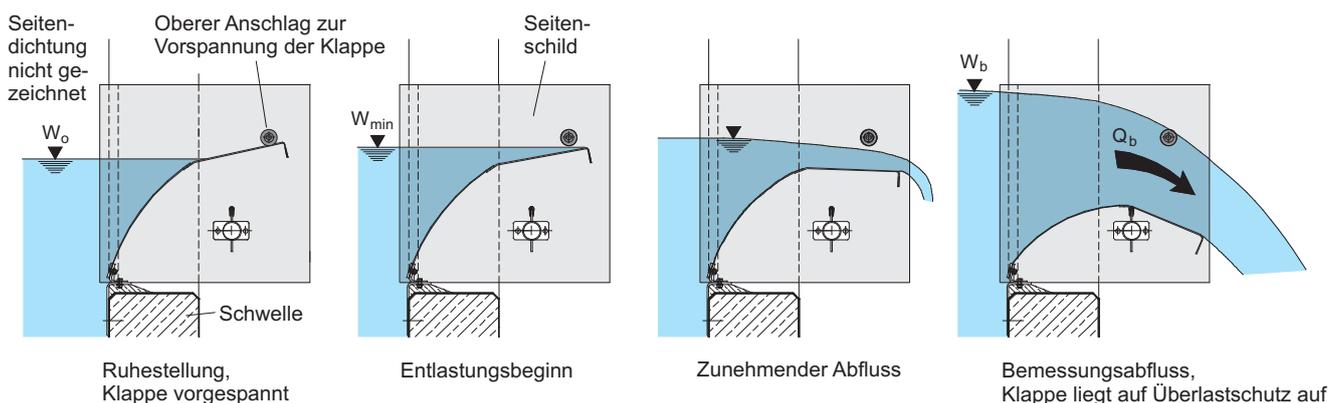


Bild 2: Verschiedene Arbeitsphasen der Biegeklappe

Zwischen den Seitenschilden und den Seitenwänden des Bauwerkes gibt es Belüftungsschlitze (9), die die Luftzufuhr zur Unterseite des Überfallstrahls gewährleisten und damit das gefürchtete Wehrschwingen verhindern. Damit durch diese Belüftungsschlitze kein Wasser fließen kann, werden sie zum Oberwasser hin mit Ausgleichsstreifen (10) verschlossen. Diese dienen gleichzeitig zum Ausgleich geringer Maßdifferenzen zwischen Klappe und Bauwerksaussparung.

Eine Mörtelfuge (11) übernimmt die Abdichtung des Wandbefestigungswinkels zur Schwelle an der Rückseite der Biegeklappe. Sie leitet gleichzeitig die Biegemomente vom Wandbefestigungswinkel auf die Schwelle ab und wird bauseits nach der Montage ausgeführt.

Bei langen Schwellen können mehrere Biegeklappe nebeneinander montiert werden. Spezielle Montagerahmen dienen in diesem Fall zur Befestigung der inneren Seitenschilder, in Bild 1 nicht gezeigt.

3 Funktion

Der unkomplizierte Aufbau der Biegeklappe bewirkt eine hohe Betriebssicherheit und gestattet schnelles Montieren. Das Herzstück des Gerätes ist das je nach Klappengröße 1 bis 2 mm dünne Edelstahl-Blech höchster rostfreier Federstahl-Qualität. Die Form der Klappe und die Wahl des Materials sind das Ergebnis umfang-

reicher Laborversuche und Berechnungen. Hinter dem scheinbar einfachen Aufbau steht ein sehr komplizierter Zusammenhang zwischen den angreifenden statischen und dynamischen hydraulischen Kräften und passiven Rückstellkräften aus der Verbiegung eines elastischen Federbleches.

Die Biegeklappe ist eine überströmte Klappe, auf die das Oberwasser drückt und sie so verformt, dass ein definierter und reproduzierbarer Volumenstrom überfließt.

3.1 Ruhestellung

Die Klappe ist in vorgespannter Ruhestellung, solange sie nicht höher als W_{\min} eingestaut ist. Das Biegeblech lehnt sich dabei gegen die oberen Anschläge.

3.2 Entlastungsbeginn

Ist der Entlastungswasserspiegel W_{\min} erreicht, bewirken die hydrostatischen Kräfte des Wassers ein leichtes Verbiegen des Biegebleches, bis die progressive Rückstellkraft die Klappe wieder ins Gleichgewicht bringt. Die Abflusskurve ist in diesem Zustand nahezu waagrecht, sieht Bild 3.

3.3 Hystereseverhalten

Für das weitere dynamische Verhalten der Klappe spielt das oberwasserseitige Stauvolumen eine Rolle. Ist das

Volumen klein, so sinkt durch den Überlauf der Oberwasserstand wieder, und die Kräfte auf die Biegeklappe nehmen ab. Dadurch bewegt sie sich wieder nach oben. Unterschreitet der Wasserstand den Wasserspiegel W_0 , dann gleitet das Biegeblech in die Ausgangsstellung zurück.

Die durch die Bewegung der Klappe entstehende Hysterese Δh_{hy} beträgt nur wenige Zentimeter Wasserstand und ist in der Praxis in keiner Weise schädlich. Im Gegenteil, das unscharfe Ansprechen durch Wellenschlag wird dadurch vermieden.

3.4 Zunehmender Abfluss

Steigt der Wasserspiegel mit zunehmendem Abfluss weiter an, dann biegt sich das Biegeblech auch weiter nach unten und vergrößert die Überströmhöhe und damit die Überlaufmengen. Jedem Wasserstand ist ein eindeutiger Abfluss zuzuordnen.

3.5 Klappe am Endanschlag

Um das Biegeblech nicht bleibend zu verformen, wird die Klappe bei Volllast durch Aufsetzen auf den Überlastschutz an der weiteren Verbiegung gehindert. Die Biegeklappe ist durch diesen Endanschlag hydraulisch überlastbar und kann auch ohne Schaden mit noch höheren Wasserständen betrieben werden.

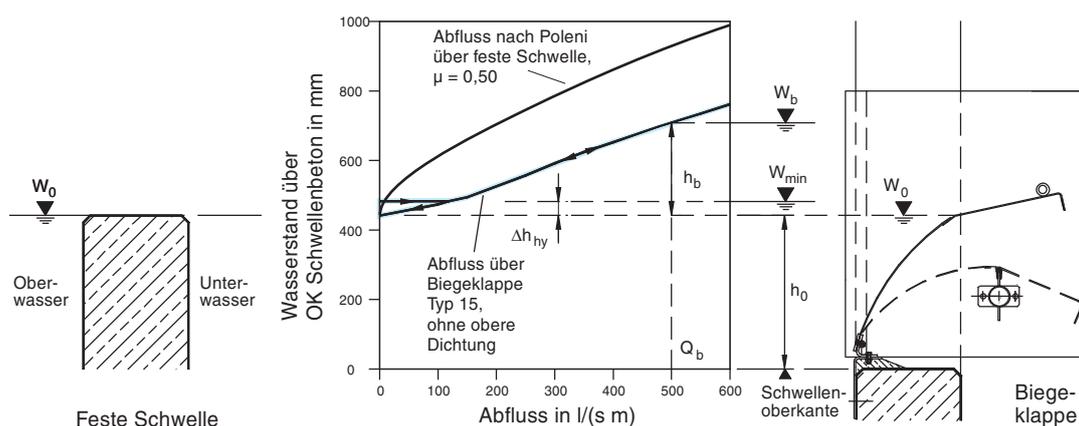


Bild 3: Abflussdiagramm einer Biegeklappe im Vergleich mit einer festen Schwelle

