

PRODUKT-INFORMATION

Schlauchdrossel für halbtrockene Aufstellung
UFT-FluidHose

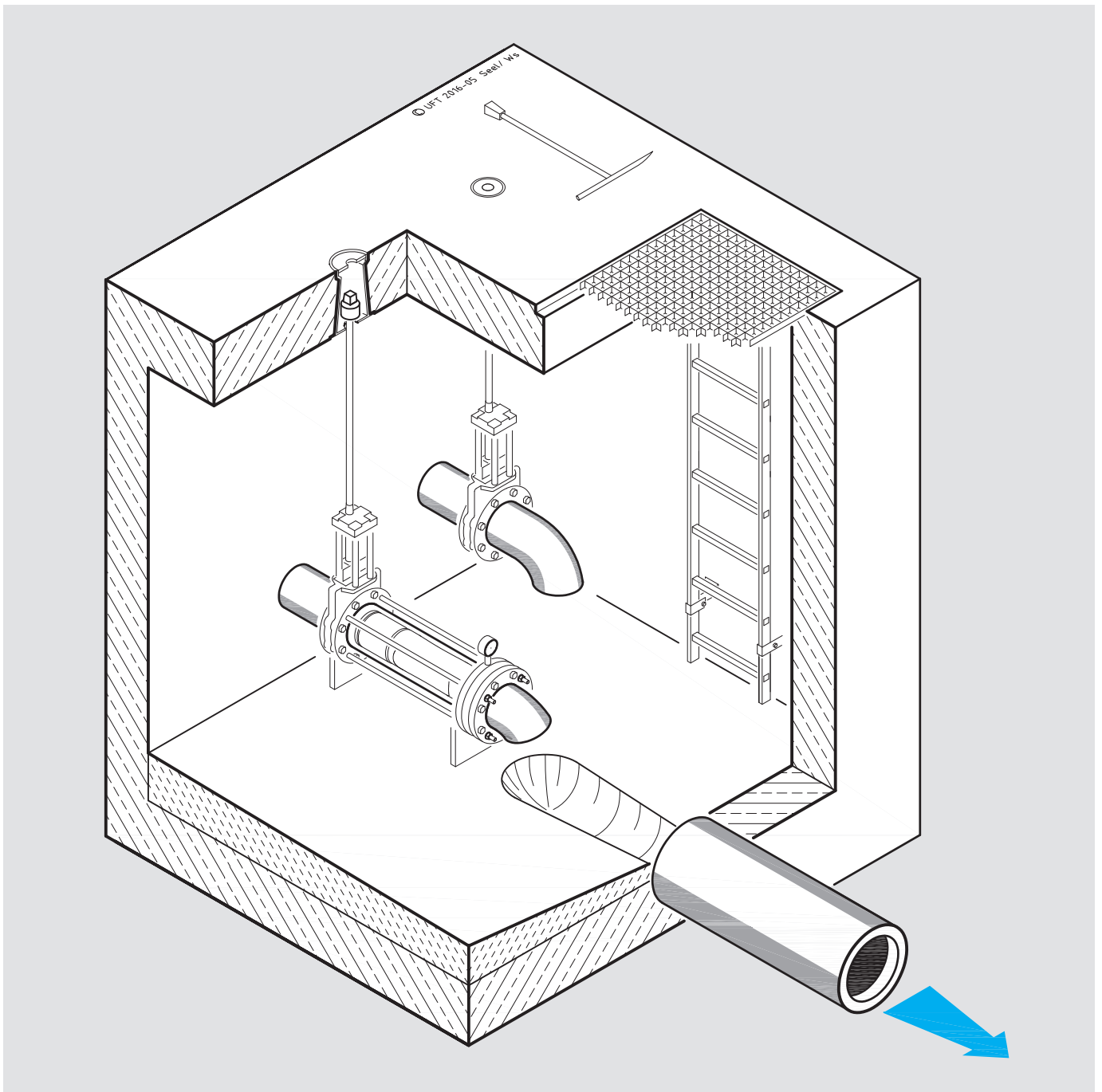
SDt
0124t

HYDRO-MECHANIK

ELEKTROTECHNIK

SERVICE UND WARTUNG

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE



1 Verwendungszweck

An Regenüberlaufbecken in der Mischkanalisation gibt es oft die Aufgabe, kleine bis sehr kleine Abflüsse zu drosseln, ebenso an Regenrückhaltebecken, in Speicherrigolen und Regenklärbecken in der Trennkanalisation. Die Ableitung darf den zulässigen Abfluss – je nach Entwässerungssystem zur Kläranlage oder aber ins Gewässer – nicht überschreiten. Mechanische Drosseln mit Schwimmern und Stellschiebern oder gar MID-Abflussregler mit Stromanschluss sind aber in vielen Fällen zu aufwändig und zu teuer, dennoch soll aber ein möglichst konstanter Abfluss unabhängig von der Beckenfüllung erreicht werden.

Die Schlauchdrossel UFT-FluidHose Typ SDt für halbtrockene Aufstellung wurde speziell für diese Aufgabenstellung entwickelt und hat sich seit vielen Jahren in einigen hundert Exemplaren bewährt. Schlauchdrosseln haben mit Ausnahme der Gummimembran keine beweglichen Teile und arbeiten selbsttätig und ausschließlich mit Strömungseffekten.

siehe **Bild 2**. Im Ringraum gibt es oben ein Luftpolster.

Die Elastizität der Gummimembran und die Form der Ausschnitte sind so aufeinander abgestimmt, dass der freigegebene Querschnitt je nach Wasserstand im Becken immer gerade so groß ist, dass ein fast konstanter Abfluss herauskommt. Entleert sich das Regenbecken, so kehrt der Schlauch infolge der Vorspannung in die Ausgangslage zurück und der Querschnitt ist wieder frei.

Ein Manometer erlaubt es, im Betrieb den Überdruck im Ringraum zwischen den Rohren und damit die Funktion des Gerätes zu kontrollieren.

3 Halbtrockene Aufstellung

Die Schlauchdrossel Typ SDt ist für die halbtrockene Aufstellung konzipiert. Dabei ist die Drossel in einem gesonderten Drosselschacht angeordnet, wo sie auch bei Regen jederzeit zugänglich ist. Vor der Drossel wird in der Regel ein Absperrschieber montiert, der zum zeitweisen Einstau des Beckens, etwa zur Spülung des nachfolgenden Ka-

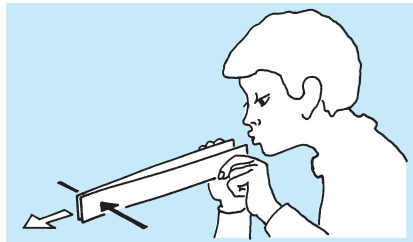


Bild 1: Der Bernoulli-Effekt

2 Funktion

Die Wirkung der Schlauchdrossel UFT-FluidHose beruht auf der Nutzung eines Strömungseffektes, dem sogenannten Bernoulli-Effekt, siehe **Bild 1**.

Bei der Schlauchdrossel ist eine elastische Schlauchmembran aus Gummi mit Vorspannung über ein inneres Kunststoffrohr mit zwei seitlichen, abgerundeten Ausschnitten gezogen. Bei Trockenwetter durchfließt das Wasser die Drossel mit freiem Spiegel. Steigt der Wasserspiegel im Becken, überträgt sich der Wasserdruck über zwei weitere Öffnungen, die mit einem Filtergewebe abgedeckt sind, in den Ringraum zwischen den beiden Roh-

nals, dienen kann. Ein Ablaufkrümmer leitet das Wasser spritzarm in die weiterführende Leitung. Parallel zur Drossel ist ein etwas höher angeordneter Notumlauf zu empfehlen, um das Regenbecken bei einer Verstopfung des Drosselzulaufs von Hand entleeren zu können – speziell für RÜB im Mischsystem wichtig.

Der Drosselschacht sollte in der Regel rückstaufrei sein. Die Schlauchdrossel braucht im Bauwerk nur einen geringen Sohlsprung – ideal für Nachrüstungen in vorhandenen Kanaltrecken. Bei geringem Gefälle kann optional eine niedrige Trennwand eingebaut werden, um eine Verschmutzung des Drosselrohrs von außen durch Rückstau von Abwasser zu vermeiden.

4 Nennweiten, Abflussleistung und Abflusscharakteristik

Schlauchdrosseln vom Typ SDt werden in den Nennweiten DN 100 bis DN 250 hergestellt. In **Tabelle 1** sind die Abflussbereiche der erhältlichen Nennweiten für eine Druckhöhe von $h_b = 2,0$ m exemplarisch aufgelistet.

ren. Der schnell fließende Wasserstrahl im Inneren erzeugt nach dem Bernoulli-Effekt zudem einen Unterdruck (Sog). Außendruck und Innensog erzeugen eine Druckdifferenz, die die Membrane in die Ausschnitte einbeulen lässt und den freien Fließquerschnitt verkleinert,

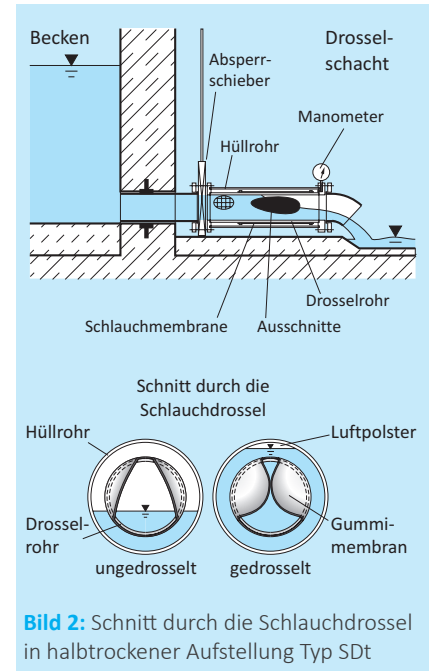


Bild 2: Schnitt durch die Schlauchdrossel in halbtrockener Aufstellung Typ SDt

Nennweite	Bereich für den Bemessungsabfluss in l/s		Max. Druckhöhe in m
	$Q_{b,min}$	$Q_{b,max}$	
DN 100	2,4	12,7	5,0
DN 125	3,4	18,2	5,0
DN 150	5,9	27,3	5,0
DN 200	7,5	42,7	4,0
DN 250	18,2	77,4	3,5

Tabelle 1: Einige typische Abflusswerte der Schlauchdrossel UFT-FluidHose Typ SDt bei einer Druckhöhe von $h_b = 2,20$ mWS als Anhaltswerte

Die Abflusscharakteristik der Schlauchdrossel wird durch die Größe und Form der seitlichen Ausschnitte im Drosselrohr und durch die Gummistärke und damit die Elastizität der Membrane bestimmt. Die Kennlinie ist bei steigendem und fallendem Wasserstand etwas unterschiedlich (**Bild 3**); dies liegt u.a. daran, dass die Membran beim Dehnungsvorgang über die Ränder der Aussparungen gezogen wird und dort Reibungseffekte auftreten. Für die

VORTEILE DER SCHLAUCHDROSSEL UFT-FluidHose

Die Schlauchdrossel UFT-FluidHose ist ein sehr einfach aufgebautes Gerät. Mit ihr lassen sich Flüssigkeitsströme so steuern, dass der Durchfluss auch bei veränderlichem Druck nahezu konstant bleibt. Ihrem Wesen nach ist die Schlauchdrossel eine Durchflusssteuerung, deren Stellkräfte aus der Druckdifferenz zwischen Drosseleingang und -ausgang abgeleitet werden. Die Vorteile der Schlauchdrossel UFT-FluidHose sind:

- » steile Q-h Linie
- » einfacher Einbau
- » keine mechanisch bewegten Teile
- » keine Fremdenergie

- » korrosionsbeständig
- » geringer Höhenverbrauch
- » einfache und schnelle Montage
- » Einregulierung im Werk

Das Prinzip der Schlauchdrossel geht auf Grundsatzversuche von Herrn Prof. D. Vischer von der ETH Zürich zurück. In Zusammenarbeit mit dem dortigen Wasserbaulaboratorium und unserer Firma wurde die Drossel weiterentwickelt, kalibriert und den besonderen Einsatzbedingungen der Abwassertechnik angepasst, siehe Brombach (1987), Volkart und de Vries (1985) und de Vries (1991).

meisten Anwendungen spielt diese so genannte Abflusshysterese jedoch keine Rolle.

Die Abflusskurven sind für Oberwasserstände $h > 4 \text{ DN}$ nahezu vertikal und der Abfluss fast konstant. Im unteren Bereich der Kennlinie ist gegebenenfalls der höhere Abfluss in der Spülspitze zu berücksichtigen.

Die Spülspitzen sind besonders ausgeprägt bei Drosselabflüssen nahe der unteren Grenze des jeweiligen Aus-

wahlbereichs. Spülspitzen sind nicht von vornherein unerwünscht, denn sie vermindern im Trennsystem die Einstau- und Anspringshäufigkeit der Regenrückhalteanlagen und verstärken die Schleppkraft im Kanal bei niedrigen Füllhöhen. Wird bei einer Einleitung des Drosselabflusses in ein Gewässer der festgelegte Nennabfluss zeitweise etwas überschritten, so werden dadurch aber zumeist keine Anlagen überlastet und es treten auch keine

Schäden auf. Legt man dennoch Wert auf eine möglichst geringe Spülspitze, empfiehlt es sich oft, eine Schlauchdrossel der nächst kleineren Nennweite zu wählen. Wir verfügen über eine Bemessungssoftware, mit der die projektspezifische hydraulische Kennlinie gezeichnet werden kann.

Soll der Bemessungsabfluss der Schlauchdrossel nachträglich verändert werden, muss ein neues Drosselrohr eingebaut werden.

5 Werkstoffe

Das Drosselrohr und die Flansche bestehen bei allen Nennweiten aus PVC, das äußere Hüllrohr aus PMMA (Acrylglas). Die Schlauchmembrane wird aus dem abwasserbeständigen Werkstoff Perbunan (NBR) in je nach Nennweite unterschiedlicher Stärke gefertigt. Für sämtliche Befestigungsteile verwenden wir ausschließlich Edelstahl 1.4301.

6 Montage

Schlauchdrosseln werden einbaufertig und auf den Sollabfluss eingestellt angeliefert. Sie werden in das vorbereitete Schachtbauwerk eingebaut. Die zusätzlichen Armaturen und Rohrleitungsteile werden montiert. Die Montage dauert bei sachgemäßer Vorbereitung des Bauwerks nur wenige Stunden. Wir empfehlen eine Montage durch unsere Monteure. Anschließend wird bauseits nach unseren Angaben der Profilbeton eingebaut.

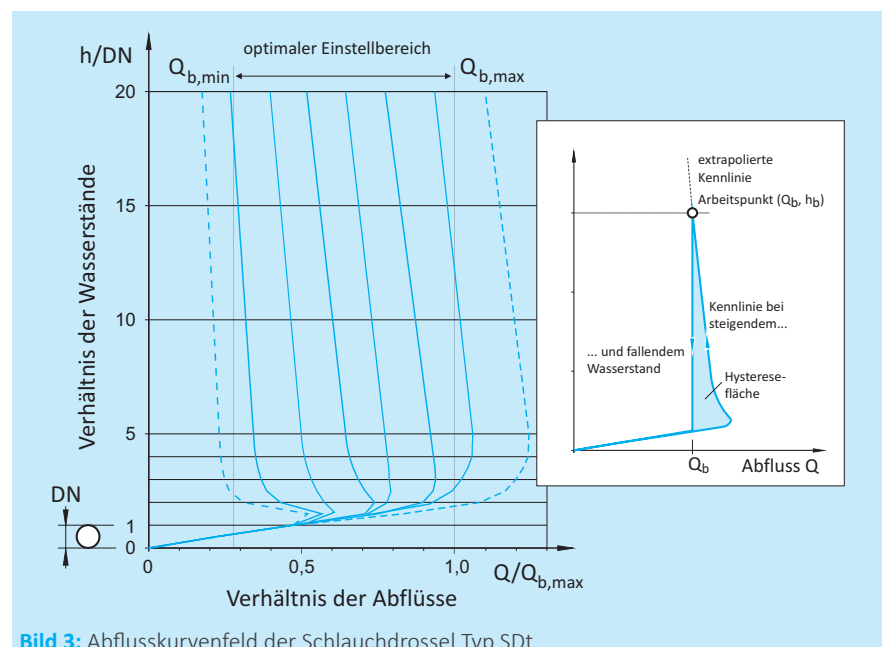


Bild 3: Abflusskurvenfeld der Schlauchdrossel Typ SDt

7 Wartung

Da Schlauchdrosseln unmittelbar dem rauen Betrieb im Abwasserkanalnetz ausgesetzt sind, ist die Anlage von Zeit zu Zeit zu prüfen. Dabei sollte durch einfache Sichtkontrolle der Zustand der Schlauchmembrane auf Unversehrtheit geprüft werden. Unter normalen Bedingungen ist eine Lebensdauer der Membrane von mindestens 5 Jahren zu erwarten. Es sind Ersatzmembranen erhältlich, die entweder vor Ort aufgezogen werden können, oder man sendet das Drosselrohr mit der defekten Membrane zu uns ein.

Weitere Einzelheiten zur Wartung sind in unserer Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung SD 0124 zu finden.

Achtung: Bei verstopfter Drossel ist es verboten zu versuchen, die Verstopfung von hinten durch Stochern zu beseitigen – mögliche Freisetzung von Faulgas, Lebensgefahr!

MUSTER-AUSSCHREIBUNGSTEXT

Pos.	Menge	Gegenstand												
1	x	<p>Schlauchdrossel UFT-FluidHose</p> <p>Mit Bernoulli-Effekt arbeitende, aktive Abflusssteuerung mit einer auf ein Drosselrohr aufgespannten, flexiblen Schlauchmembrane. Halbtrockene oder trockene Aufstellung im Drosselschacht, zum Anflanschen an eine Zulaufleitung. Hüllrohr aus PMMA (Acrylglas), Drosselrohr, Endscheibe mit Belüftungseinrichtung, Übergangsfansch, Endflansch und Aufstellfüße aus PVC. Schlauchmembrane aus Perbunan, Filtertuch zum Druckausgleich aus abwasserbeständigem Kunststoff. Zugstangen und Befestigungsteile aus Edelstahl.</p> <table border="0"> <tr> <td>Bauart UFT-FluidHose</td> <td>Typ SDt</td> </tr> <tr> <td>Bemessungsdruckhöhe h_b:</td> <td>... mWS</td> </tr> <tr> <td>Bemessungsabfluss Q_b:</td> <td>... l/s</td> </tr> <tr> <td>Trockenwetterabfluss Q_{tx}:</td> <td>... l/s</td> </tr> <tr> <td>Drosseleingangsnennweite:</td> <td>DN ...</td> </tr> <tr> <td>Zulässiger Maximaldruck:</td> <td>... mWS</td> </tr> </table> <p>Lieferung des einbaufertigen, auf den Sollabfluss eingestellten Gerätes ab Werk einschließlich hydraulischer Bemessung, Datenblatt und Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung. Der Profilbeton ist bauseits nach der Montage in den Drosselschacht einzubringen. Die Sohle des Drosselrohres ist Bezugshorizont für die genannten Druckhöhen.</p>	Bauart UFT-FluidHose	Typ SDt	Bemessungsdruckhöhe h_b :	... mWS	Bemessungsabfluss Q_b :	... l/s	Trockenwetterabfluss Q_{tx} :	... l/s	Drosseleingangsnennweite:	DN ...	Zulässiger Maximaldruck:	... mWS
Bauart UFT-FluidHose	Typ SDt													
Bemessungsdruckhöhe h_b :	... mWS													
Bemessungsabfluss Q_b :	... l/s													
Trockenwetterabfluss Q_{tx} :	... l/s													
Drosseleingangsnennweite:	DN ...													
Zulässiger Maximaldruck:	... mWS													

LITERATUR

- Brombach, H. (1987): Eine späte Nutzung des Bernoulli-Effektes: die Schlauchdrossel. *Wasser+Boden*, Heft 11 (1987), S. 564-572.
- Volkart, P.; de Vries, F. (1985): Automatic Throttle Hose - New Flow Regulator. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, Vol. 111, No. 3 (1985), pp. 247 - 264.
- Vries, Frits de (1991): Die Schlauchdrossel: ein selbsttätiges Regulierorgan. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Nr. 112 (1991), S. 1-211.
- Merkblatt DWA-M 153 (2007): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef : DWA, August 2007.

WEITERE INFORMATIONEN

- » Produktinformation Schlauchdrossel (nasse Aufstellung) SDn 0124n