

1 Hilfreiche Unterlagen für die erste Planungsphase

Anlagen der Regenwasserbehandlung sind teure Investitionen des Steuerzahlers in den Umweltschutz und tragen wesentlich zur Reinhaltung unserer Gewässer bei. Eine große Rolle spielt hierfür auch die technische Ausrüstung und ihre zuverlässige und langlebige Funktion.

In der Regel stehen bei uns mehrere verschiedene Gerätearten und -größen für die Problemlösung zur Auswahl. Bei den Abflussdrosseln gibt es z. B. mehr als ein Dutzend Alternativen. Deshalb legen wir viel Wert darauf, dem Planer sehr frühzeitig Planungshilfen an die Hand zu geben. In unserem weißen Planungsordner gibt es zu jedem Gerät eine 4-seitige Produktinformation, in der die Funktion und

Leistung des Geräts detailliert beschrieben sind. In Form von Projektbeispielen werden einzelne muster-gültige Bauvorhaben vorgestellt, für die wir die Geräte und Anlagenteile geliefert haben.

2 Der UFT-Projektbearbeiter

Ist beim Planer anhand der Produktinformationen eine Vorauswahl für ein bestimmtes Gerät oder Verfahren gefallen, sollte er mit uns Kontakt aufnehmen. Wir legen dann eine Projektakte an. Unser Projektbearbeiter, der Ihren Fall übernommen hat, wird ihn mit Ihnen kritisch diskutieren und gegebenenfalls Modifikationen anraten. Der Projektbearbeiter – in der Regel ein Ingenieur – begleitet Ihr Projekt von der ersten Anfrage bis zur Inbetriebnahme und auch noch später.

3 Hydraulische Bemessung

Wir führen grundsätzlich kostenlos vorab eine hydraulische Bemessung der Geräte mit Hilfe unserer Computerprogramme durch. Zur Abfrage der Projektdaten finden Sie in unserem Planungsordner einen Fragebogen, siehe auch Bild 1.

Die Ausdrücke unserer Bemessungsprogramme dokumentieren die Eigenschaften des vorgesehenen Produkts, also bei einer Drossel beispielsweise die $Q(h)$ -Kennlinie (Abflusskurve), siehe Bild 2. Das Bemessungsprogramm überprüft bei einer Wirbelventilanlage auch, ob es zu unzulässigem Rückstau bei Trockenwetterabfluss nach Oberwasser kommt, ob die Trennschärfe der Entlastung ausreichend ist, ob die Schleppkräfte in der Zu- und Ablaufleitung für einen ablagerungsfreien Betrieb ausreichend sind, und ob die Leerungszeit übermäßig lang wird.

Of ist die hydraulische Bemessung auch Teil des Wasserrechtsverfahrens.

So kann der planende Ingenieur sicher sein, dass die Anlage wie vorgesehen funktioniert, und zwar in allen extremen Betriebszuständen, sowohl bei Trockenwetterabfluss als auch bei Maximalabfluss.

Die Systemverantwortung für das gesamte Bauwerk liegt aber nach wie vor beim Planer. Nur er kennt alle Randbedingungen.

UFT
Umwelt und Fluid-Technik
Dr. H. Brombach GmbH

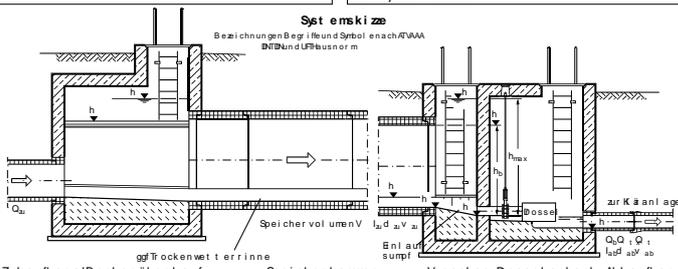
 **St einstraße
Bad Mergentheim
Tel. 09141 140-110
Tel. fax**

Fragebogen zur Bemessung einer Drosselanlage

Ihre Anschrift: _____

Ihr Projektname: _____
Ihre Projektnummer: _____
Bearbeiter: _____
Datum: _____
UFT-Projektname: _____
UFT-Projektnummer: _____

Systemskizze
Bezeichnungen: Begriffe und Symbole nach VAA
EN 120 und UFT-Bausnorm



Zulaufrinne Beckenüberlauf (BU) Speicherkammer (Spk) Vorschach Drosselschach (Drosselbauer KBW) Ablaufrinne (AK)

Speicher volum V
Enlaufsumpf
Zur Käanlage

Bitte erläutern Sie die Kreuzen im Zweifelsfall die angekreuzten Zeichen

Bemessungsdaten		Art und Anordnung der Anlage	
Oberkante Überlauf	$h =$ m	Ringbecken	<input type="checkbox"/> RB
Höhe des Wasserspiegels	$h =$ m	Drehlaufbecken	<input type="checkbox"/> DB
Stauraumboden	$h =$ m	Verbundbecken	<input type="checkbox"/> VB
Enlaufsumpf	$h =$ m	Stauraumkanal mit obenliegender Entlastung	<input type="checkbox"/> SA
Unterkante Drossel auf	$h =$ m	Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung	<input type="checkbox"/> SAU
Unterkante Drosselschacht auf	$h =$ m	Querstau	<input type="checkbox"/> QS
Bemessungsdruckhöhe	$h = h_B =$ m	Hauptschlusss	<input type="checkbox"/> HS
Maximale Druckhöhe	$h = h_{max} =$ m	Nebenschlusss	<input type="checkbox"/> NS
Bemessungsabfluss Drossel	$Q_{Drossel} =$ l/s	Entleerung in freiem Gefälle	<input type="checkbox"/> EF
Minimale Abfluss zur Käanlage	$Q_{min} =$ l/s	Entleerung über Pumpe	<input type="checkbox"/> EP
Trockenwetterabflusss	$Q_{TW} =$ l/s	Sonstiges	<input type="checkbox"/> SO
Trockenwetterabflussspitze	$Q_{TW,sp} =$ l/s		
Gefälle Zulaufrinne	$i_{LZ} =$ m/m	Beckenform	
Durchmesser Zulaufrinne	$d_{LZ} =$ m	Rechteckbecken	<input type="checkbox"/> RB
Gefälle Ablaufrinne	$i_{AB} =$ m/m	Rundbecken offen	<input type="checkbox"/> RO
Durchmesser Ablaufrinne	$d_{AB} =$ m	Rundbecken geschlossen	<input type="checkbox"/> RG
Speicher volum	$V =$ m ³	Rechteckbecken	<input type="checkbox"/> RB
		Sonstiges	<input type="checkbox"/> SO
Abflusssystem		Ausrüstung	
Mischwasserkanalisation	<input type="checkbox"/>	Straßenanschluß	<input type="checkbox"/>
Trennkantonskanalisation	<input type="checkbox"/>	Wasseranschluß	<input type="checkbox"/>
Örtliche Abflusssysteme	<input type="checkbox"/>	Spülvorrichtung	<input type="checkbox"/>
		Strömungserzeuger/Rührer/Strahlpumpe	<input type="checkbox"/>
		Rückstausicherung	<input type="checkbox"/>
Funktion der Anlage		Bewegliches Wehr	<input type="checkbox"/>
Regenüberlauf	<input type="checkbox"/>	Obstöffrückhalt	<input type="checkbox"/>
Regenüberlaufbecken	<input type="checkbox"/>	Drehlaufmessung	<input type="checkbox"/>
Stauraumkanal	<input type="checkbox"/>	Wasserstandsmeßung	<input type="checkbox"/>
Regenrückhaltanlage	<input type="checkbox"/>	Fernüberwachung	<input type="checkbox"/>
Regenklärbecken	<input type="checkbox"/>	Fernwirkrichtungsmeßung	<input type="checkbox"/>
Hochwasserückhaltbecken	<input type="checkbox"/>	Sonstiges	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	<input type="checkbox"/>		

Bild 1: Fragebogen zur Auswahl und hydraulischen Bemessung von Drosselgeräten

Regenwasserbehandlung
Abwassertechnik
Elektrotechnik
Stadthydrologie



Umwelt- und Fluid-Technik
Dr. H. Brombach GmbH
Steinstraße 7
97990 Bad Mergentheim
Germany - Allemagne
Telefon: +49 7931 97 10-0
Telefax: +49 7931 97 10-40
E-Mail: uft@uft-brombach.de
Internet: www.uft-brombach.de

UFT - FluidCon (121)
Hydraulische Dimensionierung von Wirbeldrosseln und
konischen Wirbelventilen in trockener Aufstellung

Projekt	
Projektname: Demo3	Projektvariante: SID
Projektnummer: D-10-24458	Bearbeiter: SID
Kunde:	Kommentar:

Für den Kunden

Die Bedeutung und Definition der Symbole und Formelzeichen zeigt die Systemskizze. Diese hydraulische Bemessung ist erstellt mit Hilfe des Computerprogramms FluidCon, geschrieben von A. Lovas, geprüft von G. Weiß, copyright © by UFT 2009. Das Programm errechnet iterativ aus gegebenen Einlaufverlusten und den im Labor gemessenen Kennfeldern von sogenannten "Mastern" die individuelle Abflusskurve.

Die Urheberrechte für das Bemessungsverfahren und die darin enthaltenen Messwerte liegen bei UFT. Die Weitergabe der Bemessungsdaten an Dritte bedarf unserer Zustimmung.

1 Eingabedaten

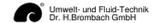
Oberkante Überlauf	h_1	=	186,80 m
Höchster Wasserspiegel	h_2	=	186,85 m
Stauraumboden	h_3	=	186,25 m
Einlaufsumpf	h_4	=	185,15 m
Unterkante Drosselzulauf	h_5	=	185,15 m
Unterkante Drosselschachtablauf	h_6	=	184,85 m
Bemessungsabfluss	Q_b	=	30,00 l/s
Trockenwetterabfluss	Q_t	=	14,00 l/s
Gefälle Zulaufleitung	i_{zu}	=	20,00 Promille
Durchmesser Zulaufleitung	d_{zu}	=	200,00 mm
Gefälle Ablaufleitung	i_{ab}	=	20,00 Promille
Durchmesser Ablaufleitung	d_{ab}	=	200,00 mm
Speichervolumen	V	=	300,00 m ³
Art und Betrieb der Anlage:			Demo Wirbelventil

2 Wahl des Gerätetyps und der Gerätenennweite

Bemessungsdruckhöhe	$h_b = h_1 - h_5$	=	1,65 m
Bauart:	UFT - FluidCon (121)		
Nennweite Zulauf	DN	=	SU11-4
Drosselfläche	K	=	5,273e-3 m ²
Kleinste zulässige Drosselfläche	K1	=	5,190e-3 m ²
Maximale Druckhöhe	$h_2 - h_5$	=	1,70 m
Drehsinn			unbekannt

FluidCon Datum: 22.01.2010
Version 1.0.13 vom 11.08.2009, Lovas Uhrzeit: 09:56

Blatt 1 von 4



Projekt	
Projektname: Demo3	Projektvariante: SID
Projektnummer: D-10-24458	Bearbeiter: SID
Kunde:	Kommentar:

3 Rückstau nach Oberwasser bei Trockenwetterabfluss

Nach beliebigem Abflusskurviendiagramm von Blatt 4 ergibt sich für einen Trockenwetterabfluss von 14,00 l/s:

Rückstau nach Oberwasser bei Q_t	h_{rt}	=	0,13 m
Vorhandene Höhenstufe	$h_2 - h_5$	=	1,10 m

4 Trennschärfe der Entlastung

Trennschärfequotient $T = (Q_{max}/Q_b) = 1,01$

5 Rückstau vom Unterwasser bei Maximalabfluss

Größter Abfluss	Q_{max}	=	30,44 l/s
Betriebsbrauchigkeit	h_b	=	1,00 mm
Füllhöhe Ablaufleitung nach Prandtl-Colebrook	h_{ab}	=	0,11 m
Erforderliche Höhenstufe	$h_{abert} = 1,25 \cdot h_{ab}$	=	0,14 m
Drosselschachtboden auf mindestens	$h_2 = h_{abert} + h_b$	=	184,99 m

6 Fließgeschwindigkeiten im Zu- und Ablauf bei Trockenwetter

Die Berechnung erfolgt nach dem DWA-A110, "Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen", 2006.

Fließgeschwindigkeit in der Zulaufleitung	v_{zu} ist	=	1,37 m/s
Krit. Mindestgeschwindigkeit für Ablagerungsfreiheit	$v_{zu\ erf}$	=	0,51 m/s
Fließgeschwindigkeit in der Ablaufleitung	v_{ab} ist	=	1,37 m/s
Erforderliche Mindestfließgeschwindigkeit	$v_{ab\ erf}$	=	0,51 m/s

7 Leerungszeit des Speichervolumens

Mittlerer Abfluss	Q_m	=	27,41 l/s
Leerungszeit	$V / (Q_m \cdot Q_b) \cdot 3,6$	=	6,22 h

8 Bemerkungen

Kein Eintrag vorhanden.

FluidCon Datum: 22.01.2010
Version 1.0.13 vom 11.08.2009, Lovas Uhrzeit: 10:03

Blatt 2 von 4



Projekt	
Projektname: Demo3	Projektvariante: SID
Projektnummer: D-10-24458	Bearbeiter: SID
Kunde:	Kommentar:

9 Berechnungswerte für die Abflusskurve

h_i in m	Q_i in l/s	h_i in m	Q_i in l/s	h_i in m	Q_i in l/s
0,020	0,48	0,092	11,08	0,450	16,47
0,025	0,80	0,100	11,96	0,475	16,72
0,030	1,16	0,109	12,71	0,500	17,00
0,035	1,56	0,119	13,48	0,525	17,30
0,040	2,00	0,129	14,21	0,550	17,63
0,046	2,64	0,140	14,85	0,575	17,96
0,051	3,31	0,162	15,76	0,600	18,31
0,056	4,01	0,182	16,12	0,700	19,66
0,060	4,73	0,202	16,11	0,800	20,98
0,065	5,75	0,220	15,92	0,900	22,25
0,070	6,79	0,262	15,64	1,000	23,48
0,075	7,89	0,306	15,58	1,150	25,18
0,080	9,05	0,352	15,74	1,300	26,74
0,083	9,66	0,400	16,05	1,450	28,19
0,086	10,33	0,425	16,25	1,600	29,56

Für die Berechnung der Abflusskurve verwendete Festwerte:

Länge des Zulaufrohres zum Ventil	M_2	=	0,65 m
Durchflussbeiwert Zulaufrohr	$\lambda_{mbda_{zu}}$	=	0,791 dim. los
Einlaufverlustbeiwert	λ_{mbda_k}	=	0,50 dim. los
Krümmungsverlustbeiwert	λ_{mbda_k}	=	0,00 dim. los
M_{a10}		=	0,1660 dim. los
d_a		=	mm

10 Genauigkeiten

Die Wirbelventile werden im Werk durch Einbau einer entsprechenden Blende justiert. Bei ordnungsgemäßer Montage und dem Betrieb entsprechend unserer Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung garantieren wir für Wirbelventilanlagen aller Art eine Genauigkeit von $\pm 5\%$ vom Bemessungsabfluss.

Die Ergebnisse dieser Bemessung sind nicht auf andere Konstellationen, Gerätetypen und -größen übertragbar.

11 Kalibrierung

Die Wirbelventile wurden gemäß DWA Arbeitsblatt A111 von einem unabhängigen Institut geprüft.
Nachweise:
1) Bericht über die einjährige Kontrolle von fünf automatischen Wirbelventilen, Universität Stuttgart, Institut für Siedlungswasserbau, Mai 1980
2) Eichversuche an Wirbelventilen, Universität Stuttgart, Institut für Wasserbau, Versuchsbericht Nr. 80/7, Juni 1980

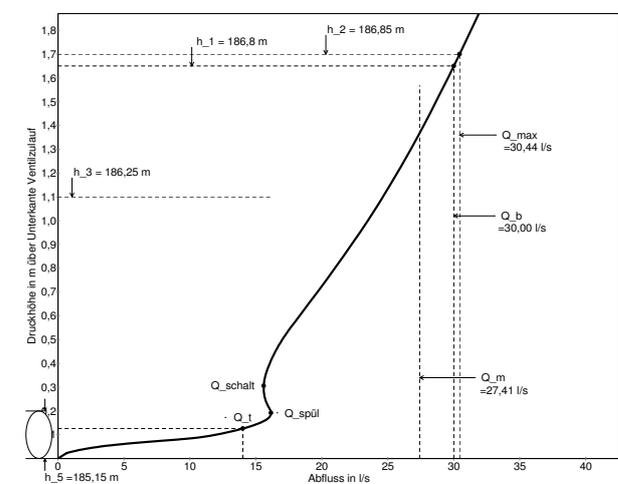
FluidCon Datum: 22.01.2010
Version 1.0.13 vom 11.08.2009, Lovas Uhrzeit: 10:03

Blatt 3 von 4



Projekt	
Projektname: Demo3	Projektvariante: SID
Projektnummer: D-10-24458	Bearbeiter: SID
Kunde:	Kommentar:

12 Abflusskurve



Nennweite Zulauf	DN	=	200 mm
Bauart:	UFT - FluidCon (121)		
Bemessungsabfluss	Q_b	=	30,00 l/s
Bemessungsdruckhöhe	$h_b = h_1 - h_5$	=	1,65 m
Trockenwetterabfluss	Q_t	=	14,00 l/s
Rückstau nach Oberwasser bei Q_t	h_{rt}	=	0,13 m
Mittlerer Abfluss	Q_m	=	27,41 l/s
Größter Abfluss	Q_{max}	=	30,44 l/s
Schaltpunkt	Q_{schalt}	=	15,58 l/s
Spülspeise	$Q_{spül}$	=	16,15 l/s

FluidCon Datum: 22.01.2010
Version 1.0.13 vom 11.08.2009, Lovas Uhrzeit: 10:04

Blatt 4 von 4

Bild 2: Hydraulische Bemessung für Wirbelventile am Beispiel vom Typ SU 11-4 DN 200, siehe auch Titelseite

4 Maßblätter und Musterlösungen

Für die meisten unserer Produkte gibt es technische Maßblätter und Musterlösungen, die in langer Zeit entwickelt, optimiert und mit den DIN-Vorschriften, den Richtlinien der DWA und den Unfallverhütungsvorschriften abgestimmt sind.

5 Datenblätter

Nach der Auslieferung oder Montage übergeben wir an unsere Kunden für jedes Gerät ein Datenblatt. Es dokumentiert die technischen Daten wie Größe, Typ, Abfluss, Druckhöhe usw., siehe Bild 3.

Der Planer kann von uns CAD-Einbauzeichnungen mit allen maßgebenden Abmessungen einschließlich der erforderlichen Schachtmaße, siehe Titelbild, erhalten.

6 Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung

Der Kunde erhält eine „Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung“, Bild 4. Sie enthält alle Informationen zur Instandhaltung der Anlage. Dazu gehört auch ein Wartungsterminplan. Bei umfangreichen Anlagen werden die Bedienungsanleitungen aller eingebauten Geräte zusammen mit den Datenblättern übersichtlich in einem Ordner übergeben.

Weitere Dienstleistungsinformationen zu diesem Thema:

- Montage Hydro-Mechanik MH 0320
- Wartung und Service Hydro-Mechanik WSH 0350
- Montage Elektrotechnik ME 0511
- Dokumentation Elektrotechnik DE 0521
- Wartung und Service Elektrotechnik WSE 0550

Umwelt- und Fluid-Technik
Dr. H. Brombach GmbH

DATENBLATT - SU1

UFT-Projektname: Demo3
UFT-Projektnummer: D-10-24458

Pos.	Menge	Bezeichnung
1	1	Konisches Wirbelventil

Nur mit strömungsmechanischen Effekten arbeitende, aktive Abflusssteuerung ohne bewegliche Teile, mit hohem Fließwiderstand, großem freien Durchgangsquerschnitt und belüftetem Wirbelkern.
Halbtrockene Aufstellung im Drosselschacht, zum Anflanschen an eine Zulaufleitung.
Gewölbtes, strömungsoptimiertes Ventilhäuse mit geradlinigem Zulaufrohr aus Edelstahl 1.4301, aufklappbarer Plexiglasdeckel mit Schmelverschluss, Wirbelkernbelüftung und austauschbare Ausgangsblende aus Edelstahl. Eingangsflansch aus Polypropylen mit Stahleinlage, Aufstellfüße und Befestigungsteile aus Edelstahl, Spritzschutz.

Bauart UFT-FluidCon (1211):	Typ SU 11-4
Bemessungsdruckhöhe h_b :	10 mWS
Bemessungsabfluss Q_b :	30,00 l/s
Drehsein des Drosselgehäuses:	rechts
Drosselleitungsnennweite:	DN 200
Geräte-Nummer:	10-0123P

UFT Umwelt- und Fluid-Technik
Dr. H. Brombach GmbH

UFT
Umwelt- und Fluid-Technik
Dr. H. Brombach GmbH

Steinstraße 7
D-97980 Bad Mergentheim
Telefon (0 79 31) 97 10-0
Telefax (0 79 31) 97 10-40

Regenwasserbehandlung
Abwassertechnik
Elektrotechnik
Stahntechnik
Hydraulik
Wasserwirtschaft

SU
0121t

Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung

Konisches Wirbelventil in trockener Aufstellung
FluidCon

Bild 3: Datenblatt

Bild 4: Montage-, Bedienungs-, und Wartungsanleitung