BIOGEST®

Anlage 5

Prüfbericht

Überprüfung der Drosseleinrichtung
Bochum
Querenburg Lottenbach RRB 4

Auftraggeber:	Arning Bauunternehmung GmbH Sellen 38 48565 Steinfurt
Auftragnehmer:	BIOGEST AG Siemensstraße 1 65232 Taunusstein
Sachbearbeiter:	Karl-Dieter Wirkner
Berichtsdatum:	August 2013

©BIOGEST®

Veranlassung

Die „Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem - Selbstüberwachungsverordnung Kanal - SüwV Kan vom 16. Januar 1995“ (SüwV Kan) fordert in der Anlage zu § 2 alle fünf Jahre als Prüfung eine hydraulische Kalibrierung der Drosseleinrichtung von Regenklärbecken, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle und Regenrückhaltebecken.

Bei Regenüberläufen gilt gemäß:
Technische Informationen zur Drosselkalibrierung
Teil 1: Hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen
Nr. 9 Besonderheiten bei Regenüberläufen und Regenrückhaltebecken

Explizit ist die hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen an Regenüberläufen in NRW nicht gefordert. In Einzelfällen kann diese Überprüfung aber gefordert werden.

Qualifizierte Trockenprüfung

Überprüfung der Stellbewegung des Drosselorgans

Mit der qualifizierten Trockenprüfung als Sonderprüfmethode wird die korrekte Funktionsweise einer Abflussdrossel durch Simulation von unterschiedlichen Beckenwasserständen geprüft.
Die Beckenwasserstände werden Simuliert, ohne dass ein Einstau des Beckens erfolgt. Bei hydro-mechanischen Abflusssteuerungen können die Wasserstände durch Bewegung des Schwimmers von Hand erzeugt werden. Die durch den simulierten Wasserstand bewirkten Stellbewegungen des Drosselorgans werden aufgemessen und die daraus resultierende Ausflussfläche berechnet.

Bei den Alpheus-Abflussbegrenzern verhalten sich Wasserstand und Schwimmerstellung nicht linear, da sich der Schwimmer unter einer Haube mit einem Luftpolster befindet. Die Haube wird zur Prüfung abgenommen, so dass die Freigängigkeit der mechanischen Bauteile und der Zusammenhang zwischen Schwimmerstellung und Öffnungshöhe überprüft werden kann. Die vor Ort aufgemessene Kennlinie kann mit der berechneten Kennlinie verglichen werden. Für die Berechnung des Abflusses ist eine weitere Kennlinie erforderlich, die den Zusammenhang zwischen der Schwimmerstellung und dem Beckenwasserstand herstellt. Diese Kennlinie kann im Rahmen der Trockenprüfung nicht überprüft werden und muss daher aus den Fertigungsunterlagen übernommen werden. Vor Ort kann für diesen Zusammenhang lediglich überprüft werden, ob die Haube ohne Beschädigung ist, so dass sich das entsprechende Luftpolster einstellen kann.
Die Berechnung des Abflusses erfolgt schließlich mit der Ausflussformel, in die der Wasserstand, die zugehörige durchflossene Fläche und der Abflussbeiwert zur Berücksichtigung u.a. der Strahleinschnürung und der Reibungsverluste eingehen.

Regenrückhaltekanal.

Bei dem Bauwerk handelt es sich um einen Regenrückhaltebecken.

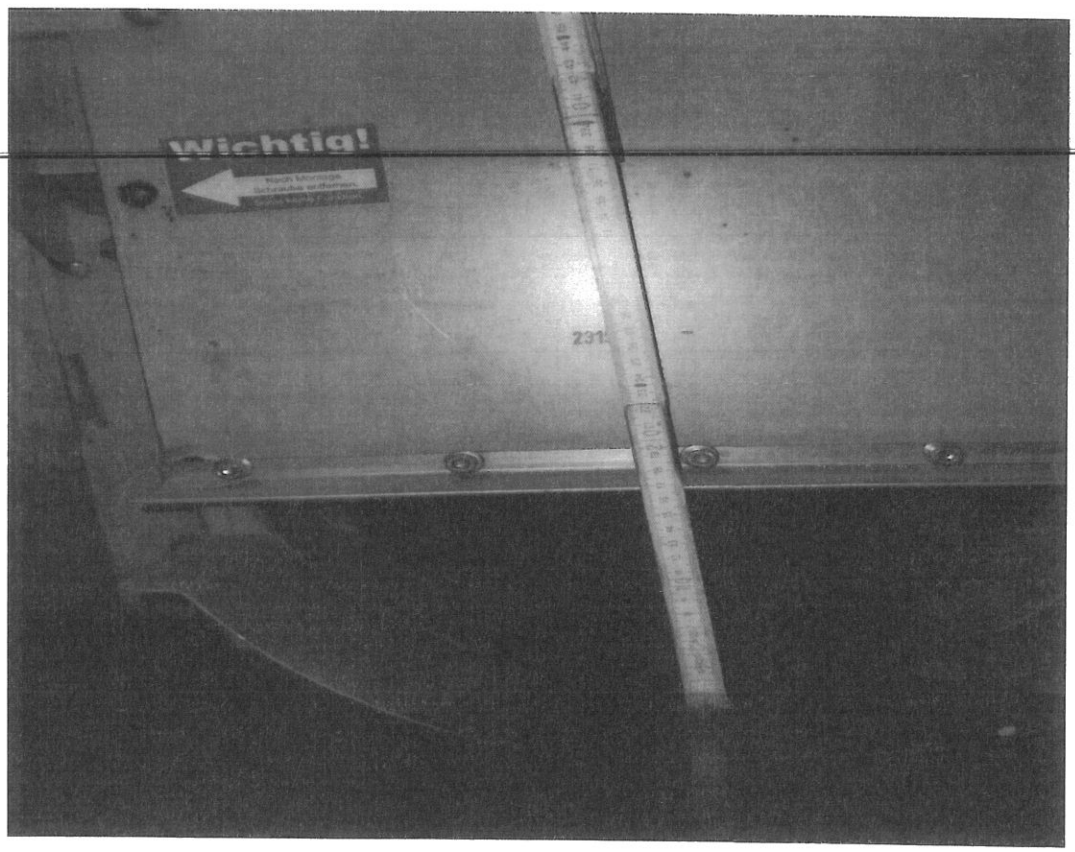
Kenndaten

Nennweite Zulauf:	DN 400
Nennweite Ablauf:	DN 400
Sohlhöhe Ablauf:	114,90 mNN
Schwellenhöhe:	nicht bekannt
Max. Einstauhöhe:	2,7 m

Drosseleinrichtung

Im Ablauf des Regenüberlaufbauwerks ist als Drosseleinrichtung ein Alpheus-Abflussbegrenzer installiert. Der Alpheus-Abflussbegrenzer hat folgende Kenndaten:

Funktionsprinzip:	Drosselorgan mit aktiver Abflusssteuerung
Hersteller:	BIOGEST AG
Typ:	ALPHEUS Standard
Nennweite:	DN 400
Gerätenummer:	23153-B
Drosselwassermenge:	237,0 l/s
Max. Einstauhöhe:	2,70 m
Zubehör:	Notentleerungsschieber DN 200
Baujahr:	2011



Prüfung der betrieblichen und hydraulischen Bedingungen
Die Begutachtung und Überprüfung der Drosseleinrichtung des RRB´s wurde bei Trockenwetter am 19.08.2013 durchgeführt.

Prüfung Einbaubedingungen und Anlagenzustand

Einbaubedingungen:	keine Beanstandungen
Rückstau:	am Tag der Überprüfung freier Auslaß
Allgemeiner Eindruck:	gut
Sauberkeit:	keine Beanstandungen
Zugänglichkeit:	sehr gut
Funktionsprüfung:	gängig
Wartung:	nach SüwV Kan

Überprüfung

Die Überprüfung der Drosseleinrichtung erfolgte als Trockenprüfung. Es wurden die Öffnungshöhen der Drosselblende in Abhängigkeit zum Schwimmerweg aufgemessen.

In der Tabelle sind die Ergebnisse des Aufmasses und die entsprechenden Daten der Fertigungsunterlagen aufgeführt.

Vergleich der Kennlinie der Fertigungsunterlagen und des örtlichen Aufmaßes

Daten Fertigungsunterlagen			Örtliches Aufmaß	
Stauhöhe	Schwimmerweg	Öffnungshöhe	Schwimmerweg	Öffnungshöhe
2,70	800	168	800	168
2,43	766	177	766	177
2,16	731	186	731	186
1,89	694	198	694	198
1,62	655	213	655	213
1,35	616	233	616	233
1,08	574	261	574	261
0,81	360	306	360	306
0,54	90	400	90	400
0,49	40	400	40	400
0,44	0	400	0	400
0,39	0	400	0	400
0,34	0	400	0	400

Berechneter Drosselabfluss

Sollwert 237,0 l/s

Stauhöhe (m)	Stauhöhe (mNN)	Schwimmerweg	Abfluss-beiwert	Durchflossene Fläche m²	Abfluss berechnet	Abweichung l/s	Abweichung %	
2,70		800	0,648	0,050096	237,0			Ausw
2,43		766	0,642	0,052805	237,0			Ausw
2,16		731	0,635	0,059876	237,0			Ausw
1,89		694	0,627	0,064673	237,0			Ausw
1,62		655	0,618	0,070846	237,0			Ausw
1,35		616	0,607	0,079208	237,0			Ausw
1,08		574	0,593	0,091462	237,0			Ausw
0,81		360	0,576	0,112018	237,0			Ausw
0,54		90	0,552	0,117594	225,9			< 2d
0,49		40	0,546	0,124096	212,9			< 2d
0,44		0	0,540	0,124096	199,4			< 2d
0,39		0	0,533	0,124096	184,0			< 2d
0,34		0	0,525	0,124096	154,3			< 2d

Maßgeblich für die Beurteilung der Abflusskurve ist gemäß LUA NRW (2003a) die maximale Abweichung ΔQ_{max} der einzelnen Messwerte der aufgenommenen Kennlinie vom (jeweiligen) Sollwert des Drosselabflusses. Als maximal zulässige Abweichung wird nach MURL (1995) +/- 20 % vom Sollwert gefordert.
In der Tabelle sind die Ergebnisse der Überprüfung zusammengestellt. Die Auswertung der Abflusskurve erfolgt für Wasserstände oberhalb der zweifachen Höhe der Drosselnennweite bis zur maximalen Einstauhöhe, hier von 2,70 m.

Abweichung vom Sollabfluss der Drossel

Drosselabfluss Q_{soll}	Max. Abweichung ΔQ_{max}	Max. Abweichung $\Delta Q/\Delta Q_{soll}$
237,0 l/s	0 l/s	0 %

Die festgestellte maximale Abweichung beträgt 0 %. Die zulässigen Abweichungen nach MURL (1995) werden damit eingehalten.

Gesamtbeurteilung

Die Überprüfung der Einbau- und Betriebsbedingungen sowie der eigentlichen Funktion der Abflussdrosselung ergab keine Beanstandungen. Die nach MURL (1995) zulässige Abweichung von +/- 20 % vom Sollwert des Drosselabflusses wird eingehalten. Die Drosseleinrichtung erfüllt damit die Anforderungen der SüwV Kan.

Taunusstein, 28. August 2013

BIOGEST® AG

i.V. Günter Krooß

BIOGEST AG
Siemensstr. 1
65232 Taunusstein
Tel. 06128 / 97 58 - 0 Fax: 97 58 - 58

i.A. Karl-Dieter Wirkner

Literaturhinweis

Gesetze und Technische Regeln

LUA NRW 6/2003	Technische Informationen zur Drosselkalibrierung Teil 1: Hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen
LUA NRW 6/2003	Technische Informationen zur Drosselkalibrierung Teil 2 (Anlage): Praxisbezogener Überblick über Drosselanlagen und ihre technische Überprüfung –Abschlussbericht-
MURL (1995)	Anforderungen an den Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen, RdErl. Des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 03.01.1995 iV B6-031002 0201
NRW (1995)	Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal – SüwV Kan) vom 16. Januar 1995