BIOGEST®

Anlage 3

# Datenblatt für Drosselorgan

## Einbauort: Bochum, Querenburg Lottenbach (Ruhr-Uni)

| | |
|---|---|
| **Drosselorgan:** | **Alpheus-Abflußbegrenzer** |
| **Serien-Nr:** | **23153-A** |
| **Typ:** | **STANDARD** |
| **Werkstoff:** | **Edelstahl Werkstoff-Nr. 1.4301** |
| **Baujahr:** | **2011** |
| **Hersteller:** | **BIOGEST** |
| **Nennweite:** | **DN 400** |
| **Konstanter Abfluß:** | **150,0 l/s** |
| **Max. Stauhöhe:** | **2,78 m** |
| **Einbauöffnung:** | **800 x 800 mm** |
| **Geräteabmessungen:** | **682 x 733 x 2330 mm** |
| **Zubehör:** | **ohne** |

**BESTÄTIGUNG**

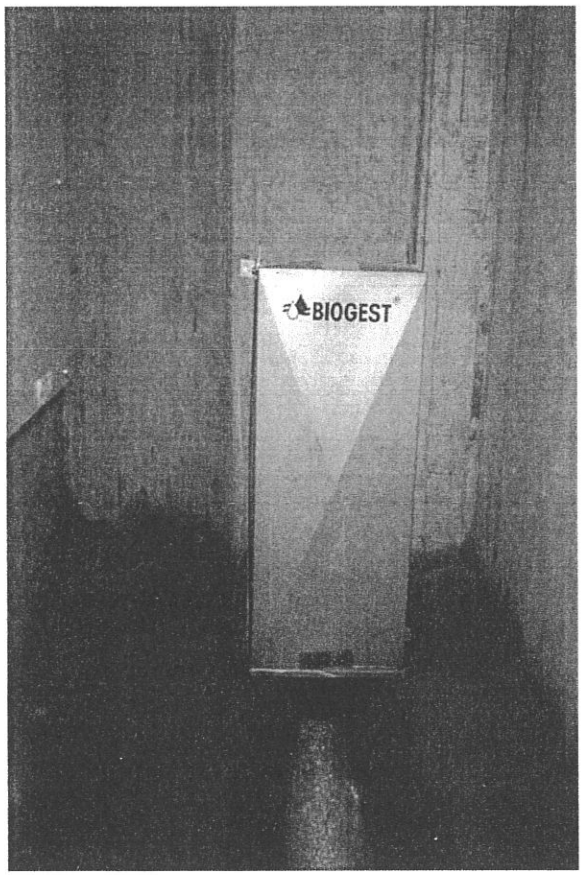
**Der vorgenannte Alpheus-Abflussbegrenzer wurde im Werk auf die o.g. Abflussleistung eingestellt.**


© BIOGEST

# BIOGEST®- Abflussbegrenzer

# Typ ALPHEUS- Standard

## BETRIEBSANLEITUNG




**BIOGEST®**
Siemensstraße 1
65232 Taunusstein
Tel. + 49 (0) 6128 / 97 58-0
Fax. + 49 (0) 6128 / 97 58-19
Email: info@biogest.com
Internet: www.biogest.com

(technische Änderungen vorbehalten) (GK/21.11.2011)


**©BIOGEST®**

## Inhaltsverzeichnis:


1. Allgemeines ... 3
2. Grundlagen für den Betrieb von Drosselorganen ... 3
3. Einbauanordnung eines ALPHEUS-Abflussbegrenzers Typ Standard ... 4
   3.1 Einbauanordnung ... 4
   3.2 Übersicht Alpheus-Standard / Geräteaufbau ... 5
4. Montageanweisung ... 6
5. Demontage ... 7
6. Profilierung des Zulaufbereiches vor dem Alpheus ... 8
7. Maße und Gewichte ... 9
8. Mindest - Schachtabmessungen und Einbaumaße ... 10
9. Funktionsbeschreibung ... 11
   9.1 Trockenwetterabfluss ... 12
   9.2 Regenwetterfall ... 13
   9.3 Unterschiedliche Regelkonzepte ... 14
   9.4 Handzugvorrichtung ... 14
10. Abflussleistung (Sollmenge) ... 15
   10.1 Werkseitige Einstellung ... 15
   10.2 Veränderung des Abflusssollwertes ... 15
   10.3 Falsche Drosselwassermenge durch Behinderung im Ablaufbereich ... 15
11. Wartung / Betriebliche Prüfung ... 16
   11.1 Wartungsvoraussetzungen ... 16
   11.2 Wartungsintervalle / Betriebliche Prüfung ... 16
12. Hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen ... 17
   12.1 Justierung der Drosseleinrichtung nach dem Einbau ... 17
   12.2 Bedingungen für die Kalibrierung ... 18
   Vorbereitung ... 18
   Betriebsbedingungen bei der hydraulischen Überprüfung ... 18
   Absperrung des Rückhaltesystems ... 18
   Zu Beginn der hydr. Prüfung ... 18
   Ende der hydr. Prüfung ... 18
13. Störungen an der Regeleinrichtung und Abhilfen ... 19

## 1. Allgemeines

Diese Betriebsanleitung beinhaltet die wichtigsten Informationen zur Montage, zur Funktionsweise, zum laufenden Betrieb und zur Wartung des **Abflussbegrenzers, Typ ALPHEUS Standard**. Bevor Arbeiten (insbesondere die Montage) am Gerät durchgeführt werden, ist es notwendig, dass die gesamte Betriebsanleitung durchgelesen wird. Zu dieser Betriebsanleitung gehören folgende Unterlagen:

**Produktbeschreibung ALPHEUS-Standard (Info-Schrift Nr. 201)**

Unser Beratungsservice ist Ihnen unter folgenden Nummern gerne behilflich:

☎ **06128 / 9758-0**

**Fax 06128 / 9758-19**

In der Betriebsanleitung befinden sich einige Hinweise zu Gefahrenstellen bei dem Einsatz des **Abflussbegrenzers, Typ ALPHEUS-Standard**. Diese Stellen sind mit dem folgenden Zeichen am Rand versehen.



## 2. Grundlagen für den Betrieb von Drosselorganen

Bezüglich der Drosselung von Beckenabläufen ergeben sich die maßgebenden Regelungen aus den anzuwendenden DWA-Arbeitsblättern und den Genehmigungsbescheiden. Hieraus folgt, dass an den Entlastungen der Abfluss ins weitergehende Netz mit Hilfe der Drosselanlagen auf einen bestimmten Wert zu begrenzen ist. Die Drosselorgane müssen eine bestimmte hydraulische Qualität aufweisen. Die weiteren Anforderungen sind im Wesentlichen den Arbeitsblättern

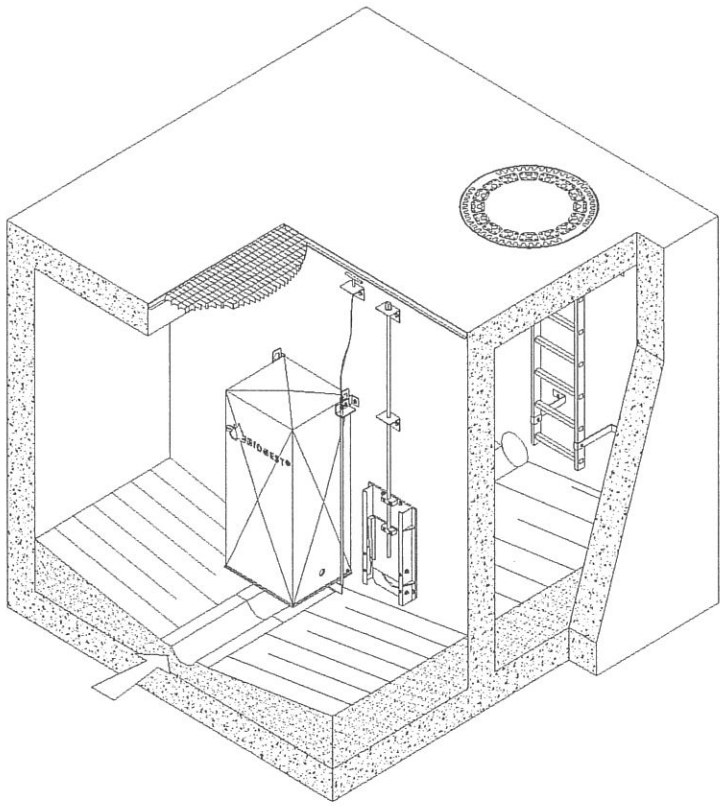
DWA -A 111: Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Regenwasser-Entlastungsanlagen in Abwasserkanälen und -leitungen.

DWA -A 128: Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenwasserentlastungen in Mischwasserkanälen.

DWA -A 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung.

zu entnehmen.

# 3. Einbauanordnung eines ALPHEUS-Abflussbegrenzers Typ Standard



## 3.1 Einbauanordnung

Der Alpheus-Abflussbegrenzer wird grundsätzlich *oberwasserseitig* also im Einstaubereich des zu regelnden Mediums (Regenwasser, Mischabwasser etc.) installiert. Die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Gerätefunktion ist eine lotrechte Montage an der Wand des Beckens bzw. Schachtes, ein axialer Zufluss mit gut ausgebildeter Trockenwetterrinne und ausreichend großem Fließgefälle sowie eine gute Zugänglichkeit des Betätigungsgriffes für die manuelle Öffnung des Abflussquerschnittes (Handzugvorrichtung).

## 3.2 Übersicht Alpheus-Standard / Geräteaufbau

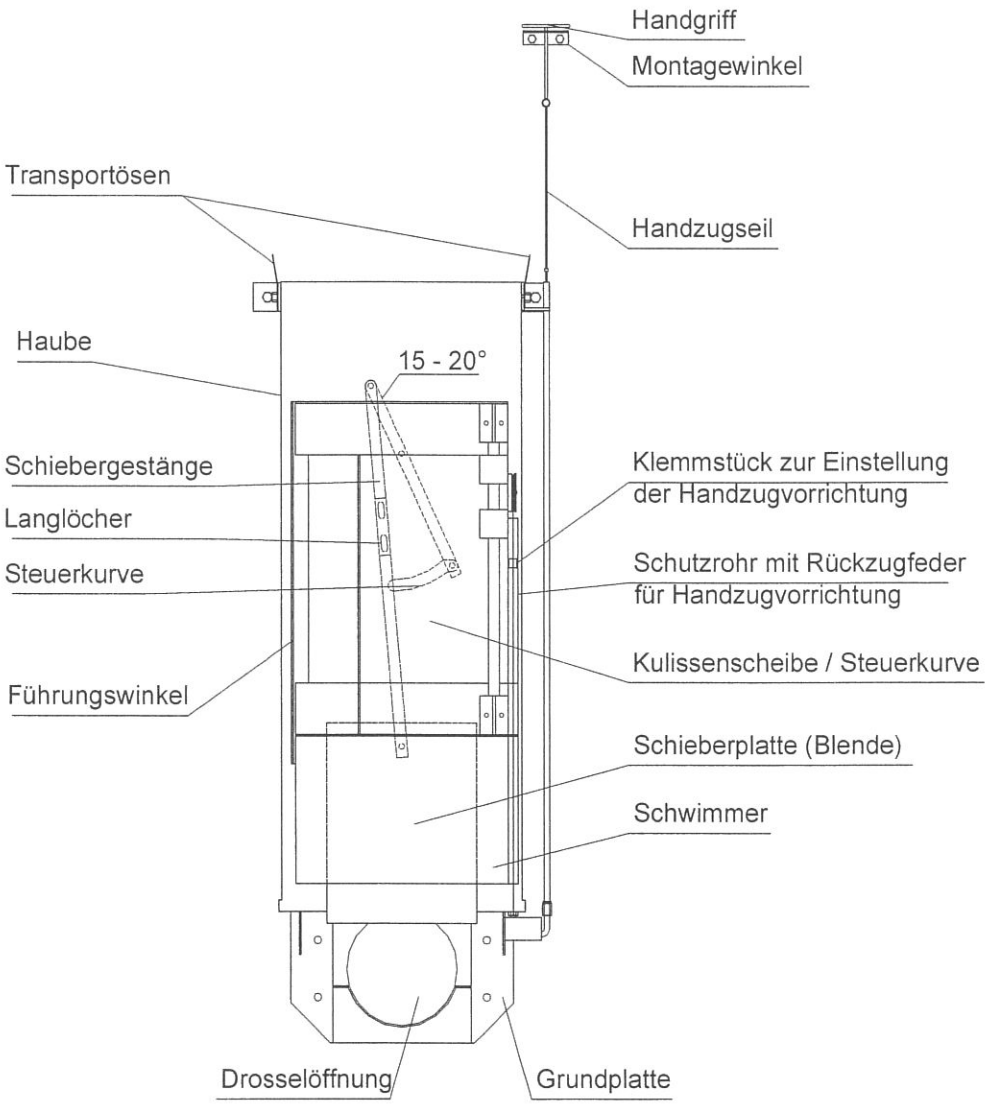



Abb. 1: Alpheus-Abflussbegrenzer Typ Standard

## 4. Montageanweisung

4.1 Die Monteure und bauseitigen Helfer müssen während der Montage einen Schutzhelm und Sicherheitsschuhe tragen.

4.2 Eine ausreichende Belichtung und Belüftung muss sichergestellt sein.

4.3 Bei abwasserführenden Systemen muss sichergestellt sein, dass die faulgasbezogenen MAK-Werte unterschritten werden (Gas-Warngerät verwenden).

4.4 Es ist zu prüfen, ob die Montageöffnung zum Einbringen des Alpheus groß genug ist. Falls nicht, kann es in vielen Fällen helfen, den Konus eines Einstiegschachtes während der Einbauzeit abzuheben, so dass der volle Querschnitt des Schachtes als Einbringöffnung zur Verfügung steht. Sollte die Einbringöffnung immer noch zu klein sein, so kann die Haube und der Schwimmer gem. **5.1 und 5.2** demontiert werden.

4.5 Die Befestigungszone vor der Ablauföffnung bzw. dem abgehenden Rohr muss eben, lotrecht und sauber sein. Im Bereich der Anlageflächen sind für das Bauwerk die Ebenheitstoleranzen nach Tabelle 3, Zeile 7 nach DIN 18202: 1986-05 einzuhalten

Sollte die Befestigungszone nicht eben sein, so muss die Fläche nachbearbeitet werden.

4.6 Der Alpheus wird mit Hilfe der Transportösen an einem ausreichend dimensionierten Seil am Hebezeug befestigt und in das Becken oder den Schacht abgelassen.

4.7 Im Schacht wird der Abflussbegrenzer zum Markieren der Bohrlöcher für die Grundplatte senkrecht vor die Wand gestellt, so wie er später eingebaut werden soll. Hierbei muss auf eine sohlgleiche Ausrichtung (Sohle Durchgangsrohr Alpheus und Sohle Abflussöffnung) besonders sorgfältig geachtet werden.

4.8 Bis zum Festziehen der Edelstahlschrauben ist darauf zu achten, dass der Alpheus sicher steht und nicht umkippen kann.

4.9 Mit einem 10 / 12 mm Steinbohrer werden nun die Dübellöcher gebohrt. Nach dem Reinigen der Befestigungsflächen an der Wand und am Regler wird das mitgelieferte Dichtungsmaterial auf der Grundplatte aufgetragen. Danach wird der Alpheus mit den mitgelieferten Edelstahl-Bolzenankern an der Wand befestigt. Bei Geräten bis Baugröße DN 600 wird die Grundplatte mit vier Schrauben an der Wand befestigt. Bei den größeren Geräten mit sechs Schrauben.

4.10 Die beiden Haubenhaltewinkel werden so befestigt, dass die Haubenkonstruktion *senkrecht* vor der Behälterwand angeordnet ist.

4.11 Die Leichtgängigkeit des unter der Haube angeordneten Schwimmers ist durch einfaches Hochdrücken zu prüfen. Der Schwimmer darf nicht am Gehäuse schleifen. Ist das der Fall, muss das Gehäuse nochmals ausgerichtet werden.

4.12 Zum Abschluss der Montage wird die Handauslösung montiert. Hierzu wird das mitgelieferte Handzugseil mit einer Seilklemme an der seitlich an der Alpheus-Konstruktion herausgeführten Seilschlaufe befestigt. Das andere Ende des Zugseiles wird mit einem Handgriff versehen und unter Zuhilfenahme des Montagewinkels so oberhalb des Alpheus befestigt, dass die Betätigung von oben auch bei vollgefülltem Becken möglich ist.

Sollte der Alpheus in einem geschlossenen Bauwerk montiert worden sein, muss das Seil für die Handauslösung so durch die Betondecke geführt werden, dass die Betätigung von oben möglich ist.

**Achtung:** Das Zugseil darf nicht unter Spannung montiert werden, da sonst die Abflussleistung zu groß wird.

4.13 Im Anschluss an die Gerätemontage wird **bauseits** der Profilbeton im Sohlbereich des Alpheus eingebracht. Hierbei dient die angeschweißte Halbschale (Sohlblech) als Orientierungshilfe für das beidseitig fortzusetzende Gefälle. Beim Einbringen des Betons ist darauf zu achten, dass der Bereich, in dem sich die Schieberplatte bewegt unbedingt frei bleibt, so dass die Schieberplatte die Abflussöffnung verschließen kann. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, dass die Alpheus-Konstruktion sauber bleibt.

**Achtung:** Auf keinem Fall darf der Profilbeton den Bereich der Schieberplattenführung oder der Gleitfläche berühren.

4.14 Der Alpheus ist mit einer **Transportsicherung** versehen, die nach der Montage des Gerätes durch herausnehmen der rot markierten Schraube aus der Schieberplatte entfernt wird.

**Alpheus für niedrige Bauwerke oder kleiner Einbringöffnung**

4.15 Wurde der **Alpheus mit einer geteilten Haube** bestellt, so wird die Haube mit nur wenigen Schrauben zusammengehalten ausgeliefert. Die Haube kann zum Einbringen in den Schacht auseinandergenommen werden. Beim Zusammensetzen im Schacht müssen die Haubenhälften mit der beigefügten Dichtung und allen Schrauben versehen werden. Es ist unbedingt erforderlich, dass die Haube sorgfältig abgedichtet wird, damit sich beim Überstauen des Gerätes in der Haube ein Luftpolster aufbauen kann.

## 5. Demontage

5.1 **Haube demontieren:** Dazu die Schrauben rechts und links unten an der Haube mit Innensechskantschlüssel lösen und entfernen. Dann die Haubenhaltewinkel oben an der Haube lösen und die Dübelschrauben entfernen. Seilzugvorrichtung bis zum Anschlag ziehen und festklemmen z.B. mit einer Seilklemme. Die Haube kann nun senkrecht nach oben weggezogen werden. Bei größeren Geräten ist dazu ein geeignetes Hebezeug zu verwenden, welches oben an der Haube an den dafür vorgesehenen Transportösen befestigt werden muss.

**Haube (Sonderausführung geteilt / nach vorn abnehmbar) demontieren:** Diese Sonderausführung ist bei zu kleinen Einbauöffnungen oder niedrigen Bauwerken erforderlich, damit Veränderungen an der Mechanik ohne Ausbau des Gerätes durchgeführt werden können. Bei größeren Geräten muß vor dem Lösen der Schrauben die abnehmbare Haubenhälfte mit einem Seil vor herunterfallen gesichert werden. Zum Öffnen der Haube müssen sämtliche Schrauben am Rand der Haube entfernt werden. Durch das zwischen den Haubenhälften befindliche Dichtungsband werden die Haubenhälften evtl. noch zusammengehalten und müssen, ohne die Dichtflächen zu beschädigen, auseinandergezogen werden

5.2 **Schwimmer demontieren:** Nach dem Abnehmen der Haube (bei größeren Geräten den Schwimmer nach unten abstützen) die Schrauben oben auf dem Schwimmer lösen und entfernen. Der Hauptschwimmer kann nun nach unten weggenommen werden. Bei größeren Geräten ist der Hauptschwimmer mit zusätzlichen Haltern versehen, die vorn am Schwimmer gelöst werden müssen.

5.3 **Alpheus demontieren:** Zur Demontage des Gerätes muss die Transportsicherung eingesetzt werden, damit ungewollte Bewegungen der Mechanik, die zu Verletzungen führen könnten vermieden werden.

Bei der Demontage des Geräts ist darauf zu achten, dass beim Lösen der letzten Befestigungsschraube der Alpheus nicht von der Wand wegkippt. Mit Hilfe der Transportösen und einem ausreichend großen Hebezeug kann der Alpheus aus den Schacht gehoben werden.

Ansonsten gelten für die Demontage die gleichen Anweisungen wie für die Montage.

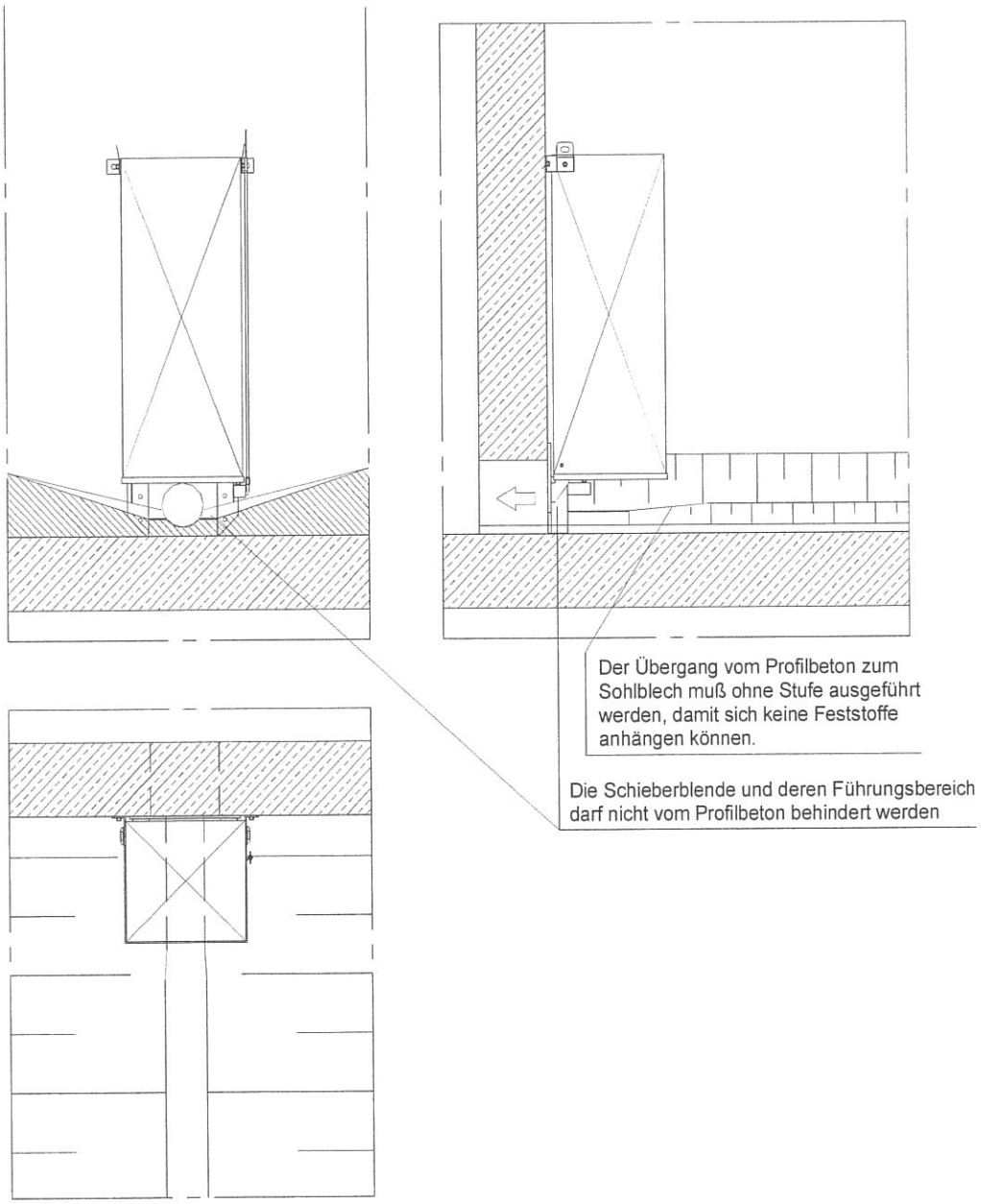
5.4 **Montagewerkzeug**

Zur Montage des Alpheus-Abflussbegrenzers wird das folgende Werkzeug benötigt:

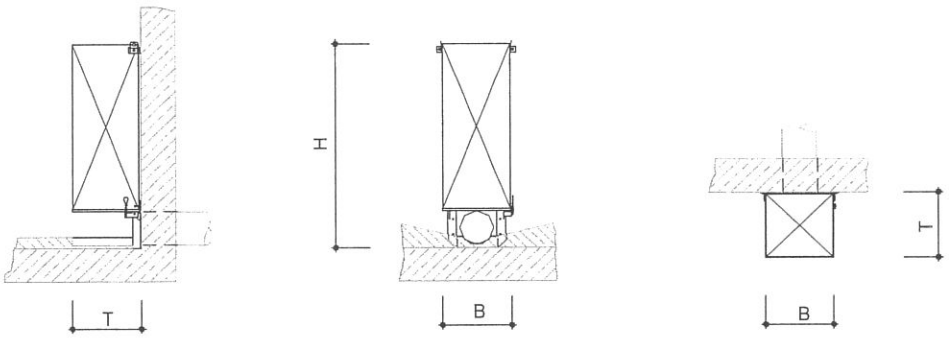
- **Bohrhammer**
- **Betonbohrer Ø 10 bzw. 12 mm**
- **Wasserwaage**
- **Schraubenschlüssel SW 8, SW 10, SW13, SW 17**
- **Imbusschlüssel 6, 8, 10, 12**

## 6. Profilierung des Zulaufbereiches vor dem Alpheus

Die Trockenwetterrinne muss halb- oder drittelschalig ausgeführt werden, so dass eine eindeutige fließachsenbezogene Strömung entsteht. Die Fließgeschwindigkeit sollte so hoch sein, das Absetzvorgänge vermieden werden. Eine Sohlgleiche Anpassung des Zulaufgerinnes mit dem am ALPHEUS angeordneten vorgeformten Sohlblech muss exakt vorgenommen werden, damit keine Stufe entsteht, wo sich Feststoffe anhängen können.



## 7. Maße und Gewichte



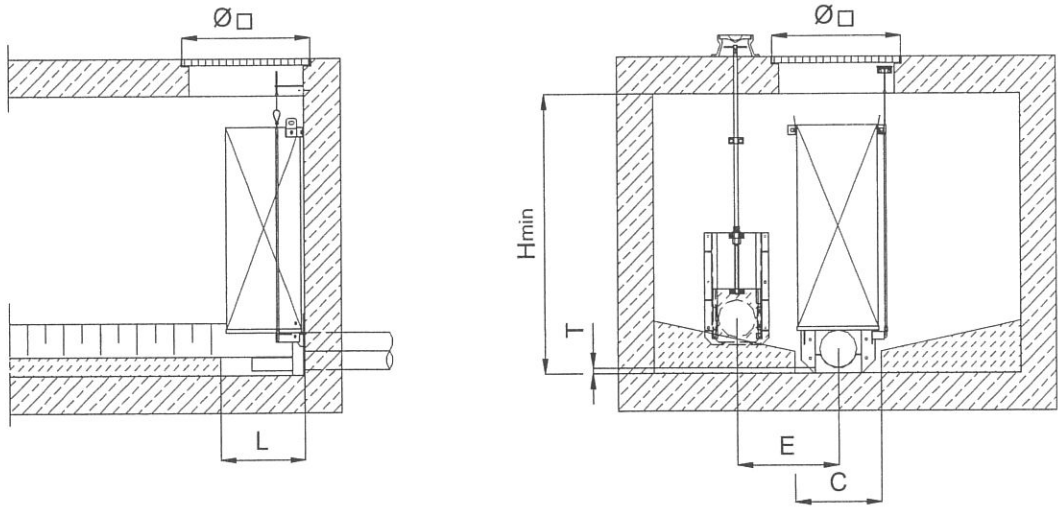

| Nennweite DN mm | H H Standard mm | H H min mm (1) | B mm (2) | T mm | G kg |
|---|---|---|---|---|---|
| **100** | 1230 | 690 | 442 | 414 | 65 |
| **150** | 1280 | 880 | 442 | 414 | 65 |
| **200** | 1330 | 990 | 442 | 414 | 65 |
| **250** | 1580 | 1140 | 492 | 488 | 90 |
| **300** | 1830 | 1290 | 542 | 563 | 110 |
| **350** | 2080 | 1440 | 592 | 637 | 140 |
| **400** | 2330 | 1590 | 682 | 733 | 180 |
| **450** | 2580 | 1740 | 732 | 807 | 220 |
| **500** | 2830 | 1890 | 782 | 883 | 260 |
| **550** | 3080 | 2040 | 872 | 978 | 300 |
| **600** | 3630 | 2190 | 922 | 1053 | 350 |
| **650** | 3680 | 2340 | 974 | 1162 | 400 |
| **700** | 3730 | 2490 | 1024 | 1237 | 450 |
| **750** | 3780 | 2640 | 1074 | 1312 | 500 |
| **800** | 3830 | 2790 | 1124 | 1387 | 550 |
| **850** | 3880 | 2940 | 1174 | 1462 | 630 |
| **900** | 3930 | 3090 | 1224 | 1537 | 680 |
| **950** | 3980 | 3240 | 1274 | 1612 | 730 |
| **1000** | 4030 | 3390 | 1324 | 1687 | 780 |

1) Bei niedrigen Bauwerkshöhen kann der ALPHEUS mit einer kleineren Gerätehöhe hergestellt werden. Die Stauhöhe sollte dann max. 2 x Gerätehöhe betragen.

2) Breite des Gerätes ohne Haubenhaltewinkel.

(technische Änderungen vorbehalten) (GK/21.11.2011)

## 8. Mindest - Schachtabmessungen und Einbaumaße




| Nenn weite DN | H min Geräte-höhe + ..... mm (1) | B min Bauwerk mm | E min Achs-Abstand (2) mm | □ min Einbau-öffnung mm | Ø min Einbau-öffnung (3) mm | C min Aus-sparungs-Breite (4) mm | L min Aus-sparungs-länge mm | T min Aus-sparungs-tiefe unter RS mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **100** | 550 | 1500 | 500 | 500 x 450 | 610 | 500 | 500 | 30 |
| **150** | 550 | 1500 | 500 | 500 x 450 | 610 | 500 | 500 | 30 |
| **200** | 550 | 1500 | 500 | 500 x 450 | 610 | 500 | 500 | 30 |
| **250** | 600 | 1550 | 550 | 550 x 525 | 700 | 550 | 550 | 30 |
| **300** | 700 | 1600 | 550 | 600 x 600 | 800 | 600 | 600 | 30 |
| **350** | 850 | 1650 | 600 | 660 x 710 | 1000 | 650 | 650 | 30 |
| **400** | 980 | 1700 | 650 | 710 x 785 | 1050 | 700 | 750 | 30 |
| **450** | 1100 | 1700 | 650 | 760 x 860 | 1150 | 700 | 800 | 30 |
| **500** | 1200 | 1850 | 700 | 810 x 935 | 1250 | 750 | 900 | 30 |
| **550** | 1450 | 1950 | 750 | 890 x 1010 | 1350 | 800 | 950 | 30 |
| **600** | 1560 | 2050 | 750 | 950 x 1085 | 1450 | 850 | 1050 | 50 |
| **650** | 1710 | 2100 | 850 | 990 x 1180 | 1500 | 900 | 1150 | 50 |
| **700** | 1760 | 2300 | 850 | 1040 x 1240 | 1600 | 950 | 1200 | 50 |
| **750** | 1860 | 2300 | 950 | 1080 x 1330 | 1700 | 1000 | 1300 | 50 |
| **800** | 1960 | 2650 | 980 | 1140 x 1440 | 1800 | 1050 | 1350 | 50 |
| **850** | 2060 | 2700 | 1000 | 1190 x 1515 | 1850 | 1100 | 1450 | 50 |
| **900** | 2160 | 2750 | 1050 | 1240 x 1590 | 1950 | 1150 | 1150 | 50 |
| **950** | 2260 | 2850 | 1050 | 1290 x 1665 | 2050 | 1200 | 1600 | 50 |
| **1000** | 2360 | 2950 | 1100 | 1340 x 1740 | 2150 | 1250 | 1700 | 50 |

(technische Änderungen vorbehalten) (GK/21.11.2011)

1) Die angegebene Mindest-Bauwerkshöhe gilt nur:
   - wenn keine Montageöffnung über dem Gerät vorhanden ist
   - für Abflussbegrenzer mit der Standardgerätehöhe
   - für Abflussbegrenzer mit verkürzter Gerätehöhe

   Bei Sonderbauhöhen bitten wir um Rücksprache.

   Wenn die Möglichkeit gegeben ist, sollte eine Montageöffnung oberhalb des Gerätes vorgesehen werden.

   Eine Sonderausführung mit nach vorne abnehmbarer Haube kann gewählt werden, wenn die lichte Bauwerkshöhe nicht ausreicht, oder wenn keine Öffnung ausreichender Größe oberhalb des ALPHEUS vorhanden ist.

   Bei Geräten mit nach vorn abnehmbarer Haube beträgt $H_{min}$ bei:
   AS 100 bis AS 300 = Gerätehöhe + 100 mm
   AS 350 bis AS 500 = Gerätehöhe + 150 mm
   AS 550 bis AS 1000 =Gerätehöhe + 300 mm

2) Achsabstand zwischen Abflussbegrenzer und separatem Notentleerungsschieber mit folgender Nennweite:
   AS 100 bis AS 400 in Kombination mit Notentleerungsschieber DN 200
   AS 450 bis AS 550 in Kombination mit Notentleerungsschieber DN 250
   AS 600 bis AS 700 in Kombination mit Notentleerungsschieber DN 300
   AS 750 bis AS 1000 in Kombination mit Notentleerungsschieber DN 400

3) Montageöffnung ohne Steigeisen. In vielen Fällen kann man sich damit helfen, den Konus eines Einstiegschachtes während der Einbauzeit kurz abzuheben, so dass der volle Querschnitt des Schachtes als Einbringöffnung zur Verfügung steht.

4) Eine Aussparung im Profilbeton braucht nur vorgesehen werden, wenn vor der Montage des Abflussbegrenzers der Profilbeton eingebracht werden soll.
   Die angegebenen Maße haben nur Gültigkeit, wenn die Nennweite des Abflussbegrenzers der Nennweite der Ablauföffnung entspricht. Bei größeren Ablauföffnungen bitten wir um Rücksprache.

## 9. Funktionsbeschreibung

Überall dort, wo kein Stromanschluss vorhanden ist, ist der ALPHEUS- Abflussbegrenzer das richtige Drosselorgan. Vor der Abflussöffnung eines Stausystems in Nassaufstellung montiert, wird die vorher festgelegte Abflussmenge präzise geregelt - unabhängig vom Wasserstand im Becken.

Die exakte und vom Stauspiegel unabhängige Steuerung wird mit Hilfe eines Schwimmers erreicht, der sich innerhalb des ALPHEUS- Gehäuses befindet. Das Besondere an der Konstruktion ist die Tatsache, dass dieses Gehäuse als Tauchglocke konzipiert ist: also unten offen aber ansonsten hermetisch geschlossen. Infolge der im Gehäuse eingeschlossenen Luft steigt der Wasserspiegel innerhalb der Glocke in wesentlich geringerem Umfang, als im Regenbecken selbst.

Die Folge: der im Gehäuse angeordnete Schwimmer hat einen stark reduzierten Regelweg - jedoch mit der Präzision eines Untersetzungsgetriebes - und somit exakt in Relation zum tatsächlichen Wasserspiegel im umgebenden Staubecken.

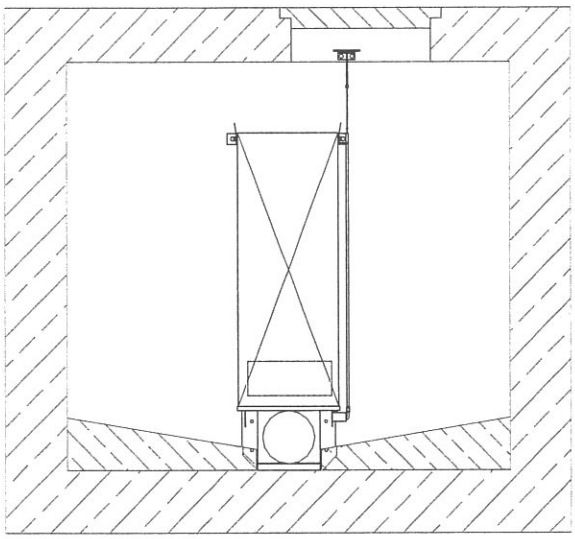
(technische Änderungen vorbehalten) (GK/21.11.2011)

Dieser reduzierte Regelweg ermöglicht eine sehr kompakte Gerätekonstruktion, was den Einbau des ALPHEUS- Abflussbegrenzers auch bei beengten Verhältnissen ermöglicht.

Ein weiterer und gegenüber anderen Konstruktionen wesentlicher Vorteil der Tauchglocke: die Regelmechanik liegt im Luftbereich, also außerhalb des Abwassers und die Gefahr der Verschmutzung ist somit ausgeschlossen.

## 9.1 Trockenwetterabfluss

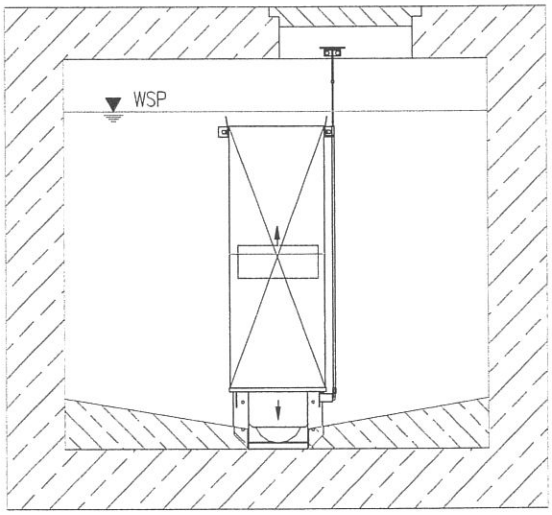
Bei Trockenwetterabfluss ist die Schieberplatte des ALPHEUS- Abflussbegrenzers in ihrer Ausgangsstellung und gibt somit den runden Abflussquerschnitt vollständig frei. Der unter der Haube des ALPHEUS angeordnete Schwimmer befindet sich ebenfalls in seiner Ausgangsstellung oberhalb des Drosselquerschnittes.



## 9.2 Regenwetterfall

Fließt infolge eines Regenereignisses dem Stausystem und damit dem ALPHEUS- Abflussbegrenzer eine Abwassermenge zu, welche die hydraulische Leistung des ALPHEUS-Durchlassquerschnittes überschreitet, folgt zwangsläufig ein zunehmender Einstau im Rückhalteraum. Erreicht der eingestaute Wasserspiegel den innerhalb der ALPHEUS- Haube angeordneten Schwimmer, so beginnt die Regelung.

Durch das Anheben des Schwimmers wird die Schieberplatte abgesenkt, und der Abflussquerschnitt verkleinert.




Die Übertragung der Schwimmerbewegung auf die Schieberplatte erfolgt mit Hilfe einer intern angeordneten Mechanik, welche im wesentlichen oberhalb des in der Haube eingestauten Wassers angeordnet ist und damit nicht verschmutzen kann.

Da die Bewegung der Schieberplatte nicht linear erfolgen darf, sondern entsprechend der speziellen hydraulischen Bedingungen, wird die Schieberbewegung durch eine Steuerkurve (Kulissenscheibe) gesteuert.

Diese Kulissenscheibe, die mit dem Schwimmer fest verbunden ist, besitzt eine Steuerkurve, in welcher der Mitnehmer des Schiebergestänges geführt ist. Über dieses Schiebergestänge wird die aufwärts gerichtete Bewegung des Schwimmers in eine abwärts gerichtete Schieberbewegung umgesetzt.

Der unter der Haube angeordnete Schwimmer nimmt gegenüber dem Beckenwasserspiegel einen wesentlich geringeren vertikalen Weg ein. Dies wird dadurch erreicht, dass sich innerhalb der ALPHEUS- Haube ein Luftpolster aufbaut, welches zu einem wesentlich geringeren Einstau des von unten eindringenden Wassers führt. Dieser Wasserspiegeldifferenz liegen physikalische Gesetzmäßigkeiten zu Grunde, wodurch es möglich ist, eine schwimmergesteuerte Abflussregelung zu erreichen, ohne dass der die Schieberplatte betätigende Schwimmkörper an der tatsächlichen Wasserspiegellinie des Stausystems angeordnet werden muss.

## 9.3 Unterschiedliche Regelkonzepte

Der Alpheus-Abflussbegrenzer wird mit zwei verschiedenen Regelkonzepten geliefert:

a) Geräteausführung **mit Spülstoß**

b) Geräteausführung **ohne Spülstoß** (Vorabblendung)

In seiner Grundversion wird ein Alpheus-Abflussbegrenzer als sogenanntes "Spülstoßgerät" geliefert. In dieser Version beginnt die eigentliche Regelung des Abflusses erst dann, wenn das eingestaute Wasser ca. 5 cm über dem Scheitel des Abflussquerschnittes steht. Bis zu diesem Zeitpunkt fließt das Mischabwasser ungeregelt durch den Alpheus, wodurch ein *Spülstoß* bewirkt wird. Die Dauer dieses Spülstoßes ist abhängig von der zufließenden Mischwassermenge und kann zwischen wenigen Sekunden und mehreren Minuten liegen. Mit dem Spülstoß ist der Vorteil verbunden, dass die mit dem ersten Mischabwasser herangespülten Feststoffe durch die volle Öffnung des Alpheus hindurch fließen können und die Gefahr der Verstopfung minimiert wird.

Der Nachteil des Spülstoßes liegt darin, daß die dem Alpheus nachfolgenden Kanalsysteme bzw. Anlagen stärker hydraulisch belastet werden, als dies während der eigentlichen Abflussregelung der Fall ist. Können diese nachfolgenden Bereiche solche hydraulischen Überbelastungen nicht "verkraften", muss beim Alpheus eine sogenannte *Vorabblendung* vorgenommen werden. Durch die ***Vorabblendung*** wird der Abflussquerschnitt verringert. Kommt es nun zu einem Regenereignis, wird infolge des einsetzenden Aufstaus die Durchlassmenge soweit reduziert, dass dies bereits bei geringem Einstau zum Sollwert führt, und der beschriebene Spülstoß vermieden wird.

***Allerdings:*** Die Vorabblendung hat den Nachteil, dass der geringe Durchlassquerschnitt sehr verstopfungsempfindlich ist.

## 9.4 Handzugvorrichtung

Der Alpheus-Abflussbegrenzer wird bis einschließlich Größe DN 350 mit einer *Handzugvorrichtung* ausgestattet, bei deren Betätigung die Wirkung des Schwimmers aufgehoben und die Abflussöffnung vollständig geöffnet wird.

Betätigt wird die Handzugvorrichtung über ein Edelstahlseil mit Handgriff, welcher in einer Wandhalterung eingehängt wird.

Mit der Handzugvorrichtung wird der in der Haube angeordnete Schwimmer durch manuelle Kraft nach unten (also entgegen der Auftriebsrichtung) gezogen. Vom Bediener muß demzufolge der Auftrieb des kompletten Schwimmers überwunden werden.

Die Auftriebskräfte für die verschiedenen Alpheus-Größen betragen ca.:

| DN 100 | DN 150 | DN 200 | DN 250 | DN 300 | DN 350 |
|---|---|---|---|---|---|
| 17,3 kg | 17,3 kg | 17,3 kg | 25,0 kg | 32,7 kg | 41,7 kg |

Bei der Betätigung der Handzugvorrichtung darf *keine Gewalt* angewendet werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass das Seil, die Führungskonstruktion oder der Mitnehmer verbogen bzw. verschoben werden. *Deshalb ist es wichtig, im Rahmen der Inbetriebnahme die Handzugvorrichtung zu betätigen und das Zugseil zu markieren, wenn die Öffnungsposition erreicht ist.* Diese Markierung hilft, während der im Notfall durchgeführten Betätigung, die Endstellung des Schiebers am Zugseil zu erkennen.

## 10. Abflussleistung (Sollmenge)

### 10.1 Werkseitige Einstellung

Jeder Alpheus-Abflussbegrenzer wird im Herstellerwerk auf die Soll-Abflussmenge eingestellt.

### 10.2 Veränderung des Abflusssollwertes

Der werksseitig eingestellte Abfluss-Sollwert kann ohne Austausch von Regelteilen um ca. + / - 20 % verändert werden. Dies kann durch eine Neujustierung des Schiebergestänges vorgenommen werden, welches als zweiteilige Konstruktion mit Hilfe von 2 Langlöchern verbunden ist. Durch Lösen der Schrauben und Verschieben des Gestänges nach oben oder unten kann die Grundstellung des Schiebers und damit die Soll-Abflussmenge verändert werden.

Bei Veränderung der Grundstellung muss der Schwimmer unbedingt bis zum Anschlag nach oben geschoben werden. Die Schieberplatte darf in dieser Stellung auf keinem Fall unter Spannung geraten und gegen das Sohlblech gedrückt werden.

Sollte sich im Laufe des Alpheus-Einsatzes herausstellen, dass der Abfluss-Sollwert aufgrund neuer Bedingungen verändert werden muss, ist dies ohne Austausch des Gesamtgerätes möglich. In diesem Fall wird nur die für die Steuerung verantwortliche *Kulissenscheibe* ausgetauscht.

Für die Neuanfertigung der Kulissenscheibe werden von **BIOGEST** folgende Informationen benötigt:

a) Auftrags- bzw. Seriennummer
b) neuer Abfluss-Sollwert
c) maximale Stauhöhe

### 10.3 Falsche Drosselwassermenge durch Behinderung im Ablaufbereich

Der Alpheus-Abflussbegrenzer arbeitet nur dann einwandfrei, wenn sich ablaufseitig eine Freispiegelleitung befindet.

Tritt im Ablaufkanal ein Rückstau ein, verändert sich die Abflussmenge. Durch Veränderung der Steuerkurve kann die Sollabflussmenge wieder hergestellt werden.

Eine Veränderung der Regelleistung ist auch zu erwarten, wenn das abgehende Rohr eine Saugwirkung aufweist. *Deshalb muss darauf geachtet werden, dass ein hinter dem Alpheus entstehender Sog durch eine geeignete Entlüftung vermieden wird.*

# 11. Wartung / Betriebliche Prüfung

## 11.1 Wartungsvoraussetzungen

Die Wartung des Alpheus-Abflussbegrenzers erfolgt zu den in der Tabelle aufgeführten Fristen.

In Anlehnung an die Eigenkontrollverordnung EKVO (Hessen) bzw. SüwVKan (NRW) (siehe Merkblatt zur Eigenkontrollverordnung Nr. 12.3) ist von einem sachkundigen Beauftragten des Betreibers eine betriebliebliche Prüfung durchzuführen.

Bei einem Serviceeinsatz im Bauwerk, welches bereits mit Abwasser in Berührung kam, sind folgende Punkte zu beachten:

- Grundsätzlich sind alle regionale und überregionale Sicherheitsbestimmungen zu beachten und anzuwenden. 
- Bei abwasserführenden Systemen muss sichergestellt sein, dass die faulgasbezogenen MAK- Werte unterschritten werden (unbedingt Gas-Warngerät verwenden). Gegebenenfalls muss das Bauwerk noch vor dem Betreten ausreichend belüftet werden. 
- Die Prüfungen an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden. 
- Eine ausreichende Belichtung muss sichergestellt sein. 

## 11.2 Wartungsintervalle / Betriebliche Prüfung

| Wartungsarbeiten | monatlich | alle 3 Monate | alle 12 Monate |
|---|---|---|---|
| Alpheus-Abflussbegrenzer | Sichtprüfung ggf. Reinigung | Sichtprüfung/Reinigung | Funktionstest/Reinigung |
| Edelstahlhaube | Sichtprüfung | Sichtprüfung | Sichtprüfung |
| Handzugvorrichtung | Funktionstest | Funktionstest | Funktionstest |
| Führungsstange | - | - | Funktionstest |
| Schwimmer | - | - | Sichtprüfung |
| Schieberplatte | Sichtprüfung | Sichtprüfung | Funktionstest |
| Kulissenrahmen | - | - | Sichtprüfung / Funktionstest |
| Kulissenscheibe / Steuerkurve | - | - | Sichtprüfung / Funktionstest |
| Führungslager | - | - | Sichtprüfung / Funktionstest |
| Schiebergestänge | - | - | Sichtprüfung / Funktionstest |
| Umlenkhebel / Lager | - | - | Sichtprüfung / Funktionstest |
| Schwimmeraufhängung | - | - | Prüfen |
| Integr. Absperrschieber (Optional) | Sichtprüfung | Sichtprüfung | Funktionstest |
| Integr. Notentleerung (Optional) | Sichtprüfung | Sichtprüfung | Funktionstest |
| SZ-Vorrichtung (Optional) | Sichtprüfung | Sichtprüfung | Funktionstest |
| Elektr. Sensoren (Optional) | Sichtprüfung | Funktionstest | Wartung gem. Hersteller |

Sämtliche Bauteile des Alpheus-Abflussbegrenzers sind einer Sichtprüfung zu unterziehen. Dadurch können offensichtliche Störungen, wie z.B. eine defekte Haube, ein defektes Lager,... erkannt werden.

## 12. Hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen

In einigen Bundesländern (z.B. Hessen und Nordrhein-Westfalen) wurden Vorschriften erlassen, nach denen die Drosseleinrichtungen prüfpflichtig sind.

Die hydraulische Kalibrierung wird z.B. im
- Merkblatt zur Abwassereigenkontrollverordnung (EKVO - Hessen)
- Fachberichte LUA NRW zur Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kann - NRW)
geregelt.

Unter der hydraulischen Kalibrierung einer Drosseleinrichtung wird die Aufnahme und Dokumentation ihres Ist-Zustandes und ihrer Wirksamkeit verstanden. Darunter zählen die Bewertung der Drosseleinrichtung und die messtechnische Aufnahme einer Abflusskurve (Wasserstand-Abfluss-Beziehung) für das Drosselorgan, die das Betriebsverhalten der Drosseleinrichtung wiedergeben soll. Die Erstkalibrierung erfolgt bei neu in Betrieb zu nehmenden oder baulich veränderten Drosseleinrichtungen. Die Folgeprüfung hat alle 5 Jahre zu erfolgen. Die Prüfung von Drosseleinrichtungen wird gemäß EKVO von staatlichen oder staatlich anerkannten Prüfstellen im Auftrag des/der Eigenkontrollpflichtigen durchgeführt. Die SüwVKan stellt folgende Anorderungen an die Qualifikation der ausführenden Personen. „Die hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen ist eine sehr komplexe Tätigkeit, und erfordert von den durchführenden Personen vertiefte Kenntnisse und praktische Erfahrung in den folgenden Bereichen:
- Durchflussmesstechnik in Abwasseranlagen
- Einsatzbereiche und Funktionsweise der verschiedenen Drosselarten
- Metrologie und Fehlerfortpflanzung
- Messwerterfassung und -verarbeitung
- Hydrometrische Methoden zur Durchführung von Kalibriermessungen“
Die staatlichen oder staatlich anerkannten Prüfstellen nehmen keine Justierungsarbeiten an den zu prüfenden Drosselorganen vor.
Eine Liste der staatlich anerkannten Prüfstellen kann im Internet unter www.hlug.de/medien/wasser/anerkennung/dokumente/liste_d.pdf abgerufen werden.

### 12.1 Justierung der Drosseleinrichtung nach dem Einbau

In der Eigenkontrollverordnung (EKVO) bzw. Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kan) wird **Drosseleinrichtung** wie folgt definiert. Die Drosseleinrichtung umfasst das Drosselorgan, das Drosselbauwerk zur Aufnahme des Drosselorgans und die auf die Drossel einwirkende Umgebung.
Da die werksmäßige Einstellung des Drosselorgans auf die geforderte Drosselwassermenge durch die strömungstechnischen Betriebsbedingungen des Drosselbauwerkes beeinflusst wird, ist nach der Fertigstellung der Drosseleinrichtung die Einjustierung des Drosselorgans unter Betriebsbedingungen erforderlich. Die Einjustierung kann von BIOGEST oder einer autorisierten Firma durchgeführt werden.

## 12.2 Bedingungen für die Kalibrierung

**Vorbereitung**

- Damit die Funktion des Alpheus sichergestellt werden kann, sollte unmittelbar vor der hydraulischen Überprüfung vom Hersteller eine Wartung durchgeführt werden.
- Es ist sicherzustellen dass der Stauraum, der Drosselschacht, der Alpheus-Abflussbegrenzer und die Strecke bis zur Messstelle unmittelbar vor der hydraulischen Prüfung gereinigt werden.
- Es ist darauf zu achten, dass im Ablaufbereich kein Rückstau entsteht. (Rückstau entsteht bei einer zu klein dimensionierten Ablaufleitung, durch Rohrbögen oder ganz einfach durch Ablagerungen.)
- Bei einer Ablaufleitung mit starkem Gefälle darf bei der Vollfüllung der Rohrleitung kein Sog entstehen. (Durch einen Sog wird das Wasser durch die Drosselöffnung hindurchgesogen und die Drosselwassermenge damit verfälscht.)
- Die tatsächliche max. Stauhöhe ist vor Ort zu überprüfen und mit dem Datenblatt des Alpheus-Abflussbegrenzers zu vergleichen. Etwaige Abweichungen sind mit Biogest abklären.
- Bei max. Stauhöhen unter 2 x DN kann keine hydraulische Prüfung durchgeführt werden.
- Bei geringen Stauhöhen über 2 x DN ist zu prüfen, ob die zur Verfügung stehende Wassermenge für eine Prüfung ausreicht. Der Wasservorrat muss eine Prüfung von mindestens 30 Minuten ermöglichen.
- Die Prüfvorschriften z.B. EKVO oder SüwV Kan sind zu befolgen.

**Betriebsbedingungen bei der hydraulischen Überprüfung**

Die Kalibrierung soll nach Möglichkeit unter Betriebsbedingungen durchgeführt werden, weil nur dabei der natürliche Vorgang des Aufstauens und des Entleerens des Rückhaltesystems und damit die tatsächliche Funktion des Alpheus-Abflussbegrenzers erfasst wird. Bei einer künstlichen Füllung des Rückhaltesystems mit Trockenwetterabfluss, tritt für den Abflussbegrenzer ein unnatürlicher Zustand auf, weil der statische Wasserdruck die Schieberplatte bei fehlender Durchströmung verstellt.

**Absperrung des Rückhaltesystems**

Das Rückhaltesystem sollte mit einem vorhandenen Absperrschieber oder integrierten Absperrschieber am Alpheus-Abflussbegrenzer abgesperrt werden. Sollte die Absperrung mit einer Absperrblase realisiert werden müssen, so ist unbedingt darauf zu achten, dass die Absperrblase nicht in die Drosselöffnung des Alpheus-Abflussbegrenzers hineinragt, weil dadurch mechanische Schäden an der Steuerungseinrichtung entstehen können. (Der Schwimmer drückt die Schieberplatte auf die Absperrblase.)

**Zu Beginn der hydr. Prüfung**

Nach dem Öffnen des Rückhaltesystems ist bei Abflussbegrenzern bis Nennweite DN 350 die Handzugvorrichtung zu betätigen. Da es sich bei einem künstlichen Einstau für den Abflussbegrenzer um einen unnatürlichen Einstauvorgang handelt, muss sich der Abflussbegrenzer erst einmal auf die Bedingungen einstellen, was durchaus 15 Minuten in Anspruch nehmen kann.

**Ende der hydr. Prüfung**

Der Spülstoß beginnt, sobald der Wasserspiegel die Ausgleichsöffnungen in der Haube freigibt. Abflusswerte unter dieser Stauhöhe sollen nicht ausgewertet werden.

## 13. Störungen an der Regeleinrichtung und Abhilfen

| Störung | Ursache | Wirkung | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| Abflussmenge im oberen Bereich des Einstaus zu hoch. | Der Profilbeton wurde bis in den Bereich der Schieberplattenführung oder der Gleitfläche gebracht. Die Schieberplatte kann nicht in ihre Minimalposition geführt werden. | Der Abflussquerschnitt ist zu groß, die Abflussmenge entspricht nicht dem Sollwert. | Profilbeton überprüfen und darauf achten, dass soviel Beton oder Mörtel abgearbeitet wird, bis das Sohlblech frei liegt bzw. bis die Schieberplatte in die Minimalposition fahren kann. |
| | | | |
| Abflussmenge konstant zu hoch. | Das Handzugseil wurde unter Spannung montiert. | Der Schwimmer kann dem eingestauten Wasserspiegel nicht folgen und seine erforderliche Regelposition einnehmen. | Handzugseil einschließlich Leichtgängigkeit und spannungslose Befestigung überprüfen. |
| | | | |
| Abflussmenge zu hoch. | Der Abflussbegrenzer wurde nicht dicht gegen die Behälterrückwand montiert (unzureichende oder vergessen Dichtung bzw. nicht abdichtbare Verwerfung des Betons). | Das eingestaute Abwasser fließt nicht nur durch die Regleröffnung, sondern durch den nicht abgedichteten Randschlitz in den Ablauf. | Abflussbegrenzer neu abdichten, erforderlichenfalls demontieren, Montagefläche eben abspachteln und Alpheus mit abwasserbeständiger Silikondichtung erneut montieren. |
| | | | |
| Abflussmenge zu hoch. | Korrekturöffnung im Seitenblech der Haube verschlossen. | Der Schwimmer kann beim Regelvorgang nicht seine Sollposition erreichen. | Korrekturöffnung freimachen. |
| Abflussmenge zu hoch. | Der Abflußbegrenzer wurde nicht senkrecht montiert. | Der Schwimmer verklemmt sich unter der Haube. | Alpheus demontieren, evtl. Befestigungsfläche abspachteln, senkrecht ausrichten und einschließlich Dichtung wieder montieren. |
| | | | |
| Abflussmenge zu hoch. | Die Ablaufleitung steht unter Sogwirkung. | Die notwendige Entlüftung hinter dem Alpheus ist nicht vorhanden oder unzureichend groß. | Für eine ausreichende Entlüftung der Abflussleitung muss gesorgt werden. |
| | | | |
| Abflussmenge zu hoch. | Projektdaten wurden falsch übermittelt. | Schieber geht nicht in die gewünschte Stellung. | **BIOGEST** informieren, Projektdaten mit IST-Daten vergleichen, notfalls Kulissenscheibe austauschen. |
| | | | |
| Abflussmenge zu niedrig. | Bei der geteilten Haube wurde vergessen die Dichtung einzubauen. | Der Schwimmer fährt zu schnell in die Endposition. Unter der Haube entsteht kein Luftpolster. | Haube auseinandernehmen, Dichtung einlegen und wieder montieren. |
| | | | |
| Handzugseil wird nach der Betätigung nicht zurückgezogen. | Rückzugfeder gebrochen. | Handgriff bleibt in der gezogenen Positionen. | Rückzugfeder austauschen (am besten durch einen **BIOGEST**-Monteur). |

(technische Änderungen vorbehalten) (GK/21.11.2011)

| Störung | Ursache | Wirkung | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| Abflussbegrenzer zeigt keine Regelwirkung. | Durch unsachgemäße Rückspülung des Alpheus (durch ablaufseitige Hochdruckspülung) wurde die Schieberplatte aus der Führung gedrückt. | Die Schieberplatte ist verklemmt. | Schieberplatte richten bzw. in die Führung zurückbringen. Notfalls **BIOGEST**-Monteur anfordern. |
| Abflussbegrenzer zeigt keine oder kaum eine Regelwirkung. | Durch starke Turbulenzen im Ablaufbereich wurde die Regelmechanik verschmutzt. | Die Regelmechanik bewegt sich nicht oder nur geringfügig. | Haube abnehmen, Gestänge säubern. |
| Die Regelwirkung setzt zu spät ein. | Durch starke Turbulenzen im Ablaufbereich hat sich Schmutz auf dem Schwimmer abgesetzt. | Der Schwimmer ist zu schwer. | Haube abnehmen und den Schmutz vom Schwimmer entfernen. |
| Abflussmenge bei niedrigen und mittleren Stauhöhen zu niedrig. | Bei der Montage der geteilten Haube wurde die Dichtung vergessen.<br>Loch in der Alpheus-Haube. | Der Schwimmer fährt zu schnell in die Endposition. Unter der Haube entsteht kein Luftpolster. | Die geteilte Haube gemäß 3.15 abdichten.<br>Loch abdichten (am besten durch einen **BIOGEST**-Monteur). |
| Handzugvorrichtung lässt sich extrem leicht betätigen. | Handzugseil ist gerissen. | Der Schwimmer lässt sich nicht verändern. | Neues Handzugseil montieren (eventuell durch **BIOGEST**-Monteur). |