

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 9. August 2006

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-298

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: II 31-1.55.6-34/06

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-55.6-152

**Antragsteller:**

Martin Bergmann  
Umwelttechnik  
Leipziger Straße 57  
09322 Penig

**Zulassungsgegenstand:**

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; belüftetes  
Wirbel-Schwebbett Baureihe BIO-wsb-C für 4 bis 53 EW;  
Ablaufklasse C

**Geltungsdauer bis:**

30. Juli 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 27 Anlagen.



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand sind Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton zum Erdeinbau, die als Belebungsanlagen mit Aufwuchskörpern (belüftetes Wirbel-/Schwebbett) in verschiedenen Baugrößen für 4 bis 53 EW entsprechend Anlage 1 betrieben werden.

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung dienen der aeroben biologischen Behandlung des im Trennverfahren erfassten häuslichen Schmutzwassers und gewerblichen Schmutzwassers, soweit es häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist.

Die Kleinkläranlagen werden grundsätzlich einschließlich aller Bauteile als Neuanlagen hergestellt. Sie können jedoch auch durch entsprechende Nachrüstung bestehender Anlagen hergestellt werden.

Die Genehmigung zur wesentlichen Änderung einer bestehenden Abwasserbehandlungsanlage (Nachrüstung bestehender Mehrkammergruben) erfolgt nach landesrechtlichen Bestimmungen im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens.

1.2 Der Kleinkläranlage dürfen nicht zugeleitet werden:

- gewerbliches Schmutzwasser, soweit es nicht häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist
- Fremdwasser (z. B. Drainwasser)
- Kühlwasser
- Ablaufwasser von Schwimmbecken
- Niederschlagswasser

1.3 Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden neben den bauaufsichtlichen auch die wasserrechtlichen Anforderungen im Sinne der Verordnungen der Länder zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach den Landesbauordnungen (WasBauPVO) erfüllt.

1.4 Die allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche (Erste Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das In-Verkehr-Bringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – 1. GPSGV), Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten – (EMVG), Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Explosionsschutzverordnung – 11. GPSGV), Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GPSGV) erteilt.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Anforderungen

##### 2.1.1 Eigenschaften

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung (belüftetes Wirbel-/Schwebbett) entsprechend der Funktionsbeschreibung in den Anlagen 23 bis 26 wurden gemäß prEN 12566 3<sup>1</sup> auf einem Testfeld geprüft und entsprechend den Zulassungsgrundsätzen für Kleinkläranlagen des Deutschen Instituts für Bautechnik (Stand: Februar 2006) beurteilt.



<sup>1</sup> prEN 12566-3:10-2001: "Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW, Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser"



## 2.2.2 Kennzeichnung

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung (belüftetes Wirbel-/Schwebebett) müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Des Weiteren sind die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung jederzeit leicht erkennbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Typbezeichnung
- max. EW
- Elektrischer Anschlusswert
- Nutzbare Volumina der Vorklärung bzw. Schlamm-speicherung
- des Bioreaktors
- der Nachklärung
- Nutzbare Oberfläche des Wirbel-/Schwebebetts
- Ablaufklasse C



## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Neubau

#### 2.3.1.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen (s. Abschnitt 2.3.1.2).

Die Bestätigung der Übereinstimmung der eingebauten Anlage mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einer Übereinstimmungserklärung der einbauenden Firma auf der Grundlage der im Abschnitt 2.3.2 aufgeführten Prüfungen und Kontrollen erfolgen.

#### 2.3.1.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle besteht aus:

- Beschreibung und Überprüfung der Ausgangsmaterialien und der Bauteile:

Die Übereinstimmung der zugelieferten Materialien mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist mindestens durch Werksbescheinigungen nach DIN EN 10204<sup>4</sup> Punkt 2.1 durch die Lieferer nachzuweisen und die Lieferpapiere bei jeder Lieferung auf Übereinstimmung mit der Bestellung zu kontrollieren.

Die Betonbauteile müssen entsprechend den Bestimmungen der technischen Regel aus der Bauregelliste A, Teil 1, lfd. Nr. 1.6.1 mit dem bauaufsichtlichen Übereinstimmungszeichen gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss auch die für den Verwendungszweck erforderlichen wesentlichen Merkmale nach Abschnitt 2.2.1.1 enthalten.

- Kontrollen und Prüfungen, die am fertigen Produkt durchzuführen sind:

- Es sind
- die relevanten Abmessungen des Bauteils
  - die Durchmesser und die höhenmäßige Anordnung von Zu- und Ablauf

- die Einbautiefe und die Höhe über dem Wasserspiegel von Tauchrohr und Tauchwand

festzustellen und auf Übereinstimmung mit den Festlegungen in den Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu prüfen.

- Prüfung der Wasserundurchlässigkeit jedes ersten Teils nach Beginn der Fertigung anschließend jedes 100. Teils gemäß DIN 4261-101<sup>5</sup>. Mindestens aber ist eine Prüfung pro Woche durchzuführen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. der Ausgangsmaterialien und der Bestandteile
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. der Ausgangsmaterialien oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 2.3.2 Nachrüstung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der nachgerüsteten Anlage mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einer Übereinstimmungserklärung der nachrüstenden Firma auf der Grundlage folgender Kontrollen der nach Abschnitt 3 vor Ort fertig eingebauten Anlage erfolgen:

Die Vollständigkeit der montierten Anlage und die Anordnung der Anlagenteile einschließlich der Einbauteile gemäß Abschnitt 3.4 und 3.5 ist zu kontrollieren.

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Anlage bzw. der Behälter einschließlich Einbauteile
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrollen und Überprüfungen
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Kontrollen Verantwortlichen

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind von der nachrüstenden Firma unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Aufzeichnungen der Kontrollen und Prüfungen sowie die Übereinstimmungserklärung sind mindestens fünf Jahre beim Antragsteller bzw. der einbauenden Firma aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.



<sup>5</sup>

DIN 4261-101:1998-02

"Kleinkläranlagen, Anlagen ohne Abwasserbelüftung, Grundsätze zur werkseigenen Produktionskontrolle und Fremdüberwachung"

### **3 Bestimmungen für den Einbau**

#### **3.1 Einbaustelle**

Bei der Wahl der Einbaustelle ist darauf zu achten, dass die Kleinkläranlage jederzeit zugänglich und die Schlammabnahme jederzeit sichergestellt ist. Der Abstand der Anlage von vorhandenen und geplanten Wassergewinnungsanlagen muss so groß sein, dass Beeinträchtigungen nicht zu besorgen sind. In Wasserschutzgebieten sind die jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften zu beachten.

#### **3.2 Allgemeine Bestimmungen**

Der Einbau ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie über ausreichend geschultes Personal verfügen. Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Wasserrechtliche und baurechtliche Vorschriften bleiben unberührt.

Der Antragsteller hat sowohl für den Fall, dass die Kleinkläranlage vollständig im Werk als auch für den Fall, dass sie durch Nachrüstung einer bestehenden Anlage hergestellt wird, je eine eigene Einbauanleitung zu erstellen. Dabei sind die Bestimmungen der Anlage 27 zu beachten.

#### **3.3 Vollständig im Werk hergestellte Anlagen**

Der Einbau ist gemäß der Einbauanleitung des Herstellers unter Berücksichtigung der Randbedingungen, die dem Standsicherheitsnachweis zu Grunde gelegt werden, vorzunehmen.

#### **3.4 Durch Nachrüstung einer bestehenden Anlage hergestellte Anlage**

Der Einbau ist gemäß der Einbauanleitung des Antragstellers vorzunehmen.

Der ordnungsgemäße Zustand der vorhandenen Mehrkammergrube ist nach der Entleerung durch Inaugenscheinnahme unter Verantwortung der nachrüstenden Firma zu beurteilen und zu dokumentieren. Eventuelle Nacharbeiten sind unter Berücksichtigung von Ein- und/oder Umbauten von ihr auszuführen und schriftlich niederzulegen. Dies ist dem Betreiber gemeinsam mit dem Betriebsbuch zu übergeben.

Sämtliche bauliche Änderungen an bestehenden Mehrkammergruben, wie Schließen der Durchtrittsöffnungen, Gestaltung der Übergänge zwischen den Kammern und anderes müssen entsprechend den zeichnerischen Unterlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgen.

Die baulichen Änderungen dürfen die statische Konzeption der vorhandenen Anlage nicht beeinträchtigen.

Die so nachgerüstete Anlage muss mindestens den Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

#### **3.5 Prüfung der Wasserdichtheit nach dem Ein- bzw. Umbau (Nachrüstung)**

Außenwände und Sohlen der Anlagenteile sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Anlage nach dem Einbau bis zur Behälteroberkante (Oberkante Konus oder Abdeckplatte) mit Wasser zu füllen. Bei Behältern aus Beton darf der Wasserverlust  $0,1 \text{ l/m}^2$  benetzter Innenfläche der Außenwände nach DIN EN 1610<sup>6</sup> nicht überschreiten. Bei Behältern aus anderen Werkstoffen ist Wasserverlust nicht zulässig.

Gleichwertige Prüfverfahren nach DIN EN 1610 sind zugelassen.



## 4 Bestimmungen für Nutzung, Betrieb und Wartung

### 4.1 Allgemeines

Die unter Abschnitt 2.1.1 bestätigten Eigenschaften sind im Vor-Ort-Einsatz nur erreichbar, wenn Betrieb und Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt werden.

Kleinkläranlagen müssen stets betriebsbereit sein. Störungen an technischen Einrichtungen müssen akustisch und/oder optisch angezeigt werden.

Die Kleinkläranlagen müssen mit einer netzunabhängigen Stromausfallüberwachung mit akustischer und/oder optischer Alarmgebung ausgestattet sein.

In Kleinkläranlagen darf nur Abwasser eingeleitet werden, das diese weder beschädigt noch ihre Funktion beeinträchtigt (siehe DIN 1986-3<sup>7</sup>).

Der Hersteller der Anlage hat eine Anleitung für den Betrieb und die Wartung einschließlich der Schlammmentnahme, die mindestens die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthält, aufzustellen und dem Betreiber der Anlage auszuhandigen.

Alle Anlagenteile, die der regelmäßigen Wartung bedürfen, müssen jederzeit sicher zugänglich sein.

Betrieb und Wartung sind so einzurichten, dass

- Gefährdungen der Umwelt nicht zu erwarten sind, was besonders für die Entnahme, den Abtransport und die Unterbringung von Schlamm aus Kleinkläranlagen gilt
- die Kleinkläranlagen in ihrem Bestand und in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion nicht beeinträchtigt oder gefährdet werden
- das für die Einleitung vorgesehene Gewässer nicht über das erlaubte Maß hinaus belastet oder sonst nachteilig verändert wird
- keine nachhaltig belästigenden Gerüche auftreten.

Muss zu Reparatur- oder Wartungszwecken in die Kleinkläranlage eingestiegen werden, ist besondere Vorsicht geboten. Die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

### 4.2 Nutzung

Die Zahl der Einwohner, deren Abwasser den Kleinkläranlagen jeweils höchstens zugeführt werden darf (max. EW) richtet sich nach den Angaben in den Anlagen 6 bis 22 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

### 4.3 Betrieb

#### 4.3.1 Allgemeines

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige<sup>8</sup> Person durchführen lassen, wenn er selbst nicht die erforderliche Sachkunde besitzt.

Der Betreiber ist bei der Inbetriebnahme der Anlage vom Antragsteller oder von einer fachkundigen Person einzuweisen. Die Einweisung ist zu bescheinigen.

Der Betreiber hat in regelmäßigen Zeitabständen alle Arbeiten durchzuführen, die im Wesentlichen die Funktionskontrolle der Anlage sowie ggf. die Messung der wichtigsten Betriebsparameter zum Inhalt haben; dabei ist die Betriebsanleitung zu beachten.



<sup>7</sup> DIN 1986-3: "Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Regeln für Betrieb und Wartung"

<sup>8</sup> Als "sachkundig" werden Personen des Betreibers oder beauftragter Dritter angesehen, die auf Grund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen gewährleisten, dass sie Eigenkontrollen an Kleinkläranlagen sachgerecht durchführen.

#### 4.3.2 Tägliche Kontrolle

Es ist zu kontrollieren, ob die Anlage in Betrieb ist.

#### 4.3.3 Monatliche Kontrollen

Es sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Sichtprüfung des Ablaufes auf Schlammabtrieb
- Kontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung (Sichtprüfung)
- Feststellung von eventuell vorhandenem Schwimmschlamm und gegebenenfalls Beseitigung des Schwimmschlammes (in den Schlammspeicher)
- Ablesen des Betriebsstundenzählers des Gebläses und der Pumpen und Eintragen in das Betriebsbuch.

Festgestellte Mängel oder Störungen sind unverzüglich vom Betreiber bzw. von einem beauftragten Fachmann zu beheben und im Betriebsbuch zu vermerken.

#### 4.4 **Wartung**

Die Wartung ist vom Antragsteller oder einem Fachbetrieb (Fachkundige)<sup>9</sup> mindestens zweimal im Jahr (im Abstand von ca. sechs Monaten) durchzuführen.

Der Inhalt der Wartung ist folgender:

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektronischen und sonstigen Anlagenteile, Wartung dieser Anlagenteile nach den Angaben der Hersteller
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktionen
- Einstellen optimaler Betriebswerte, insbesondere Sauerstoffversorgung und Überschussschlammrückführung
- Kontrolle der Zu-, Ab- und Überläufe sowie der gesamten Wasserverteilung auf ungehinderten Rohrdurchfluss
- Prüfung der Schlammhöhe in der Vorklärung. Gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Kleinkläranlage ist eine bedarfsgerechte Schlammentsorgung geboten. Die Schlammentsorgung ist spätestens bei 50 % Füllung der Vorklärung zu veranlassen.
- Prüfung der Nachklärung auf Schwimm- und Bodenschlamm. Gegebenenfalls Verbringen in die Vorklärung
- Durchführen von allgemeinen Reinigungsarbeiten
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage
- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung
- die durchgeführte Wartung ist im Betriebshandbuch zu vermerken

Im Rahmen der Wartung ist eine Stichprobe des Ablaufes zu entnehmen. Dabei sind folgende Werte zu überprüfen:

- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe
- CSB

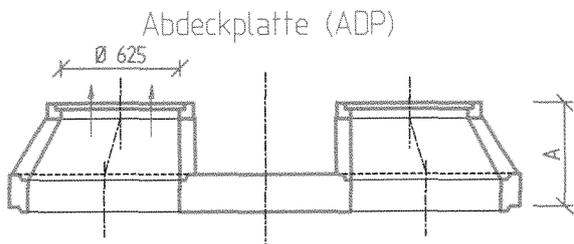


<sup>9</sup> Fachbetriebe sind Betreiber unabhängige Betriebe, deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen verfügen.

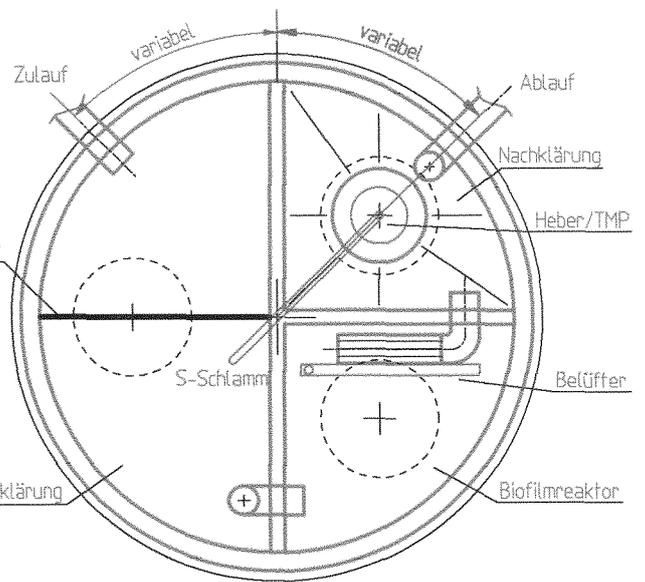
Die Feststellungen und durchgeführten Arbeiten sind in einem Wartungsbericht zu erfassen. Der Wartungsbericht ist dem Betreiber zuzuleiten. Der Betreiber hat den Wartungsbericht dem Betriebshandbuch beizufügen und dieses der zuständigen Bauaufsichtsbehörde bzw. der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Herold



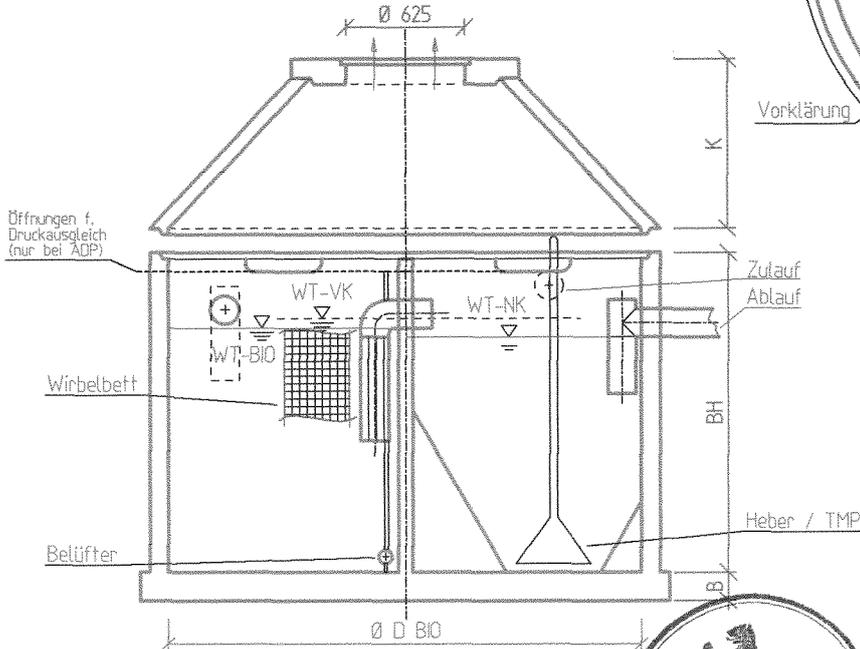


Abdeckplatte (ADP)



Abdeckplatte

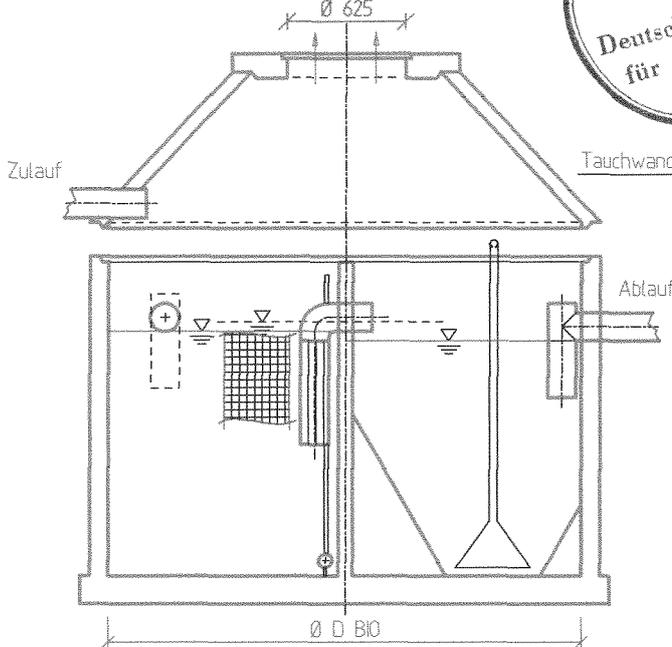
Behälter für Konus ohne ZL und ADP  
Variante Konus (K)



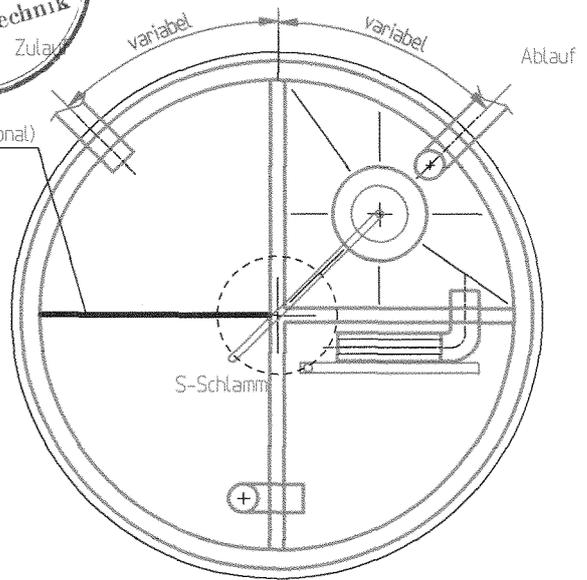
Anlage 1

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

Behälter für Konus mit ZL  
Variante Konus mit Zulauf (K-ZL)



Ablauf optional:  
- mit integrierter Probenahme  
- mit Probenahmeschacht



Konus

(04-10 E) S1-2000-C  
(04-20 E) S1-2250-C

(04-30 E) S1-2500-C  
(12-35 E) S1-2700-C

	Datum	Name	Benennung
Bearb.	29.06.05	Dr. Triller	wsb - Klasse C Einbehälteranlagen
Gepr.			
Norm	DIN EN 12566-3		
Projekt	S1 Klasse C		Martin Bergmann Umwelttechnik Leipziger Str. 57 09322 Penig
Zeichnungsname	S1-KLC		
Urspr. Format	DIN A 4		

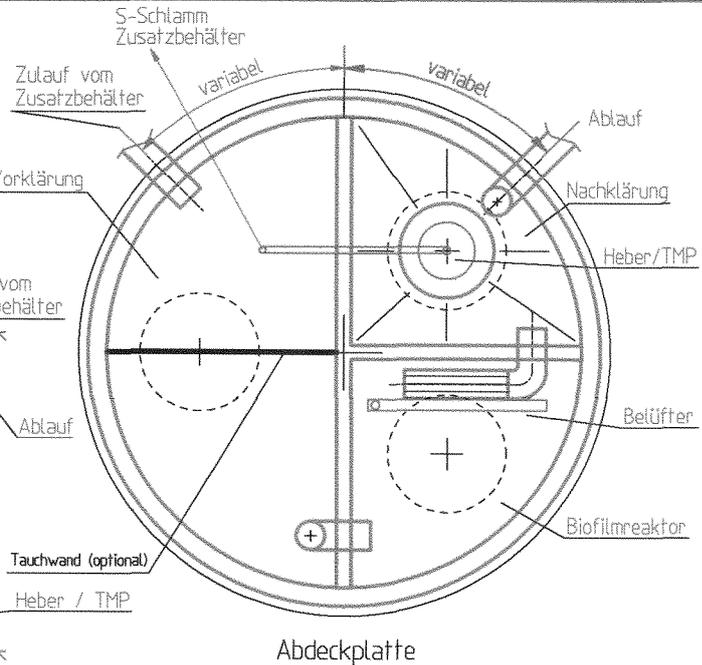
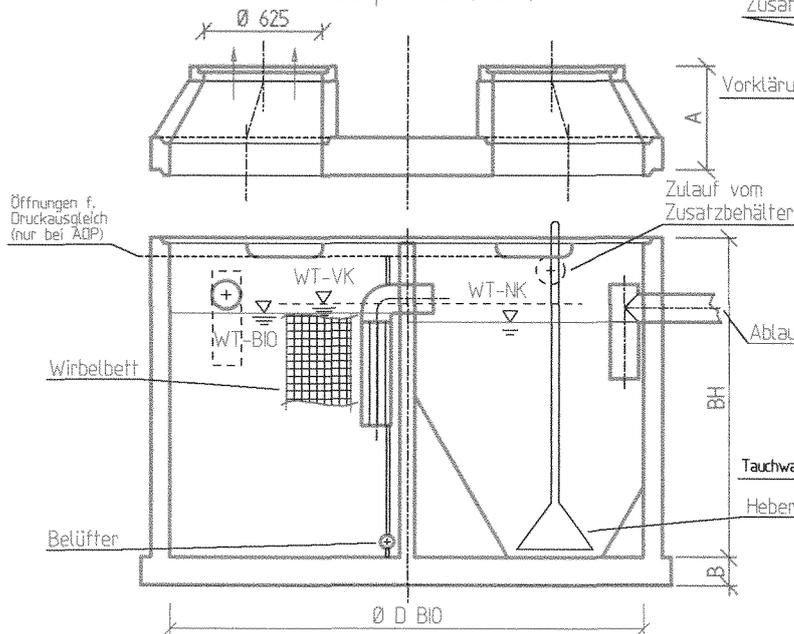
Martin Bergmann  
Umwelttechnik  
Leipziger Str. 57  
09322 Penig

Blatt  
1/1

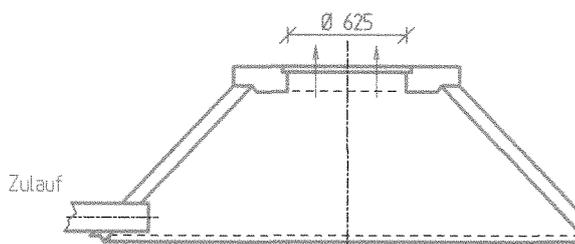
Martin Bergmann

**Umwelttechnik**

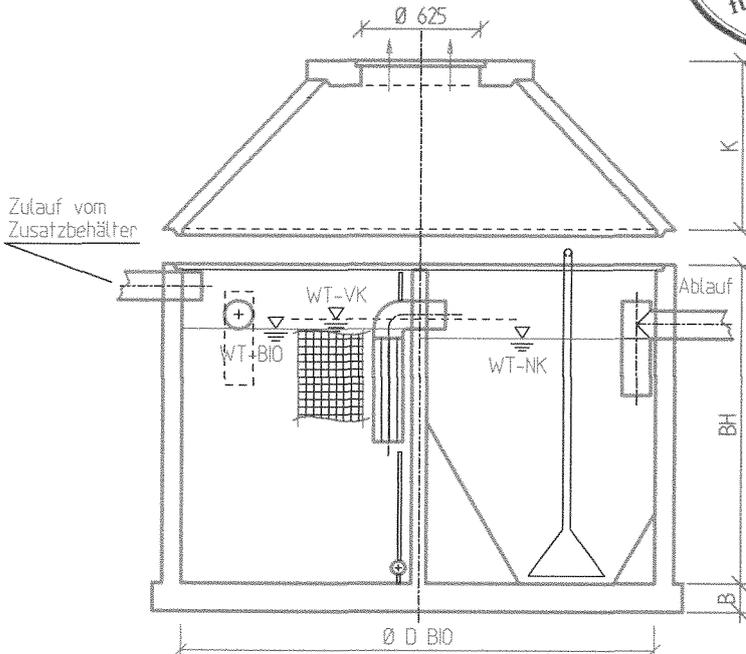
Behälter für Abdeckplatte (ADP)



Abdeckung Konus mit Zulauf für Z-Behälter



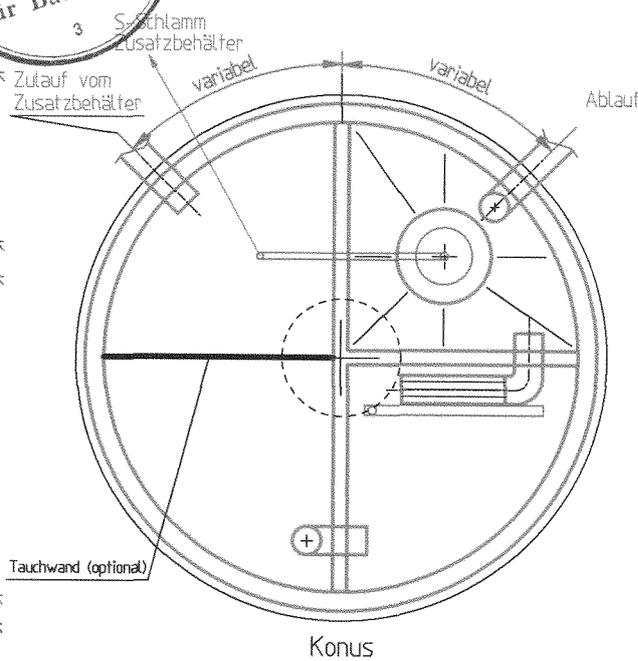
Abdeckung Konus ohne Zulauf für BIO-Behälter mit Zulauf



Anlage 2

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-55.6-152 vom 09.08.2006

Ablauf optional:  
- mit integrierter Probenahme  
- mit Probenahmeschacht



(12-20 E) SZ-2250-C

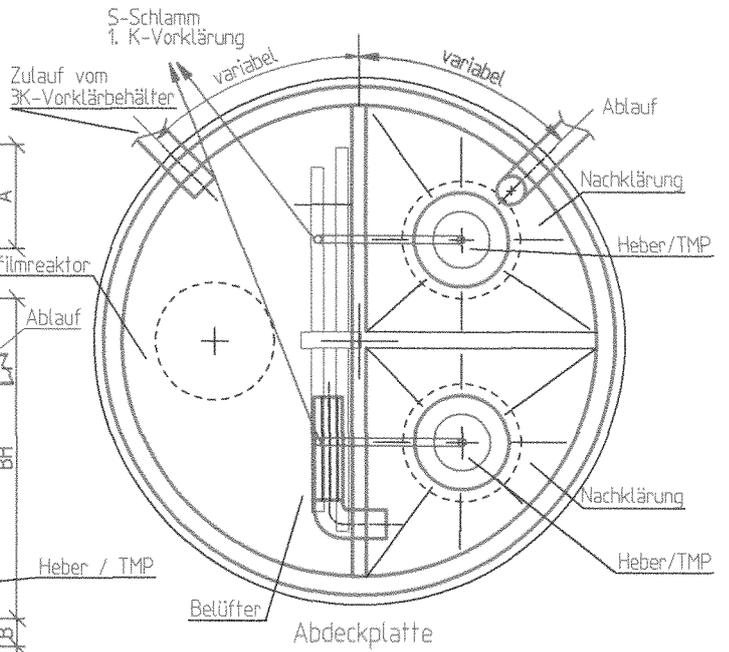
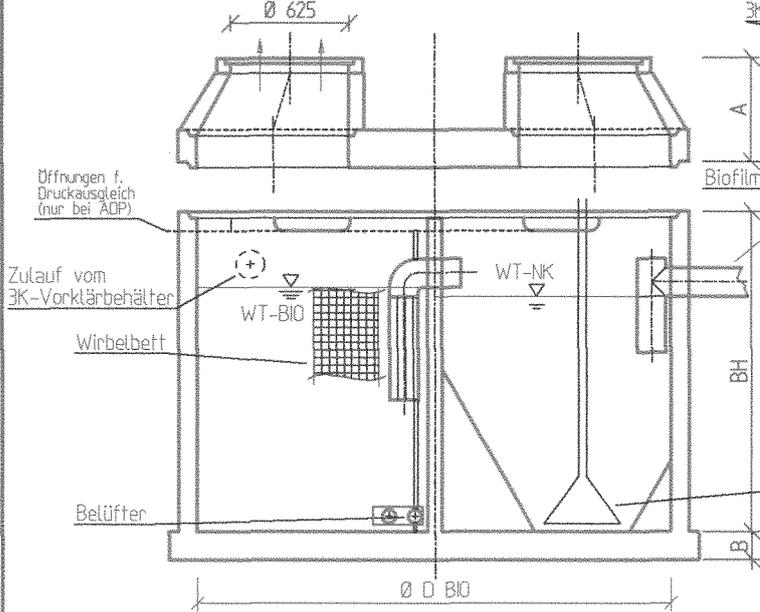
	Datum	Name	Benennung
Bearb.	29.06.05	Dr. Triller	wsb - Klasse C Einbehälteranlagen m. Zusatzbehälter
Gepr.			
Norm	DIN EN 12566/3		
Projekt	SZ Klasse C		Martin Bergmann Umwelttechnik Leipziger Str. 57 09322 Penig
Zeichnungsname	SZ-KLC		
Urspr. Format	DIN A 4		

Telefon 03 73 81 / 8 61 - 0  
Telefax 03 73 81 / 8 61 - 50

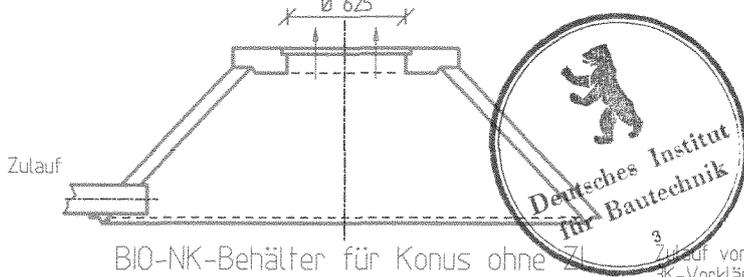
**Umwelttechnik**

Blatt 1/1  
1 Bl.

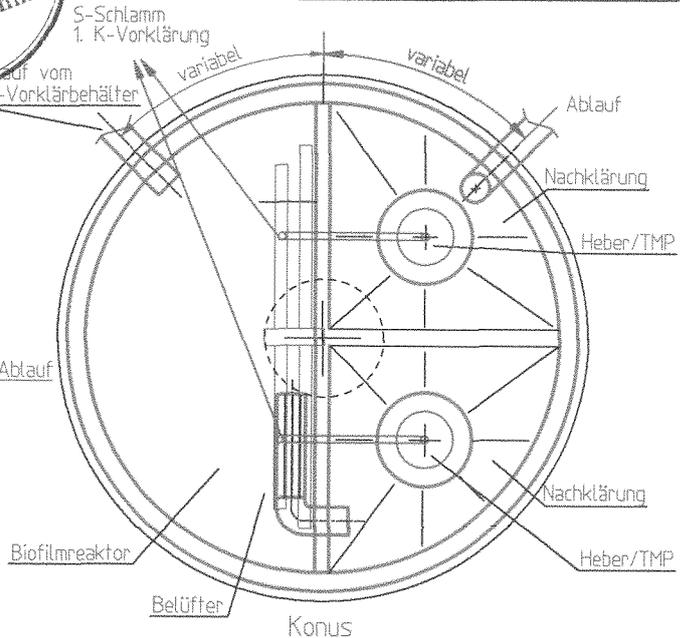
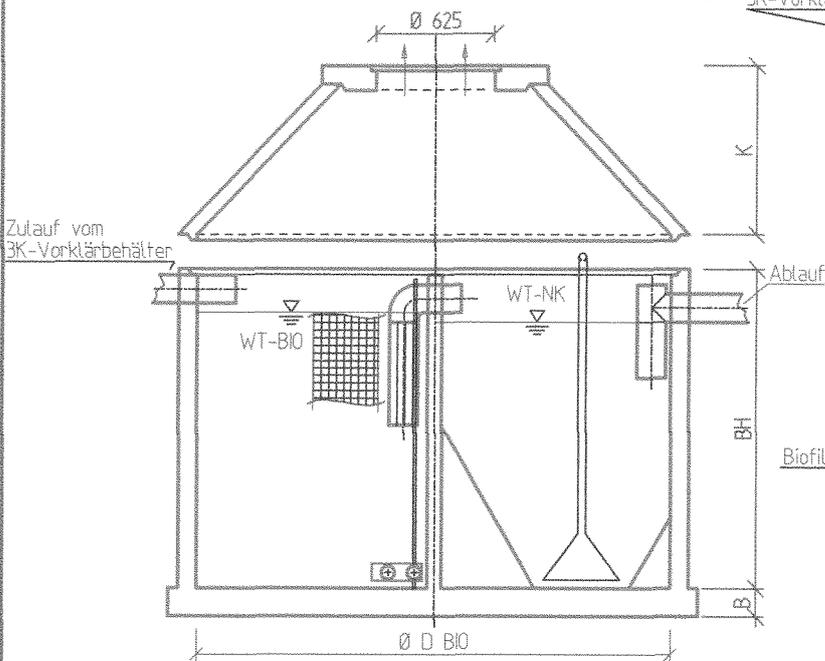
BIO/NK-Behälter für ADP  
Abdeckplatte (ADP)



Abdeckung Konus mit Zulauf  
für 1. Behälter Vorklärung



BIO-NK-Behälter für Konus ohne Zulauf



Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. 2-55.6-152  
vom 09.08.2006

Ablauf optional:  
- mit integrierter Probenahme  
- mit Probenahmeschacht

(20-45 E) S2-2250-C

(25-53 E) S2-2500-2500-C  
(30-53 E) S2-3000/2500-C

Datum	Name
Bearb. 29.06.05	Dr. Triller
Gepr.	
Norm	DIN EN 12566/3

Benennung

wsb - Klasse C  
Zweibehälteranlagen

Martin Bergmann

**Umwelttechnik**

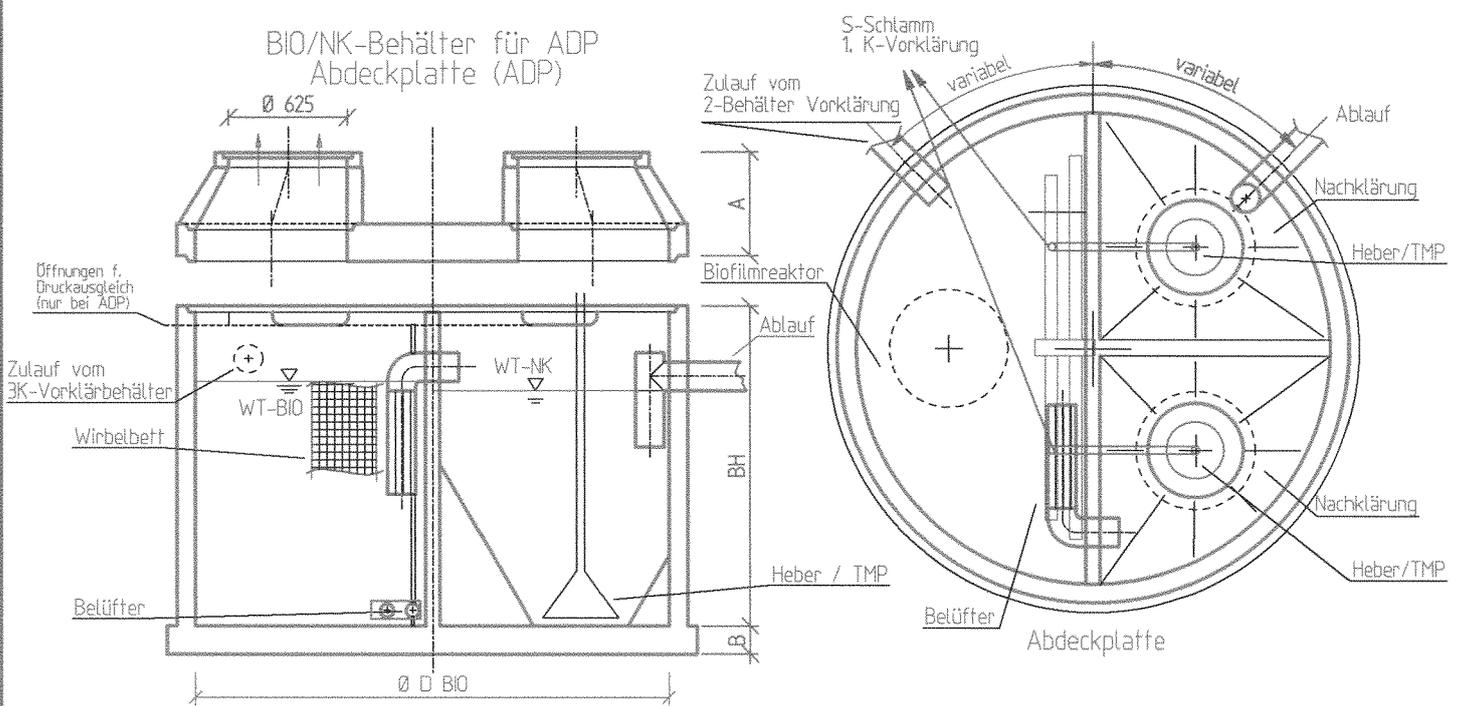
Projekt S2 Klasse C  
Zeichnungsname S2-KLC  
Urspr. Format: DIN A 4

Martin Bergmann  
Umwelttechnik  
Leipziger Str. 57  
09322 Penig

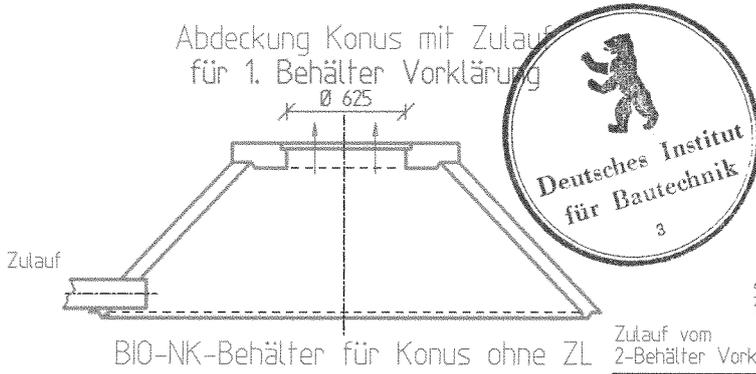
Telefon 03 73 81 / 8 61 - 0  
Telefax 03 73 81 / 8 61 - 50

Blatt 1/1  
1 B.

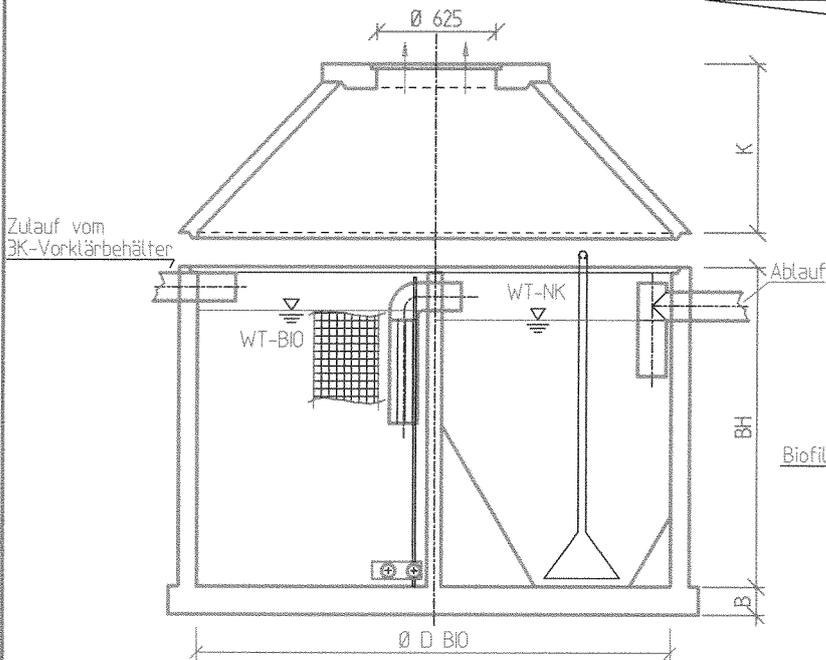
BIO/NK-Behälter für ADP  
Abdeckplatte (ADP)



Abdeckung Konus mit Zulauf  
für 1. Behälter Vorklärung



BIO-NK-Behälter für Konus ohne ZL



Anlage 4

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

Ablauf optional:  
- mit integrierter Probenahme  
- mit Probenahmeschacht

(20-50 E) S3-2250-C

Datum Name Benennung

Bearb. 29.06.05 Dr. Triller

Gepr.

Norm DIN EN 12566/3

Projekt S3 Klasse C

Zeichnungsname S3-KLC

Urspr. Format: DIN A 4

wsb - Klasse C  
Dreibehälteranlagen

Martin Bergmann  
Umwelttechnik  
Leipziger Str. 57  
09322 Penig

Telefon 03 73 81 / 8 61 - 0  
Telefax 03 73 81 / 8 61 - 50

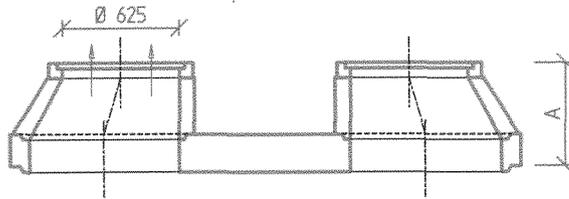
Blatt 1/1

1 Bl.

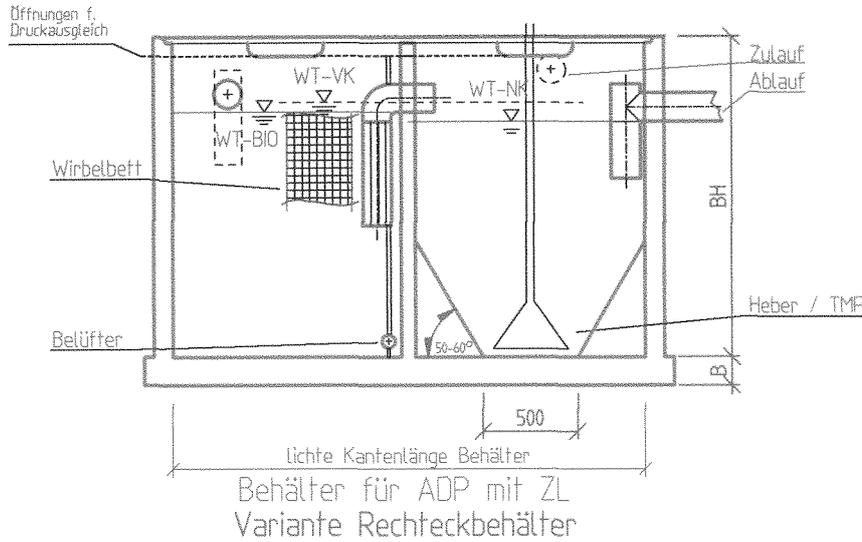
Martin Bergmann

**Umwelttechnik**

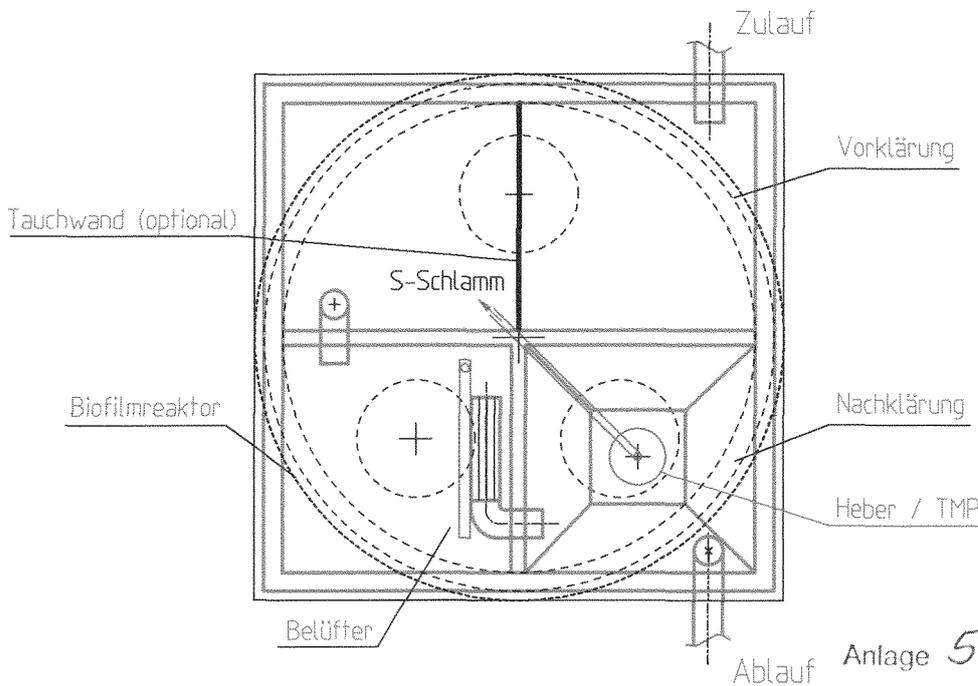
Abdeckplatte (ADP)



Anordnungsbeispiel für Einstiegsöffnungen



Behälter für ADP mit ZL  
Variante Rechteckbehälter



Anlage 5

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

Alle Kammern können auch nacheinander angeordnet sein  
Alle Kammern können auch als separate Behälter ausgeführt sein  
Grundlage der Bemessung sind die Rundbehälter (DN=Kantlänge)

(04-10 E) SR1-2000-C (04-20 E) SR1-2250-C	(04-30 E) SR1-2500-C (12-35 E) SR1-2700-C	Datum	Name	Benennung <b>wsb - Klasse C Rechteckbecken</b>	Blatt 1/1
		Bearb.	29.06.05		
		Gepr.			
		Norm	DIN EN 12566/3		
		Projekt	SR1 Klasse C		
		Zeichnungsname	SR1-KLC		
		Urspr. Format:	DIN A 4		
Martin Bergmann <b>Umwelttechnik</b>		Martin Bergmann Umwelttechnik Leipziger Str. 57 09322 Penig		Telefon 03 73 81 / 8 61 - 0 Telefax 03 73 81 / 8 61 - 50	Blatt 1/1 1 Bl.

**S1-2000-C**

**1. Grundlagen Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslauftring bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmreaktor bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2000

**1.2 Verfahrenstechnische Grenzwerte**

- 1.2.1 Volumen Schlammfällfäule Grobentschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verweilzeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kennwerte Biofiltringer: 46 bis 55 Vol% des Biofilmreaktors - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>5</sub> / m<sup>2</sup>·d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

(Einsatz-KALDNES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)

**2. Verfahrensprinzipien WSB<sup>(R)</sup> - C**

- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmreaktor
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Fördereinrichtung
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammfällfäule

**3. Bemessung WSB<sup>(R)</sup> - C**



Anlage 6  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zutassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

Bemessungsgrundlage Einwohner		S1-2000-C		EWG (E)		8		10	
		3K		2000	mm	2000	2000	2000	2000
Einbaumaße	Gesamtvolumen		Standard	3,74	m <sup>3</sup>	4,48	5,22	5,97	
	Höhe Bodenplatte B = 0,12-0,15 m	Standard	0,15 m	0,15	m	0,15	0,15	0,15	0,15
	lichte Behälterhöhe BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung		1,57	m	1,86	2,07	2,24	2,24
	lichte Behälterhöhe BH <sub>konstruktiv</sub>	Konus Abdeckung		1,70	m	1,95	2,20	2,45	2,45
	lichte Behälterhöhe BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung		1,95	m	2,20	2,45	2,70	2,70
	lichte Behälterhöhe BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Abdeckplatte		1,70	m	1,99	2,20	2,37	2,37
	lichte Behälterhöhe BH <sub>konstruktiv</sub>	Abdeckplatte		1,70	m	1,95	2,20	2,45	2,45
	lichte Behälterhöhe BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Abdeckplatte		1,95	m	2,20	2,45	2,70	2,70
	Höhe Konus-Abdeckung K 0,55 bis 0,90 m	Standard	0,88 m		0,88	m	0,88	0,88	0,88
	Höhe Abdeckplatte A 0,35 bis 0,60	Standard	0,55 m		0,55	m	0,55	0,55	0,55
V-Zwischenwände ist subtrahiert	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard		2,73	m	2,98	3,23	3,48	3,48
	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard		2,40	m	2,65	2,90	3,15	3,15
	tägl. Abwassermenge 150 L/(E·d)		m <sup>3</sup> /d	0,60		0,90	1,20	1,50	1,50
	stdl. Abwassermenge Q <sub>10</sub> (ohne BW)		m <sup>3</sup> /h	0,06		0,09	0,12	0,15	0,15
	tägl. Schmutzfracht 60 g BSB <sub>5</sub> / (E·d)		kg BSB <sub>5</sub> / d	0,24		0,36	0,48	0,60	0,60
tägl. Schmutzfracht nach VK 50 g BSB <sub>5</sub> / (E·d)	Zahl Kammern VK	1		0,20		0,30	0,40	0,50	
tägl. Schmutzfracht nach VK 40 g BSB <sub>5</sub> / (E·d)	Zahl Kammern VK	≥2		0,16		0,24	0,32	0,40	

S1-WSB-Klasse C Beton-Einbehälteranlage Bemessung		S1-2000-C		EWG (E)		4		6		8		10	
		3K		mm		2000		2000		2000		2000	
Grobschlammung	Nutzvolumen theoretisch min. inkl. Schlammstapel				m <sup>3</sup>		2,00	2,45	2,80	3,00			
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel				m <sup>3</sup>		2,02	2,45	2,77	3,02			
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel				m <sup>3</sup>		2,59	2,96	3,34	3,71			
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>				m		1,35	1,64	1,85	2,02			
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>				m		1,73	1,98	2,23	2,48			
	Nutzvolumen min		einschl. Option Paraboloid		m <sup>3</sup>		0,79	1,13	1,28	1,40			
	Nutzvolumen max				m <sup>3</sup>		1,19	1,37	1,55	1,73			
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>				m		1,30	1,59	1,80	1,97			
	Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>				m		1,68	1,93	2,18	2,43			
	Biofilm - Trägeroberfläche min.				m <sup>2</sup>		128	182	224	225			
Biofilm-Trägeroberfläche theoretisch min. für max. Flächenbelastung				m <sup>2</sup>		100	150	200	200				
Flächenbelastung		bei Nutzvolumen BIO-min		max g BSB <sub>g</sub> / (m <sup>2</sup> d)		≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0				
Füllgrad Biofilmt Träger 46 bis 55 %		K1 bzw. K2		m <sup>3</sup> min		0,37	0,52	0,64	0,64				
TYP KALDNES		K1 bzw. K2		m <sup>3</sup> max		0,60	0,69	0,77	0,86				
Paraboloid zur Volumenverkleinerung		optional		nach Bedarf									
Nachklärung	Nutzvolumen min				m <sup>3</sup>		0,80	1,02	1,18	1,31			
	Nutzvolumen max				m <sup>3</sup>		1,09	1,28	1,47	1,66			
	Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>				m		1,25	1,54	1,75	1,92			
	Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>				m		1,63	1,88	2,13	2,38			
	Mindestoberfläche				m <sup>2</sup>		0,71	0,71	0,71	0,71			
	AN <sub>NK</sub> konstruktiv				m <sup>2</sup> min		0,70	0,70	0,70	0,70			
	AN <sub>K</sub> = Q <sub>10</sub> /q <sub>f</sub>				m <sup>2</sup> min		0,08	0,13	0,17	0,21			
	q <sub>f</sub> = Q <sub>10</sub> /A <sub>NK</sub>				≤ 0,4 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)								
	t <sub>NK</sub> = V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>				(≥ 3,5) h		13,3	11,3	9,8	8,7			
	Schlammabzug Nachklärung				min. m <sup>3</sup> /d		0,020	0,030	0,040	0,050			



Anlage 7

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

**S1-2250-C**

**1. Grundlagen Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslaufring bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmtank bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2250
- 1.2 Verfahrenstechnische Grenzwerte
- 1.2.1 Volumen Schlammfestsche Grobentschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verweilzeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kennwerte Biofilmtanker: 46 bis 55 Vol% des Biofilmtankers - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>5</sub> / m<sup>2</sup> d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

(Einsatz-KALDINES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)

**2. Verfahrensprinzipien WSB<sup>(R)</sup> - C**

- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmtank
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Fördereinrichtung
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammfestsorgung

**3. Bemessung WSB<sup>(R)</sup> - C**



Anlage 8  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

		S1-2250-C		EWG (E)		4		6		8		10		12		16		20	
		3K		DN BIO		2250		2250		2250		2250		2250		2250		2250	
Einbaumaße		Gesamtvolumen	mm	m <sup>3</sup>	Standard	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	Höhe Bodenplatte $H_{BP} = 0,12 - 0,15$ m	Standard		0,12	m														
	lichte Behälterhöhe $BH_{min}$ bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung			m	1,49	1,55	1,76	1,88	2,02	2,60	2,91							
	lichte Behälterhöhe $BH_{konstruktiv}$	Konus Abdeckung			m	1,55	1,55	1,80	2,05	2,05	2,80	3,05							
	lichte Behälterhöhe $BH_{max}$ bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung			m	3,29	1,80	2,05	2,30	2,30	3,05	3,29							
	Höhe Konus-Abdeckung K 0,55 bis 0,90 m	Standard		0,61	m	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61							
	Höhe Abdeckplatte A 0,35 bis 0,60	Standard		0,50	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50							
	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard		2,17	m	2,17	2,17	2,42	2,67	2,67	3,42	3,67							
	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard		2,28	m	2,28	2,28	2,53	2,78	2,78	3,53	3,78							
V-Zwischenwände	tägl. Abwassermenge 150 L/(E d)			0,60	m <sup>2</sup> /d	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	3,00							
ist subtrahiert	stdl. Abwassermenge $Q_{10}$ (ohne BW)			0,06	m <sup>3</sup> /h	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30							
	tägl. Schmutzfracht 60 g BSB <sub>5</sub> / (E d)			0,24	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	1,20							
	tägl. Schmutzfracht nach VK 50 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	Zahl der Kammern		1	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00							
	tägl. Schmutzfracht nach VK 40 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	Zahl der Kammern		$\geq 2$	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,64	0,80							

S1-WB-Klasse C Beton-Einbehälteranlage		S1-2250-C		EWG ( E )		4		6		8		10		12		16		20		
		3K		mm		DN BIO		2250		2250		2250		2250		2250		2250		
Bemessung	Grobentschlammung	Nutzvolumen theoretisch min inkl. Schlammstapel	m <sup>3</sup>				2,00	2,45	2,80	3,00	3,30	3,30	4,40	4,40	5,00					
		Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel	m <sup>3</sup>				2,29	2,45	2,81	3,04	3,30	3,30	4,41	4,41	5,00					
		Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel	m <sup>3</sup>				2,88	2,88	3,36	3,84	3,84	3,84	5,27	5,27	5,73					
		Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>	m				1,20	1,26	1,47	1,59	1,73	1,73	2,31	2,31	2,62					
		Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>	m			3,00	1,51	1,76	2,01	2,01	2,76	2,76	3,00							
Biofilmreaktor		Nutzvolumen min	m <sup>3</sup>	einschl. Option Paraboloid		0,64	0,92	1,12	1,23	1,35	1,88	1,88	2,17							
		Nutzvolumen max	m <sup>3</sup>			2,75	1,38	1,61	1,84	1,84	2,53	2,53	2,75							
		Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>	m			1,20	1,26	1,47	1,59	1,73	2,31	2,31	2,62							
		Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>	m			3,00	1,51	1,76	2,01	2,01	2,76	2,76	3,00							
		Biofilm - Trägeroberfläche min.	m <sup>2</sup>			108	152	203	202	242	242	303	349							
		Biofilm - Trägeroberfläche theoretisch min für max. Flächenbelastung	m <sup>2</sup>			100	150	200	200	240	240	267	333							
		Flächenbelastung	max g BSB <sub>3</sub> / (m <sup>2</sup> ·d)			≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 3,0	≤ 3,0							
		Füllgrad Biofilmtträger 46 bis 55 %	m <sup>3</sup> min			0,31	0,43	0,58	0,58	0,69	0,69	0,87	1,00							
		Typ KALDNES	m <sup>3</sup> max			1,37	0,99	0,81	0,92	0,92	0,92	1,26	1,37							
		Paraboloid zur Volumenverkleinerung	nach Bedarf																	
Nachklärung		Nutzvolumen min	m <sup>3</sup>			0,93	0,99	1,19	1,31	1,44	2,01	2,31								
		Nutzvolumen max	m <sup>3</sup>			2,68	1,23	1,47	1,72	1,72	2,45	2,68								
		Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>	m			1,15	1,21	1,42	1,54	1,68	2,26	2,57								
		Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>	m			2,95	1,46	1,71	1,96	1,96	2,71	2,95								
		Mindestoberfläche	m <sup>2</sup>			0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92							
		A <sub>NK</sub> konstruktiv	m <sup>2</sup> max			0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,75							
		A <sub>NK</sub> = Q <sub>10</sub> /q <sub>F</sub>	q <sub>F</sub> = Q <sub>10</sub> /A <sub>NK</sub>	50,4 m <sup>2</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)																
	Oberflächenbeschickung	t <sub>NK</sub> = V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>	(≥ 3,5) h																	
	Verweilzeit bei Nutzvolumen	min. m <sup>3</sup> /d			15,5	11,0	9,9	8,7	8,0	8,0	8,4	7,7								
	Schlammabzug Nachklärung				0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,060	0,080	0,100								



Anlage 9  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zufassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

**S1-2500-C**

**1. Grundlagen Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslauftring bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmreaktor bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2500

**1.2 Verfahrenstechnische Grenzwerte**

- 1.2.1 Volumen Schlammfange Grobentschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verweilzeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kennwerte Biofilminträger: 46 bis 55 Vol% des Biofilmreaktors - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>5</sub> / m<sup>2</sup> d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> bzw. 2700 und 3000) Berechnung der Zwischenwerte Mindestvolumen und Mindestwassertiefe durch Interpolation
- 1.2.3 Maßhaltigkeit bei Einsatz von abweichenden Nennweiten: Bei geringfügigen Abweichungen der Behälternenntiefen vom Standard (zwischen 2500 und 2700, bzw. 2700 und 3000)

(Einsatz-KALDNES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)

**2. Verfahrensprinzipien WSB (R) - C**

- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmreaktor
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Fördereinrichtung
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammensorgung

**3. Bemessung WSB (R) - C**

**Bemessungsgrundlage Einwohner**

**S1-WSB-Klasse C Beton-Einbehälteranlage**

Einbaumaße	S1-2500-C		EWG (E)		DN BIO	Standard	m <sup>3</sup>	4		6		8		10		12		16		20		25		30		
	3K	mm	2500	594				2500	594	2500	594	2500	594	2500	594	2500	594	2500	594	2500	594	2500	594	2500	594	2500
Gesamtvolumen																										
Höhe Bodenplatte B = 0,12-0,15 m	Standard	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
lichte Behälterhöhe BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
lichte Behälterhöhe BH <sub>konstruktiv</sub>	Konus Abdeckung		1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
lichte Behälterhöhe BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
lichte Behälterhöhe BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Abdeckplatte		1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
lichte Behälterhöhe BH <sub>konstruktiv</sub>	Abdeckplatte		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
lichte Behälterhöhe BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Abdeckplatte		1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Höhe Konus-Abdeckung K 0,55 bis 0,90 m	Standard	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Höhe Abdeckplatte A 0,35 bis 0,70	Standard	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard		2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard		2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
tägl. Abwassermenge 160 L/(E d)			0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
stdf. Abwassermenge Q <sub>10</sub> (ohne BW)			0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
tägl. Schmutzfracht 60 g BSB <sub>5</sub> / (E d)			0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
tägl. Schmutzfracht nach VK 60 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	Zahl Kammern VK	1	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
tägl. Schmutzfracht nach VK 40 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	Zahl Kammern VK	$\geq 2$	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

**V-Zwischenwände**

ist subtrahiert



Anlage 10  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zutassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

S1-WB-Klasse C Beton-Einbehälteranlage Bemessung		S1-2500-C		EWG (E)		4		6		8		10		12		16		20		25		30	
		3K		mm		DN BIO		2500		2500		2500		2500		2500		2500		2500		2500	
Grobertschlammung	Nutzvolumen theoretisch min. inkl. Schlammstapel																						
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel																						
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel																						
	Nutzvolumen konstr. inkl. Schlammstapel																						
	Wassertiefe konstrukt.																						
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>																						
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>																						
	Nutzvolumen min																						
	Nutzvolumen max																						
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>																						
Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>																							
Biofilm - Trägeroberfläche min.																							
Biofilm-Trägeroberfläche theoretisch min für max. Flächenbelastung																							
Flächenbelastung																							
Füllgrad Biofilmtträger 46 bis 55 %																							
TYP KALDNES																							
Paraboloid zur Volumenverkleinerung																							
Nachklärung	Nutzvolumen min																						
	Nutzvolumen max																						
	Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>																						
	Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>																						
	Mindestoberfläche																						
	ANK = Q10/qf																						
	q=Q <sub>10</sub> /A <sub>NK</sub>																						
	t <sub>NK</sub> =V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>																						
	Verweilzeit bei Nutzvolumen																						
	Schlammabzug Nachklärung																						



Anlage 11  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

**S1-2700-C**

**1. Grundlagen Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslaufing bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmreaktor bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2700

**1.2 Verfahrenstechnische Grenzwerte**

- 1.2.1 Volumen Schlammfänge Grobentschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verweilzeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kennwerte Biofilmtäger: 46 bis 55 Vol% des Biofilmreaktors - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>5</sub> / m<sup>2</sup> d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
(Einsatz-KALDNES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)
- 1.2.3 Maßhaltigkeit bei Einsatz von abweichenden Nennweiten: Bei geringfügigen Abweichungen der Behälterinnenweiten vom Standard (zwischen 2500 und 2700, bzw. 2700 und 3000) Berechnung der Zwischenwerte Mindestvolumen und Mindestwassertiefe durch Interpolation

**2. Verfahrensprinzipien WSB (R) - C**

- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmreaktor
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Förderanlage
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammensorgung

**3. Bemessung WSB (R) - C**



Anlage 1Z  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

		S1-2700-C		12		16		20		25		30		35	
Bemessungsgrundlage Einwohner		3K		2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700
S1-WSB-Klasse C Beton-Einbehälteranlage		3K		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Einbaumaße		Gesamtvolumen		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
V-Zwischenwände ist subtrahiert	Höhe Bodenplatte	B = 0,12-0,15 m	Standard	0,15	m	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	lichte Behälterhöhe	BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Abdeckplatte	1,62	m	2,00	2,21	2,21	2,66	2,66	3,11	3,11	3,55	3,55	3,55
	lichte Behälterhöhe	BH <sub>konstruktiv</sub>	Abdeckplatte	1,93	m	2,08	2,21	2,21	2,66	2,66	3,11	3,11	3,55	3,55	3,55
	lichte Behälterhöhe	BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Abdeckplatte	1,93	m	2,43	2,93	2,93	3,11	3,11	3,37	3,37	3,64	3,64	3,64
	Höhe Abdeckplatte	A 0,35 bis 0,60	Standard	0,55	m	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard	2,50	m	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard	2,63	m	2,63	2,78	2,78	2,91	2,91	3,36	3,36	3,81	3,81	4,25	4,25	
V-Zwischenwände ist subtrahiert	tägl. Abwassermenge	150 L/(E·d)		1,80	m <sup>3</sup> /d	2,40	3,00	3,00	3,75	3,75	4,50	4,50	5,25	5,25	5,25
	stdl. Abwassermenge	Q <sub>10</sub> (ohne BW)		0,18	m <sup>3</sup> /h	0,24	0,30	0,30	0,38	0,38	0,45	0,45	0,53	0,53	
	tägl. Schmutzfracht	60 g BSB <sub>5</sub> / (E·d)		0,72	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,96	1,20	1,20	1,50	1,50	1,80	1,80	2,10	2,10	
	tägl. Schmutzfracht nach VK	50 g BSB <sub>5</sub> / (E·d)	Zahl Kammern VK	1	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,60	0,80	1,00	1,00	1,25	1,50	1,50	1,75	1,75	
	tägl. Schmutzfracht nach VK	40 g BSB <sub>5</sub> / (E·d)	Zahl Kammern VK	≥ 2	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,48	0,64	0,80	0,80	1,00	1,20	1,20	1,40	1,40	

S1-WSB-Klasse C Beton-Einbehälteranlage		S1-2700-C		EWG (E)		12		16		20		25		30		35	
		3K		DN BIO		2700		2700		2700		2700		2700		2700	
Grobentschlammung	Nutzvolumen theoretisch min inkl. Schlammstapel	m³		3,30	4,40	5,00	6,25	7,50	8,75								
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel	m³		3,35	4,42	5,00	6,26	7,52	8,75								
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel	m³		4,22	4,42	7,02	7,52	8,25	9,36								
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>	m		1,20	1,58	1,79	2,24	2,69	3,13								
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>	m		1,51	2,01	2,51	2,69	2,95	3,22								
Biofilmreaktor	Nutzvolumen min	m³		1,05	1,57	1,85	2,47	3,08	3,68								
	Nutzvolumen max	m³		1,99	2,67	3,36	3,60	3,96	4,32								
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>	m		1,15	1,53	1,74	2,19	2,64	3,08								
	Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>	m		1,46	1,96	2,46	2,64	2,90	3,17								
	Biofilm - Trägeroberfläche min.	m²		241	269	337	423	507	593								
	Biofilm-Trägeroberfläche theoretisch min. für max. Flächenbelastung	m²		240	267	333	417	500	583								
	Flächenbelastung bei Nutzvolumen BIO-min	max g BSB <sub>g</sub> / (m²·d)		≤ 2,5	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0								
	Füllgrad Biofilmträger 46 bis 55 %	m³ min		0,48	0,77	0,96	1,21	1,45	1,69								
	TYP KALDNES	m³ max		1,00	1,34	1,68	1,80	1,98	2,16								
	Paraboloid zur Volumenverkleinerung	nach Bedarf															
Nachklärung	Nutzvolumen min	m³		1,34	1,88	2,18	2,81	3,45	4,07								
	Nutzvolumen max	m³		1,78	1,88	3,19	3,45	3,82	4,20								
	Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>	m		1,10	1,48	1,69	2,14	2,59	3,03								
	Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>	m		1,41	1,48	2,41	2,59	2,85	3,12								
	Mindestoberfläche	m²		1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36								
	A <sub>NK</sub> konstruktiv	m² min		0,70	0,70	0,75	0,94	1,13	1,31								
	A <sub>NK</sub> = Q10/qf	m²/(m²·h)		≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 0,4								
	Verweilzeit bei Nutzvolumen	t <sub>NK</sub> = V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>	h	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5								
	Schlammabzug Nachklärung	min. m³/d		0,060	0,080	0,100	0,125	0,150	0,175								



Anlage 13  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. 2-55.6-152  
vom 09.08.2006

SZ-2250-C

**1. Grundlagen Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslauftring bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmreaktor bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2250

**1.2 Verfahrertechnische Grenzwerte**

- 1.2.1 Volumen Schlammfestschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verweilzeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kennwerte Biofilmträger: 46 bis 55 Vol% des Biofilmreaktors - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>s</sub> / m<sup>2</sup> d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

(Einsatz-KALDNES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)

**2. Verfahrensprinzipien WSB<sup>(R)</sup> - C**

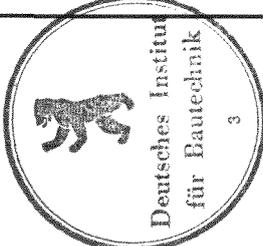
- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmreaktor
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Fördereinrichtung
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammensorgung

Anlage 14

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

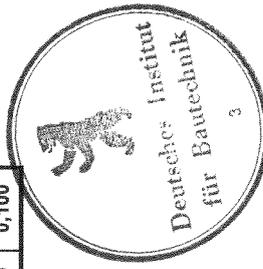
**3. Bemessung WSB<sup>(R)</sup> - C**

		SZ-2250-C		EWG (E)		12	16	20
Bemessungsgrundlage Einwohner		1K	3K	DN Z	mm	2250	2250	2250
SZ-WSB Klasse C Beton Einbehälteranlage mit Zusatzbehälter				DN BIO	mm	2250	2250	2250
Einbaumaße	Gesamtvolumen	1. Behälter		Standard	m <sup>3</sup>	5,01	5,01	5,01
	Gesamtluftvolumen	2. Behälter		Standard	m <sup>3</sup>	4,55	5,50	6,45
Bodenplatte	Höhe Bodenplatte H <sub>BP</sub>	Standard		0,12	m	0,12	0,12	0,12
	lichte Behälterhöhe BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung		1,49	m	0,00	0,00	1,49
1. Behälter Konus	lichte Behälterhöhe konstruktiv	Konus Abdeckung		1,55	m	1,55	1,55	1,55
	lichte Behälterhöhe BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung		1,80	m	1,80	1,80	1,80
2. Behälter Konus	lichte Behälterhöhe BH <sub>min</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung		1,49	m	2,60	1,84	1,84
	lichte Behälterhöhe konstruktiv	Konus Abdeckung		1,55	m	1,80	2,05	2,05
Abdeckung	lichte Behälterhöhe BH <sub>max</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung		1,80	m	2,05	2,30	2,30
	Höhe Konus-Abdeckung K	Standard		0,61	m	0,61	0,61	0,61
Einbauhöhe 1. Behälter	Höhe Abdeckplatte A	Standard		0,50	m	0,50	0,50	0,50
	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard		2,28	m	2,28	2,28	2,28
Einbauhöhe 2. Behälter	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard		2,17	m	2,17	2,17	2,17
	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard		2,28	m	2,53	2,78	2,78
V-Zwischenwände ist subtrahiert	tägl. Abwassermenge 150 L/(E·d)	Standard		1,80	m <sup>3</sup> /d	1,80	2,40	3,00
	stdl. Abwassermenge Q <sub>10</sub> (ohne BW)	Standard		0,18	m <sup>3</sup> /h	0,18	0,24	0,30
	tägl. Schmutzfracht 60 g BSB <sub>s</sub> / (E·d)	Standard		0,72	kg BSB <sub>s</sub> / d	0,72	0,96	1,20
	tägl. Schmutzfracht nach VK 50 g BSB <sub>s</sub> / (E·d)	Standard		0,60	kg BSB <sub>s</sub> / d	0,60	0,80	1,00
tägl. Schmutzfracht nach VK 40 g BSB <sub>s</sub> / (E·d)	Standard		0,48	kg BSB <sub>s</sub> / d	0,48	0,64	0,80	



SZ-WSB Klasse C Beton Einbehälteranlage mit Zusatzbehälter		SZ-2250-C		EWG (E)		12		16		20	
		1K	3K	DN Z	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250
Grobenentschlammung	Nutzvolumen theoretisch min inkl. Schlammstapel		gesamt	m <sup>3</sup>		3,30	4,40	5,00			
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel		gesamt	m <sup>3</sup>		7,06	4,41	7,73			
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel		gesamt	m <sup>3</sup>		8,89	9,36	9,84			
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>		1. Behälter	m		1,20	0,00	1,20			
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>		1. Behälter	m		1,51	1,51	1,51			
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>		2. Behälter	m		1,20	2,31	1,55			
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>		2. Behälter	m		1,51	1,76	2,01			
	Nutzvolumen min	einschl. Option Paraboloid	2. Behälter	m <sup>3</sup>		0,87	1,88	1,19			
	Nutzvolumen max		2. Behälter	m <sup>3</sup>		1,38	1,51	1,84			
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>		2. Behälter	m		1,20	2,31	1,55			
Biofilmreaktor	Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>		2. Behälter	m		1,51	1,76	2,01			
	Biofilm - Trägeroberfläche min.			m <sup>2</sup>		200	443	273			
	Biofilm-Trägeroberfläche theoretisch min für max. Flächenbelastung			m <sup>2</sup>		192	213	267			
	Flächenbelastung	bei Nutzvolumen BIO-min	max	g BSB <sub>s</sub> / (m <sup>2</sup> d)		≤ 2,5	≤ 3,0	≤ 3,0			
	Füllgrad Biofilmträger 46 bis 55 %			m <sup>3</sup> min		0,40	0,89	0,55			
	Typ KALDNES	K1 bzw. K2		m <sup>3</sup> max		0,69	0,81	0,92			
	Paraboloid zur Volumenverkleinerung	optional		nach Bedarf							
	Nutzvolumen min			m <sup>3</sup>		0,93	2,01	1,27			
	Nutzvolumen max			m <sup>3</sup>		1,23	1,47	1,72			
	Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>			m		1,15	2,26	1,50			
Nachklärung	Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>			m		1,46	1,71	1,96			
	Mindestoberfläche			m <sup>2</sup>		0,92	0,92	0,92			
	Oberflächenbeschickung	A <sub>NK</sub> konstruktiv A <sub>NK</sub> = Q <sub>10</sub> /q <sub>f</sub>		m <sup>2</sup> min		0,70	0,70	0,75			
	Verweilzeit bei Nutzvolumen	q <sub>f</sub> = Q <sub>10</sub> /A <sub>NK</sub>	≤ 0,4	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)		0,20	0,26	0,33			
	Schlammabzug Nachklärung	t <sub>NK</sub> = V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>	(≥ 3,5)	h		5,2	8,4	4,2			
		≥ 5 L/(E·d)	min.	m <sup>3</sup> /d		0,060	0,080	0,100			

Anlage 15  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-55.6-152  
 vom 09.08.2006



**S2-2250-C**

**1. Grundlagent Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslaufing bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmreaktor bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2250

**1.2 Verfahrentechnische Grenzwerte**

- 1.2.1 Volumen Schlammfänge Grobentschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verzweizeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kenntwerte Biofilmlager: 46 bis 55 Vol% des Biofilmreaktors - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>5</sub> / m<sup>2</sup> d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**(Einsatz-KALDNES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)**

**2. Verfahrensprinzipien WSB<sup>(R)</sup> - C**

- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmreaktor
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Fördereinrichtung
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammfängsorgung

**3. Bemessung WSB<sup>(R)</sup> - C**

		S2-2250-C		EWG (E)		20	25	30	35	40	45
		3K	2K	DN VK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250
				DN BIO/NK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250
<b>Einbaumaße</b>	Gesamtvolumen	1. Behälter	Standard	m <sup>3</sup>		5,65	7,02	8,18	9,34	10,50	11,66
	Gesamtvolumen	2. Behälter	Standard	m <sup>3</sup>		4,36	5,32	5,32	5,32	6,27	6,27
<b>Bodenplatte</b>	Höhe Bodenplatte H <sub>BP</sub>	Standard		m		0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	1. Behälter VK	lichte Behälterhöhe B <sub>Hmin</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung	m		1,63	1,96	2,30	2,63	2,97	3,30
Konus	lichte Behälterhöhe konstruktiv	Konus Abdeckung	Konus Abdeckung	m		1,80	2,05	2,30	2,80	3,05	3,30
	lichte Behälterhöhe B <sub>Hmax</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung	Konus Abdeckung	m		2,05	2,30	2,55	3,05	3,30	3,30
<b>2. Behälter BIO/NK</b>	lichte Behälterhöhe B <sub>Hmin</sub> bei WT-VK <sub>min</sub>	Konus Abdeckung	Konus Abdeckung	m		1,49	1,49	1,49	1,58	1,77	1,95
	lichte Behälterhöhe konstruktiv	Konus Abdeckung	Konus Abdeckung	m		1,55	1,80	1,80	1,80	2,05	2,05
Konus	lichte Behälterhöhe B <sub>Hmax</sub> bei WT-VK <sub>max</sub>	Konus Abdeckung	Konus Abdeckung	m		1,80	2,05	2,05	2,05	2,30	2,30
	Höhe Konus-Abdeckung	Standard	Standard	m		0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
<b>Abdeckung</b>	Höhe Abdeckplatte A	Standard		m		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard	Standard	m		2,53	2,78	3,03	3,53	3,78	4,03
<b>Einbauhöhe</b>	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard	Standard	m		2,42	2,67	2,92	3,42	3,67	3,92
	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard	Standard	m		2,28	2,53	2,53	2,53	2,78	2,78
<b>2. Behälter</b>	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard	Standard	m		2,17	2,42	2,42	2,42	2,67	2,67
	tägl. Abwassermenge 150 L/(E d)	m <sup>3</sup> /d				3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75
ist subtrahiert	stdl. Abwassermenge Q <sub>10</sub> (ohne BW)	m <sup>3</sup> /h				0,30	0,38	0,45	0,53	0,60	0,68
	tägl. Schmutzfracht 60 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	kg BSB <sub>5</sub> / d				1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70
	tägl. Schmutzfracht nach VK 50 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	kg BSB <sub>5</sub> / d	Zahl der Kammern	1		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
	tägl. Schmutzfracht nach VK 40 g BSB <sub>5</sub> / (E d)	kg BSB <sub>5</sub> / d	Zahl der Kammern	≥2		0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80

Anlage 76  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006



		S2-2250-C		EWG ( E )		20		25		30		35		40		45	
		3K	2K	DN VK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
Grobentschlammung	Nutzvolumen theoretisch min inkl. Schlammstapel			gesamt	m³	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25						
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel			gesamt	m³	5,01	6,25	7,52	8,75	10,02	11,26						
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel			gesamt	m³	6,58	7,52	8,45	10,32	11,26	12,82						
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>			1. Behälter	m	1,34	1,67	2,01	2,34	2,66	3,01						
Biofilmreaktor	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>			1. Behälter	m	1,76	2,01	2,26	2,76	3,01	2,76						
	Nutzvolumen min		einschl. Option Paraboloid	2. Behälter	m³	1,83	1,83	1,83	2,00	2,37	2,71						
	Nutzvolumen max			2. Behälter	m³	2,88	3,36	3,36	3,36	3,84	3,84						
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>			2. Behälter	m	1,20	1,20	1,20	1,29	1,48	1,66						
Nachklärung	Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>			2. Behälter	m	1,51	1,76	1,76	1,76	2,01	2,01						
	Biofilm - Trägeroberfläche min				m²	295	333	421	471	544	623						
	Biofilm - Trägeroberfläche theoretisch min für max. Flächenbelastung			max	m²	267	333	400	467	533	600						
	Flächenbelastung		bei Nutzvolumen BIO-min		g BSB <sub>s</sub> / (m²·d)	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0						
Nachklärung	Füllgrad Biofilmträger 46 bis 55 %				m³ min	0,84	0,95	0,84	0,94	1,09	1,25						
	TYP KALDNES				m³ max	1,44	1,68	1,68	1,68	1,92	1,92						
	Paraboloid zur Volumenverkleinerung		optional		nach Bedarf												
	Nutzvolumen min			2. Behälter	m³	1,84	1,84	1,84	2,02	2,38	2,72						
	Nutzvolumen max			2. Behälter	m³	2,44	2,91	2,91	2,91	3,39	3,39						
	Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>			2. Behälter	m	1,15	1,15	1,15	1,24	1,43	1,61						
	Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>			2. Behälter	m	1,46	1,71	1,71	1,71	1,96	1,96						
	Mindestoberfläche				m²	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91						
	Oberflächenbeschickung				m² min	0,75	0,94	1,13	1,31	1,50	1,69						
	Verweilzeit bei Nutzvolumen			50,4	m³/(m²·h)	0,16	0,20	0,24	0,27	0,31	0,35						
Schlammabzug Nachklärung				h		6,1	4,9	4,1	3,8	4,0	4,0						
				≥ 5 L/(E·d)	m³/d	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200	0,225						



Anlage 17  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-55.6-152  
 vom 09.08.2006



S2-WSB-Klasse C Beton Zweibeihälteranlage		EWG (E)		30		35		40		45		50		53		50		53			
		S2-2500-C		DN VK mm		2500		2500		2500		2500		2500		2500		2500		2500	
Bemessung		3K		2K		2500		2500		2500		2500		2500		2500		2500			
Grobentschlammung	1. Behälter	gesamt m³		6,25		7,50		8,75		10,00		11,25		12,50		13,25		13,25			
	Nutzvolumen theoretisch min inkl. Schlammstapel	gesamt m³		6,25		7,50		8,75		10,00		11,24		12,64		13,28		13,28		13,28	
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel	gesamt m³		8,10		9,25		10,41		11,57		12,73		13,88		13,88		13,88		13,88	
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel	gesamt m³		1,35		1,62		1,89		2,16		2,43		2,71		2,87		2,87		2,87	
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>	1. Behälter m		1,75		2,00		2,25		2,60		2,85		3,00		3,00		3,00		3,00	
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>	1. Behälter m		2,15		2,16		2,15		2,15		2,22		2,22		2,51		2,51		2,51	
	Nutzvolumen min	einschl. Option Parabelbild		4,01		4,01		4,01		4,01		4,01		4,37		4,37		4,37		4,37	
	Nutzvolumen max	2. Behälter m³		1,20		1,20		1,20		1,20		1,23		1,35		1,40		1,40		1,40	
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>	2. Behälter m		1,70		1,70		1,70		1,70		1,70		1,85		1,85		1,85		1,85	
	Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>	2. Behälter m		347		403		495		538		600		677		709		709		709	
Biofilmreaktor	Biofilm - Trägeroberfläche min.	m²		333		400		467		533		600		667		707		707		707	
	Biofilm-Trägeroberfläche theoretisch min. für max. Flächenbelastung	m²		5,30		5,30		5,30		5,30		5,30		5,30		5,30		5,30		5,30	
	Flächenbelastung	max g BSB <sub>5</sub> / (m²·d)		0,99		1,16		1,31		1,46		1,61		1,76		1,91		2,06		2,21	
	Füllgrad Biofilmträger 46 bis 55 %	TYP KALDNES		2,01		2,01		2,01		2,01		2,01		2,01		2,18		2,18		2,18	
	Parabelbild zur Volumenverkleinerung	optional																			
	Nutzvolumen min	2. Behälter m³		2,32		2,32		2,32		2,32		2,39		2,67		2,79		2,79		2,79	
	Nutzvolumen max	2. Behälter m³		3,60		3,60		3,60		3,60		3,60		3,66		3,86		3,86		3,86	
	Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>	2. Behälter m		1,15		1,15		1,15		1,15		1,18		1,30		1,36		1,36		1,36	
	Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>	2. Behälter m		1,66		1,66		1,66		1,66		1,66		1,80		1,80		1,80		1,80	
	Mindestoberfläche	A <sub>NK</sub> konstant A <sub>NK</sub> = Q <sub>10</sub> /q <sub>f</sub>		2,38		2,38		2,38		2,38		2,38		2,38		2,38		2,38		2,38	
Nachklärung	Oberflächenbeschickung	m² min		0,84		1,13		1,31		1,50		1,69		1,88		1,99		1,99		1,99	
	Verweilzeit bei Nutzvolumen	q = Q <sub>10</sub> /A <sub>NK</sub>		0,16		0,19		0,22		0,25		0,29		0,32		0,34		0,34		0,34	
	Schlammabzug Nachklärung	t <sub>NK</sub> = V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>		6,2		5,1		4,4		3,9		3,5		3,6		3,6		3,6		3,6	
		≥ 6 L/(E·d)		0,125		0,160		0,175		0,200		0,225		0,250		0,266		0,266		0,266	



Anlage 19  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 05.08.2006



**1. Grundlagen Bemessung (vgl. auch Tabellen Bemessungsprinzipien)**

**1.1 Behälteraufbau**

- 1.1.1 Maße Konstruktion: Ringbauweise, Abdeckung Konus o. Platte; nach DIN-relevanten Grenzwerten mit Standard - Ein-Auslaufing bzw. monolithisch
- 1.1.2 Maße Minimum: monolithischer Behälteraufbau, Biofilmreaktor bemessen mit Paraboloid (optional), Einhaltung DIN-relevanter Minimalwerte
- 1.1.3 Maße Maximum: Maße Maximum ergeben sich aus Erhöhung der Wassertiefe Grobentschlammung - konstruktiv um 250 mm
- 1.1.4 Einsatz von Behältern mit den Nennweiten ca. 2250

**1.2 Verfahrenstechnische Grenzwerte**

- 1.2.1 Volumen Schlammfällfäule Grobentschlammung max. 80 Vol% des Nutzvolumens bzw. Verweilzeit  $Q_{10} \geq 2$  h
- 1.2.2 Kennwerte Biofilmträger: 46 bis 55 Vol% des Biofilmreaktors - Nutzvolumen; Flächenbelastung:  $\leq 3$  g BSB<sub>5</sub> / m<sup>2</sup> d; spez. Oberfläche Träger: 300 bis 500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**2. Verfahrensprinzipien WSB<sup>(B)</sup> - C (Einsatz-KALDNES Träger K1 bzw. K2 bzw. Gemisch K1/K2)**

- 2.1 Reines Biofilmverfahren mit mobilem Träger ohne Rückführung von Belebtschlamm in den Biofilmreaktor
- 2.2 Grobentschlammung mit spez. Volumen je Einwohner nach Vereinbarung mit dem DIBt
- 2.3 Förderung von Sekundärschlamm aus der Nachklärung mittels separat gesteuerter Fördereinrichtung
- 2.4 Bedarfsgerechte Schlammfällfäule

**3. Bemessung WSB<sup>(B)</sup> - C**

Anlage 20  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. 2-55.6-152  
vom 09.08.2006

Bemessungsgrundlagen	Einwohner	S3-2250-C									
		EWG (E)		20	25	30	35	40	45	50	
S3-WSB-Klasse C Beton Dreibeheranlage	1K	DN VK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
	2K	DN VK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2500
	2K	DN NK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
Einbaumaße	Gesamtvolumen	1./2. Behälter VK	m <sup>3</sup>	9,82	9,82	9,82	9,82	11,77	11,77	13,31	
	Gesamtvolumen	3. Behälter BIO/NK	m <sup>3</sup>	4,36	5,32	5,32	5,32	6,27	6,27	7,23	
Bodenplatte	Höhe Bodenplatte	Standard	m	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
	Höhe Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,49	1,49	1,49	1,49	1,58	1,74	1,90	
1. Behälter VK	lichte Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,55	1,55	1,55	1,55	1,80	1,80	3,05	
	lichte Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,80	1,80	1,80	1,80	2,05	2,05	2,39	
2. Behälter VK	lichte Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,49	1,49	1,49	1,49	1,58	1,74	1,90	
	lichte Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,55	1,55	1,55	1,55	1,80	1,80	2,05	
3. Behälter BIO/NK	lichte Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,80	1,80	1,80	1,80	2,05	2,05	2,39	
	lichte Behälterhöhe	Konus Abdeckung	m	1,49	1,49	1,49	1,49	1,58	1,77	2,08	
Abdeckung	Höhe Konus-Abdeckung	Standard	m	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	
	Höhe Abdeckplatte	Standard	m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
Einbauhöhe	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard	m	2,28	2,28	2,28	2,28	2,53	2,53	3,78	
	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard	m	2,17	2,17	2,17	2,17	2,42	2,42	3,67	
V-Zwischenwände	Einbauhöhe EBH mit Konus	Standard	m	2,28	2,53	2,53	2,53	2,78	2,78	3,03	
	Einbauhöhe EBH mit Abdeckplatte	Standard	m	2,17	2,42	2,42	2,42	2,67	2,67	2,92	
Ist subtrahiert	tägl. Abwassermenge	Q <sub>10</sub> (E/d)	m <sup>3</sup> /d	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	
	stdl. Abwassermenge	Q <sub>10</sub> (ohne BW)	m <sup>3</sup> /h	0,30	0,38	0,45	0,53	0,60	0,68	0,75	
	tägl. Schutzfracht	60 g BSB <sub>5</sub> / (E/d)	kg BSB <sub>5</sub> / d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	
	tägl. Schutzfracht	nach VK 50 g BSB <sub>5</sub> / (E/d)	kg BSB <sub>5</sub> / d	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	
	tägl. Schutzfracht	nach VK 40 g BSB <sub>5</sub> / (E/d)	kg BSB <sub>5</sub> / d	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	

		S3-2250-C		EWG (E)		20		25		30		35		40		45		50		
		1K	2K	DN VK	mm	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
<b>Grobentschlammung</b>	Nutzvolumen theoretisch min inkl. Schlammstapel		gesamt	m³	5,00			6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50							
	Nutzvolumen min inkl. Schlammstapel		gesamt	m³	9,35			9,35	9,35	9,35	10,06	11,30	11,30							
	Nutzvolumen max inkl. Schlammstapel		gesamt	m³	11,77			11,77	11,77	11,77	11,29	13,72	13,72	16,37						
	Wassertiefe WT-VK <sub>min</sub>		1.-2. Behälter	m	1,20			1,20	1,20	1,20	1,29	1,45	1,45	1,61						
	Wassertiefe WT-VK <sub>max</sub>		1.-2. Behälter	m	1,51			1,51	1,51	1,51	1,51	1,76	1,76	2,10						
	Nutzvolumen min		3. Behälter	m³	1,83			1,83	1,83	2,00	2,00	2,37	2,71	2,96						
	Nutzvolumen max		3. Behälter	m³	2,88			2,88	3,36	3,36	3,36	3,84	4,31	4,31						
	Wassertiefe WT-BIO <sub>min</sub>		3. Behälter	m	1,20			1,20	1,20	1,20	1,29	1,48	1,66	1,78						
	Wassertiefe WT-BIO <sub>max</sub>		3. Behälter	m	1,51			1,51	1,76	1,76	1,76	2,01	2,01	2,26						
	<b>Biofilmreaktor</b>	Biofilm - Trägeroberfläche min		m²	295			333	421	471	544	623	680							
Biofilm-Trägeroberfläche theoretisch min für max. Flächenbelastung			m²	267			333	400	467	533	600	667								
Flächenbelastung			max	g BSB <sub>6</sub> / (m²·d)	≤ 3,0		≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0						
Füllgrad Biofilmträger 46 bis 65 %			K1 bzw. K2	m³ min	0,84		0,95	0,84	0,94	0,94	1,09	1,25	1,36							
Typ KALDNES			K1 bzw. K2	m³ max	1,44		1,68	1,68	1,68	1,68	1,92	1,92	2,16							
Paraboloid zur Volumenverkleinerung			optional	nach Bedarf																
Nutzvolumen min			3. Behälter	m³	1,84			1,84	1,84	2,02	2,02	2,38	2,72	2,97						
Nutzvolumen max			3. Behälter	m³	2,44			2,91	2,91	2,91	2,91	3,39	3,39	3,87						
Wassertiefe WT-NK <sub>min</sub>			3. Behälter	m	1,15			1,15	1,15	1,15	1,24	1,43	1,61	1,74						
Wassertiefe WT-NK <sub>max</sub>			3. Behälter	m	1,46			1,71	1,71	1,71	1,96	1,96	2,21	2,21						
<b>Nachklärung</b>	Mindestoberfläche		m²	1,91			1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91							
	A <sub>NK</sub> konstruktiv		m² min	0,75			0,94	1,13	1,31	1,50	1,50	1,69	1,88							
	A <sub>NK</sub> = Q <sub>10</sub> /q <sub>f</sub>		m² (m²·h)	0,16			0,20	0,24	0,27	0,31	0,35	0,39								
	Verweilzeit bei Nutzvolumen		t <sub>NK</sub> = V <sub>NK</sub> /Q <sub>10</sub>	h	6,1		4,9	4,1	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0							
	Schlammabzug Nachklärung		≥ 5 L/(E·d)	m³/d	0,100		0,125	0,150	0,150	0,175	0,200	0,225	0,250							



Anlage 21  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. 2-55.6-152  
 vom 09.08.2006

Bemessung Nachrüstung Rechteckbecken wsb® - Verfahren / KALDNES Biofilmtträger K1 oder K2 Klasse N														
Variante 1: Kantenlänge = DN Rundbehälter														
Variante 2: Auswahl der max. Anschlussgröße über Behältervolumen gesamt und WT-Vorklärung														
Kontrolle: $V_{VK}/V_{BIO}/V_{NK}$ ca. 2:1:1														
lichte Kantenlänge Behälter ca [mm]	EW	lichte Höhe Behälter [m]		Behältervolumen gesamt [m <sup>3</sup> ]		Vorklärung Nutzvolumen [m <sup>3</sup> ]		Wassertiefe [m]		Biofilmreaktor Nutzvolumen [m <sup>3</sup> ]		Nutzvolumen Nachklärung [m <sup>3</sup> ]		Oberfläche [m <sup>2</sup> ]
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
SR1-2000-C	4	1,65	2,03	3,61	4,87	2,02	2,59	1,35	1,73	0,79	1,19	0,80	1,09	0,70
	6	1,94	2,28	4,60	5,61	2,45	2,96	1,64	1,98	1,13	1,37	1,02	1,28	0,70
	8	2,15	2,53	5,22	6,35	2,77	3,34	1,85	2,23	1,28	1,55	1,18	1,47	0,70
	10	2,32	2,78	5,73	7,10	3,02	3,71	2,02	2,48	1,40	1,73	1,31	1,66	0,70
SR1-2250-C	4	1,50	1,81	3,86	5,50	2,29	2,88	1,20	1,51	0,64	1,38	0,93	1,23	0,70
	6	1,56	1,81	4,36	5,50	2,45	2,88	1,26	1,51	0,92	1,38	0,99	1,23	0,70
	8	1,77	2,06	5,11	6,45	2,81	3,36	1,47	1,76	1,12	1,61	1,19	1,47	0,70
	10	1,89	2,31	5,57	7,40	3,04	3,84	1,59	2,01	1,23	1,84	1,31	1,72	0,70
	12	2,03	2,31	6,10	7,40	3,30	3,84	1,73	2,01	1,35	1,84	1,44	1,72	0,70
	16	2,61	3,06	8,30	10,24	4,41	5,27	2,31	2,76	1,88	2,53	2,01	2,45	0,70
	20	2,92	3,30	9,48	11,16	5,00	5,73	2,62	3,00	2,17	2,75	2,31	2,68	0,75
SR1-2500-C	4	1,50	1,80	4,90	6,65	2,83	3,54	1,20	1,50	0,96	1,64	1,10	1,46	0,70
	6	1,50	1,80	4,90	6,65	2,83	3,54	1,20	1,50	0,96	1,64	1,10	1,46	0,70
	8	1,50	1,80	4,90	6,65	2,83	3,54	1,20	1,50	0,96	1,64	1,10	1,46	0,70
	10	1,70	2,05	5,84	7,82	3,30	4,13	1,40	1,75	1,19	1,93	1,34	1,77	0,70
	12	1,70	2,05	5,84	7,82	3,30	4,13	1,40	1,75	1,19	1,93	1,34	1,77	0,70
	16	2,17	2,30	8,05	9,00	4,41	4,72	1,87	2,00	1,72	2,21	1,91	2,07	0,70
	20	2,42	2,80	9,22	11,35	5,00	5,90	2,12	2,50	2,01	2,78	2,21	2,67	0,75
	25	2,95	3,30	11,07	13,70	6,26	7,08	2,65	3,00	2,61	3,34	2,21	3,27	0,94
SR1-2700-C	30	3,48	3,80	13,56	16,46	7,51	8,68	3,18	3,50	3,21	3,91	2,85	3,87	1,13
	12	1,50	1,81	5,55	7,09	3,30	4,22	1,20	1,51	1,15	1,46	1,10	1,41	0,70
	16	1,88	1,88	7,41	7,43	4,40	4,42	1,58	1,58	1,53	1,53	1,48	1,48	0,70
	20	2,09	2,81	8,43	11,89	5,00	7,02	1,79	2,51	1,74	2,46	1,69	2,41	0,75
	25	2,54	2,99	10,58	12,75	6,25	7,52	2,24	2,69	2,19	2,64	2,14	2,59	0,94
	30	2,99	3,25	12,73	14,00	7,50	8,25	2,69	2,95	2,64	2,90	2,59	2,85	1,13
	35	3,43	3,52	14,86	15,29	8,75	9,00	3,13	3,22	3,08	3,17	3,03	3,12	1,31



Anlage 22  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

**2.1 Beschreibung des Verfahrens wsb®-C**

Die Kleinkläranlage ist für die Behandlung von häuslichem Schmutzwasser ausgelegt.

Es dürfen **nicht** in die Kleinkläranlage **eingeleitet werden**:

- Niederschlagswasser von Dach- und Hofflächen
- Rückstände aus der Tierhaltung in fester oder flüssiger Form
- Chemikalien, Pharmazeutika, Mineralöle, Lösungsmittel und andere Wasserschadstoffe, die die biologische Reinigungsleistung stören können
- Grobstoffe in Form von Essensresten, Kunststoffen und Hygieneartikeln, Kaffee-Filtertüten  
Flaschenverschlüssen und anderen Haushaltsartikeln, Anlage 23
- Milch und Milchprodukte

zur allgemeinen bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-55.6-152

vom 09.08.2006

**Verfahrensstufen****1. Vorklärung**

Das häusliche Schmutzwasser wird der ersten Kammer zugeführt, die vor allem als Vorklärung/Sedimentationsstufe für eingebrachte Grobstoffe fungiert. Diese Kammer dient zugleich als Schlamm Speicher. Das auf diese Weise mechanisch vorbehandelte Schmutzwasser wird danach dem Bioreaktor zugeführt. Das Verfahren eignet sich zur bedarfsgerechten Schlamm entsorgung, so dass während der Wartung der Schlamm Spiegel ermittelt wird und gegebenenfalls die Schlamm räumung in Auftrag gegeben wird. Durch den geringen Schlamm anfall (Primär- plus Sekundärschlamm anfall) werden Schlamm stapelzeiten von ca. 2 Jahren erzielt.

**Ausführung der Vorklärung:****- 1-Behälteranlagen**

Die VK ist in den 3-Kammerbehälter integriert. Das Verhältnis Vorklärung: Biologie : Nachklärung beträgt: 2 : 1 : 1. In der Vorklärung ist eine Tauchwand installiert. Diese hält Fette und Schwimmstoffe im ersten Teil der Vorklärung zurück. Einbehälteranlagen können im Bedarfsfall durch einen Zusatzbehälter für die Vorklärung ergänzt werden.

**- 2-Behälteranlagen**

Die Vorklärung ist als 3-Kammer-Behälter nach DIN 4261 Teil 1 installiert.

**- 3-Behälteranlagen (Typ DN 2250)**

Die Vorklärung ist als 3-Kammer-System im ersten und zweiten Behälter nach DIN 4261 Teil 1 installiert.

**2. Biologische Reinigungsstufe**

Die vollbiologische Reinigungsstufe basiert auf dem wsb® - Verfahren (Wirbel - Schwebbett - Biofilmverfahren - ohne Rückführung von Belebtschlamm aus der Nachklärung in den Biofilmreaktor):

Auf Kunststoff - Trägermaterialien mit einer spezifischen Oberfläche  $\geq 300 \text{ m}^2/\text{m}^3$  siedeln sich Mikroorganismen an, welche die angebotenen Nährstoffe des Abwassers und den über Membranbelüfter feinblasig eingetragenen Luftsauerstoff zu ihrer Synthese und Stoffwechseltätigkeit nutzen. Die feinblasige Belüftung des Bioreaktors erzeugt zudem ausreichende Scherkräfte, die eine dauerhafte Deckschichtkontrolle des Trägermaterials gewährleisten. Ein Zuwachsen des Trägers ist ausgeschlossen. Auf dem Trägermaterial wird ein dünner und hochaktiver Biofilm erzeugt.

Der Eintrag der Druckluft erfolgt intermittierend. Wird Luft eingetragene (Wirbelbett), laufen aerobe Prozesse ab (vorrangig Abbau kohlenstoffhaltiger Verbindungen und weitgehende Nitrifikation). Erfolgt kein Lufteintrag, so schweben die Träger unter der Wasseroberfläche in dichter Packung. Dieses Prinzip führt im Reaktor bzw. im schwebenden Bett zu wechselnden Betriebszuständen (aerob / anoxisch).

Die angestrebte Flächenbelastung liegt je nach Anschlussgrad bei ca. 1 bis 3 g BSB<sub>5</sub> / (m<sup>2</sup>d) [siehe Anlage 1.2.f]. Zum Abfangen von Belastungsstößen wird für die kleinen Anlagen (4 bis 12 EW) die Flächenbelastung  $\leq 2,5 \text{ g BSB}_5 / (\text{m}^2\text{d})$  gewählt. Durch Füllgrade von bis zu 55% werden geringe Flächenbelastungen erzeugt, durch die auch Überlaststöße ohne Probleme abgebaut werden.

Zum Rückhalt des Trägermaterials in der Biologie wird eine angeströmte Fangvorrichtung (geschützt) eingesetzt. Durch Ihre strömungstechnische Anordnung werden Verstopfungen vermieden.

Gegebenenfalls in den Biofilmreaktor eingebaute Paraboloidsegmente aus Betonfertigteilen oder Ortbeton dienen der Volumenverminderung.

**Nachklärung**

Der Boden der Nachklärkammer ist als Kegelstumpf ausgebildet. Der Sekundärschlamm sammelt sich am Boden und wird von einer Pumpe (z.B. Tauchmotor- oder Mammutpumpe) in die Vorklärung gefördert.

Der asymmetrische Kegelstumpf (Beton) wird in Formen gegossen und ganz oder in Form von Segmenten eingebaut. U.U. ist eine Fertigung aus Ortbeton erforderlich.

Aus der Nachklärkammer gelangt das biologisch gereinigte Schmutzwasser über einen Revisions- oder Probenahmeschacht, bzw. eine Ablaufvorrichtung (Integrierte Probenahme – INPN - als Option lieferbar) zum Vorfluter oder zur Verrieselung.

**Steuerung**

Die Kleinkläranlage ist mit einem Steuerschrank ausgestattet, von dem die Elektroversorgung erfolgt sowie das Gebläse und die Tauchmotorpumpe des Nachklärbeckens automatisch gesteuert werden. Um einen optimalen Betrieb bei minimalem Energieverbrauch zu gewährleisten, wird der Verdichter intermittierend (abwechselnde Betriebs- und Pausenzeiten) betrieben. Die Betriebsparameter werden von der Hersteller- bzw. Wartungsfirma unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Schmutzwasseranfalles im Tagesverlauf eingestellt.

Damit wird gesichert, daß sich unter normalen Betriebsbedingungen kein Schwimmschlamm in der Nachklärkammer bilden kann und kein Schlammabtrieb auftritt.

Anlage 24  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006



**6.5 Grundeinstellung Taktzeiten Verdichter / Heber / Pumpen**

**Richtwerte für Schlammräumintervalle:**

**Für Anlagen mit Konus:**

Anlagentyp	Verdichter		Schlamm- stapelzeit	Verdichterlaufzeit Effektiv pro Stunde		Schlammräumdauer	
	An- zahl	Typ		06:00- 24:00 Uhr	00:00- 06:00 Uhr	Heber	Pumpe
			[Monate] ca.	[min/h]	[min/h]	[3 x ... min:s]	[3 x ... s]
<b>Einbehälteranlage DN 2500 mit Konus</b>							
04K-S1-2500-C	1	LP80H	28	30	10	00:20	10
06K-S1-2500-C	1	LP100H	25	35	10	00:30	15
08K-S1-2500-C	1	LP120H	22	35	15	00:40	15
10K-S1-2500-C	1	LP120H	22	40	10	00:50	20
12K-S1-2500-C	1	LP150H	20	40	10	01:00	20
16K-S1-2500-C	1	LP200H	20	35	10	01:20	30
20K-S1-2500-C	1	LP200H	19	40	10	01:40	35
25K-S1-2500-C	1	BORA SAH 45	19	35	10	02:10	40
30K-S1-2500-C	1	BORA SAH 55	20	30	10	02:30	45
<b>Zweibehälteranlage DN 2500 mit Konus und 2 Pumpen in der Nachklärung zur Schlammräumung</b>							
25K-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	18	25	10	---	25
30K-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	17	25	15	---	25
35K-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	17	30	10	---	30
40K-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	16	35	10	---	35
45K-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	16	40	10	---	35
50K-S2-2500-C	1	BORA SAH 55	16	35	10	---	40
53K-S2-2500-C	1	BORA SAH 55	16	35	15	---	40



Anlage 25  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. 2-55.6-152  
 vom 09.08.2006

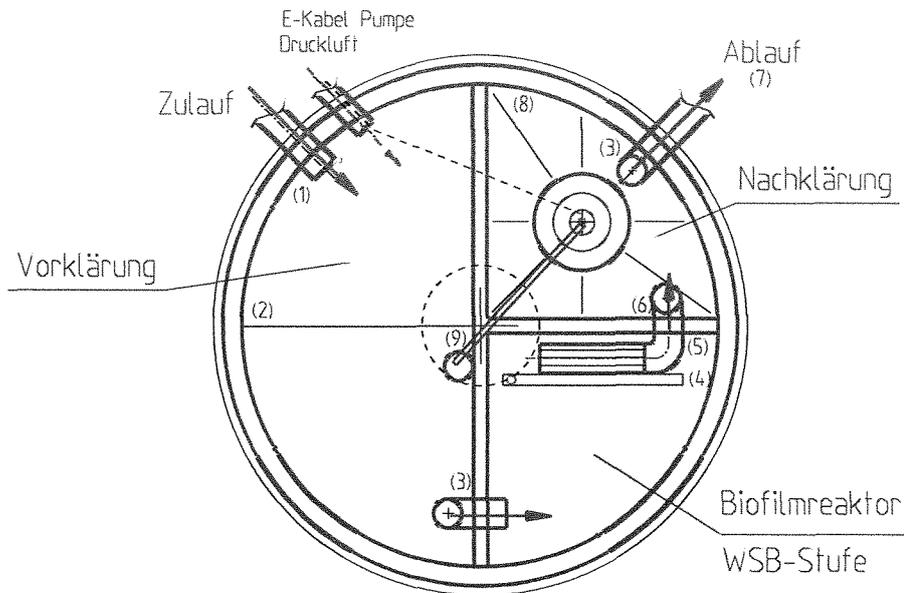
**Für Anlagen mit Abdeckplatte:**

Anlagentyp	Verdichter		Schlamm- stapelzeit	Verdichterlaufzeit Effektiv pro Stunde		Schlammräumdauer	
	An- zahl	Typ		06:00- 24:00 Uhr	00:00- 06:00 Uhr	Heber	Pumpe
			[Monate ca.]	[min/h]	[min/h]	[3 x ... min:s]	[3 x ... s]
<b>Einbehälteranlage DN 2500 mit Abdeckplatte</b>							
04A-S1-2500-C	1	LP80H	29	30	10	00:20	10
06A-S1-2500-C	1	LP100H	25	35	10	00:30	15
08A-S1-2500-C	1	LP120H	23	35	10	00:40	15
10A-S1-2500-C	1	LP120H	23	40	10	00:50	20
12A-S1-2500-C	1	LP150H	21	40	10	01:00	20
16A-S1-2500-C	1	LP200H	19	35	10	01:20	30
20A-S1-2500-C	1	LP200H	20	40	10	01:40	35
25A-S1-2500-C	1	BORA SAH 45	20	40	10	02:10	40
30A-S1-2500-C	1	BORA SAH 55	20	30	10	02:30	45
<b>Zweibehälteranlage DN 2500 mit Abdeckplatte und 2 Pumpen in der Nachklärung zur Schlammräumung</b>							
25A-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	15	25	10	---	25
30A-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	17	25	15	---	25
35A-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	17	35	10	---	30
40A-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	17	40	10	---	35
45A-S2-2500-C	1	BORA SAH 45	17	40	10	---	35
50A-S2-2500-C	1	BORA SAH 55	17	30	15	---	40
53A-S2-2500-C	1	BORA SAH 55	15	35	15	---	40

Anlage 26  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-55.6-152  
 vom 09.08.2006



## Anlage 2.4 MONTAGEHINWEISE BIO-wsb-C



### Vorklärung:

- (1) Das Zulaufrohr muss ca. 100 mm in die Anlage hineinragen.
- (2) Die Tauchwand mit einer Höhe von 500 mm taucht ca. 400 mm unter Wasserspiegel ab.
- (3) Ablaufgestaltung: T - Stück mit 300 mm Verlängerung / Tauchwand 300 mm unter Wasserspiegel

### Biologie:

- (4) Der Membranbelüfter muss das Schlitzrohr / die Schlitzkappe des Ablaufes anströmen.
- (5) Das Schlitzrohr / die Schlitzkappe muss so eingebaut werden, dass es sich über seine gesamte Länge im Schwebbett befindet.

### Nachklärung

- (6) Zulauf: Das T-Stück muss in ca. 1/3 der Wassersäule eintauchen.
- (7) Nach dem Ablauf ist eine Probenahmestelle vorzusehen.

### Schlammräumung:

- (8) Schlammrutsche: Neigungswinkel muss  $>50^\circ$  sein
- (9) Die Schlammräumung / Rücklaufwasserführung in die Vorklärung erfolgt bei Klasse C mit einem Heber bzw. einer Pumpe

Anlage 27  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.6-152  
vom 09.08.2006

