

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 1. September 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-298

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: III 31-1.55.3-2/02

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-55.3-108

**Antragsteller:**

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Straße 118  
41541 Dormagen

**Zulassungsgegenstand:**

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton;  
Belebungsanlagen mit Membranfiltration Typ ZONS für 4 bis 53  
EW;  
Ablaufklasse N + H

**Geltungsdauer bis:**

31. August 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 16 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 Membranfiltration 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 Schmutzwasser 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 allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche (z. B. 1. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz - Niederspannungsrichtlinie -, Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten - EMVG-Richtlinie -, 11. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz - Explosionschutzverordnung -, 9. VO zum Gerätesicherheitsgesetz - Maschinenrichtlinie) erteilt.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Anforderungen

##### 2.1.1 Eigenschaften

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung (Belebungsanlagen mit Membranfiltration), entsprechend der Funktionsbeschreibung in der Anlage 15 wurden gemäß prEN 12566-3<sup>1</sup> auf einem Testfeld geprüft und entsprechend den Zulassungsgrundsätzen für Kleinkläranlagen des Deutschen Instituts für Bautechnik beurteilt.

Kleinkläranlagen dieses Typs sind in der Lage, folgende Anforderungen im Vor-Ort-Einsatz einzuhalten.



<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"

Anforderungen, bestimmt am Ablauf der Kleinkläranlage :

- BSB<sub>5</sub>: ≤ 15 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert  
≤ 20 mg/l aus einer Stichprobe, homogenisiert
- CSB: ≤ 75 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert  
≤ 90 mg/l aus einer Stichprobe, homogenisiert
- NH<sub>4</sub>-N: ≤ 10 mg/l aus einer 24h-Mischprobe, filtriert
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 50 mg/l aus einer Stichprobe
- faecal coliforme Keime ≤ 100/100 ml aus einer Stichprobe

Damit sind die Anforderungen an die Ablaufklasse N + H eingehalten.

## 2.1.2 Anforderungen

### 2.1.2.1 Klärtechnische Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Ausbaugröße ist den Tabellen in den Anlagen 9 bis 14 zu entnehmen.

### 2.1.2.2 Aufbau der Kleinkläranlagen

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung müssen hinsichtlich der Gestaltung, der verwendeten Werkstoffe und der Maße den Angaben der Anlagen 1 bis 8 entsprechen. Für die Nachrüstung bestehender Anlagen sind die Angaben in den Anlagen 1 bis 8 maßgebend.

### 2.1.2.3 Standsicherheitsnachweis

Für den Standsicherheitsnachweis gilt DIN 1045<sup>2</sup>.

Der Nachweis der Standsicherheit ist durch eine statische Berechnung im Einzelfall oder durch eine statische Typenprüfung durch den Hersteller zu erbringen. Die erforderlichen Nachweise sind sowohl für die größte als auch für die kleinste Einbautiefe zu erbringen. Der horizontale Erddruck ist einheitlich für alle Bodenarten anzusetzen mit  $p_h = 0,5\gamma x h$ , wobei für  $\gamma$  20 kN/m<sup>3</sup> anzunehmen ist.



## 2.2 Herstellung, Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

#### 2.2.1.1 Allgemeines

Die Kleinkläranlagen werden entweder vollständig im Werk oder durch Nachrüstung bestehender Anlagen hergestellt.

#### 2.2.1.2 Es sind Betonbauteile zu verwenden, die der Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 1.6.1 entsprechen und folgende Merkmale haben.

- Der Beton für die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung müssen mindestens B 45 entsprechen.
- Der Beton muss auch die Anforderungen der Norm DIN 4281<sup>3</sup> erfüllen.
- Die Betonbauteile müssen die angegebenen Abmessungen aufweisen und gemäß der statischen Berechnung bewehrt sein.

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

Absatz 1 entfällt, wenn die Betonbauteile Teil einer bestehenden Anlage mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis sind.

2 DIN 1045:1988-07

"Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung"

3 DIN 4281:1998-08

"Beton für werkmäßig hergestellte Entwässerungsgegenstände; Herstellung, Prüfungen und Überwachung"

## 2.2.2 Kennzeichnung

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung (Belebungsanlagen mit Membranfiltration) 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. E
- Elektrischer Anschlusswert
- Nutzbare Volumina der Vorklärung bzw. Schlamm-speicherung
- des Belebungsbeckens
- Ablaufklasse N + H



## 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 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.



### **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 16 zu beachten.

Die Permeatabzugsleitungen sind frostfrei zu verlegen.

#### **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 Herstellers 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 der 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 ausgestattet sein.

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

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 auszuhändigen.

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. E) richtet sich nach den Angaben in den Anlagen 9 bis 14 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

### 4.3 Betrieb

#### 4.3.1 Allgemeines

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige<sup>83</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.

#### 4.3.2 Tägliche Kontrolle

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



<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.

#### 4.3.4 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 Schlamm Speicher)
- 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 dreimal im Jahr (im Abstand von ca. vier Monaten) durchzuführen.

Der Inhalt der Wartung ist folgender:

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlageteile, insbesondere der Membran und des Gebläses der Pumpen und Luftheber. Wartung dieser Anlageteile nach den Angaben der Hersteller.
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktion
- Einstellen optimaler Betriebswerte wie Sauerstoffversorgung und Schlammvolumenanteil
- Prüfung der Schlammhöhe in der Vorklärung / Schlamm Speicher. Gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Kleinkläranlage ist eine bedarfsgerechte Schlamm Entsorgung geboten. Die Schlamm Entsorgung ist spätestens bei 50 % Füllung des Schlamm Speichers mit Schlamm zu veranlassen.
- Die Membranen sind grundsätzlich nicht im eingebauten Zustand chemisch zu reinigen.
- Die Membranen sind einmal jährlich auszutauschen.
- Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z. B. Beseitigung von Ablagerungen.
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage.
- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung.
- die durchgeführte Wartung ist im Betriebsbuch zu vermerken.

Untersuchungen im Belebungsbecken:

- Sauerstoffkonzentration
- Schlammvolumenanteil

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

- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe

zusätzlich sind bei jeder zweiten Prüfung folgende Werte zu überprüfen:



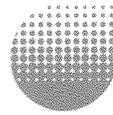
<sup>9</sup> Fachbetriebe sind betreiberunabhängige Betriebe, deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen verfügen.

- CSB
- NH<sub>4</sub>-N
- Trübungsmessung bei 520 nm (fällt die Wartung mit dem Austausch der Membran zusammen, kann diese Überprüfung entfallen).

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





**VARIO® - Membrananlagen**

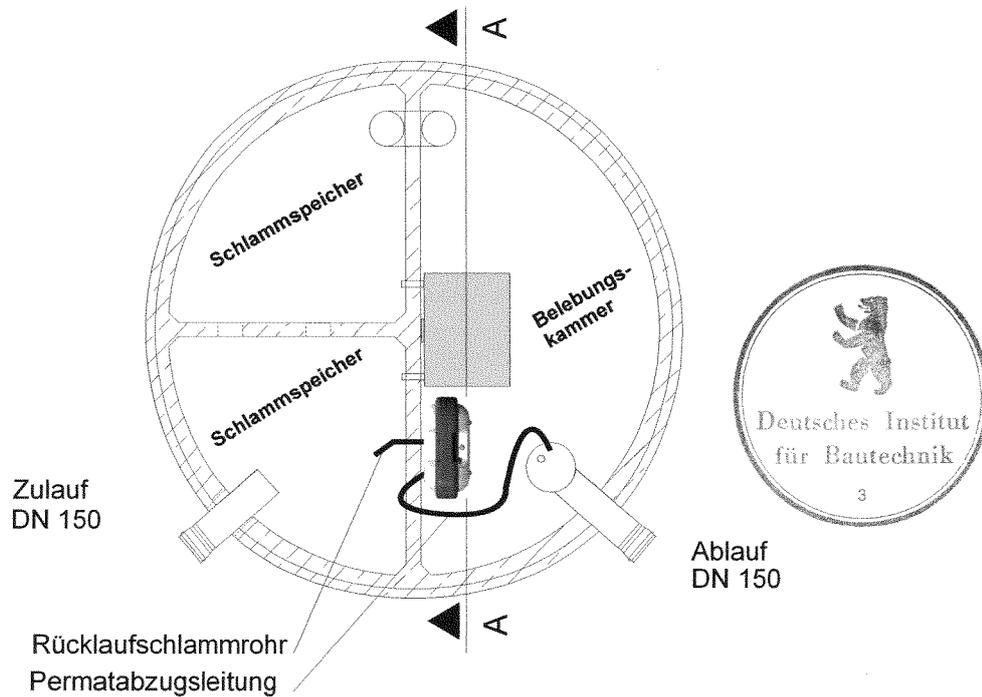
**Allgemeiner Aufbau**

**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

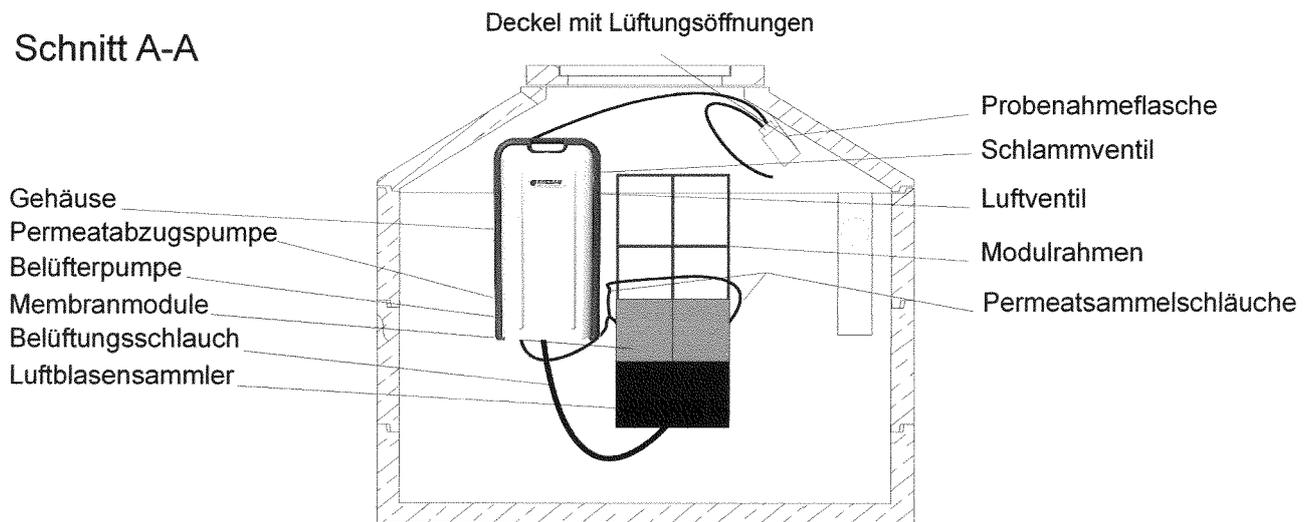
ZEICHNUNG: ZMA-Z1

DATUM 07/05

**Grundriss**



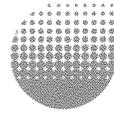
**Schnitt A-A**



Technische Änderungen vorbehalten

Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

<p>RHEBAU GmbH &amp; Co. Düsseldorfer Str. 118  41541 Dormagen</p>	<p>Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung  Membran- Belebungsanlage</p>	<p><b>Anlage 1</b> zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  Nr. Z-55.3-108 vom 01.09.2005</p>
--	---	---

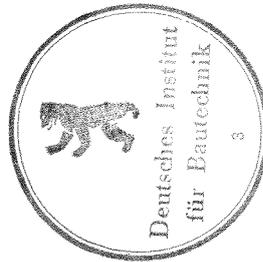
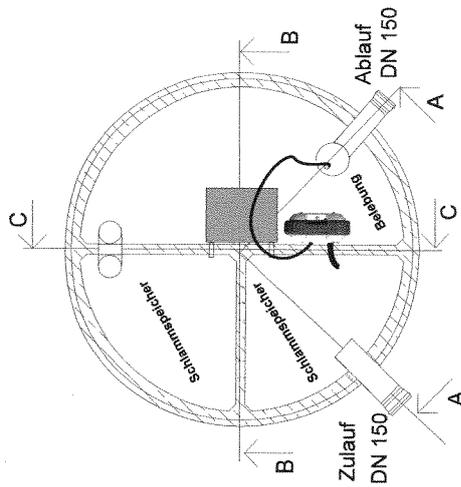


**VARIO® - Membrananlagen  
Einbehälteranlagen in  
Ringbauweise**

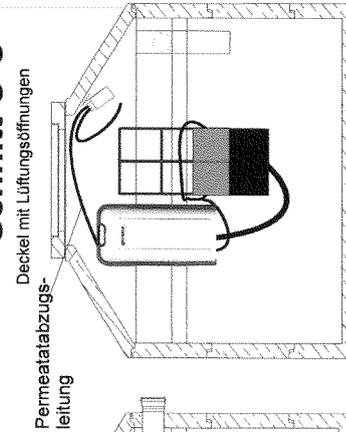
**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

ZEICHNUNG: ZMA-Z2 DATUM 07/05

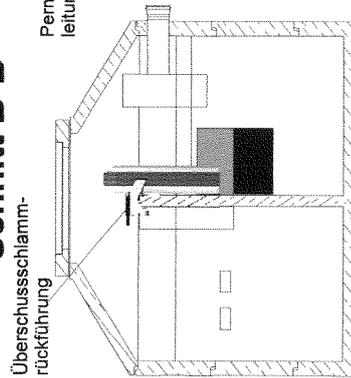
**Grundriss**



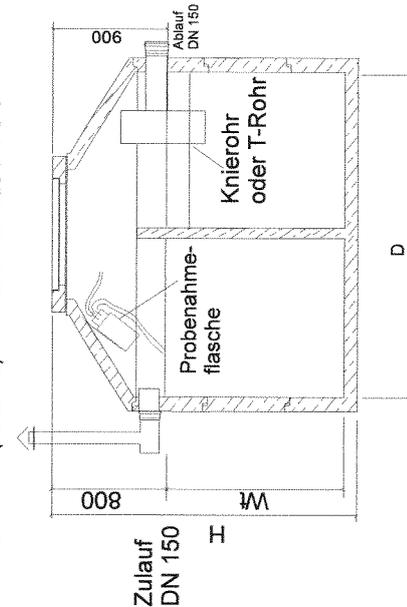
**Schnitt C-C**



**Schnitt B-B**



**Schnitt A-A**



Belüftung gem. DIN 4261  
und DIN 1986 (bauseits)

Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

Technische Änderungen vorbehalten

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Str. 118

41541 Dormagen

Kleinkläranlagen mit  
Abwasserbelüftung

Membran-  
Belebungsanlage

**Anlage 2**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. Z-55.3-108

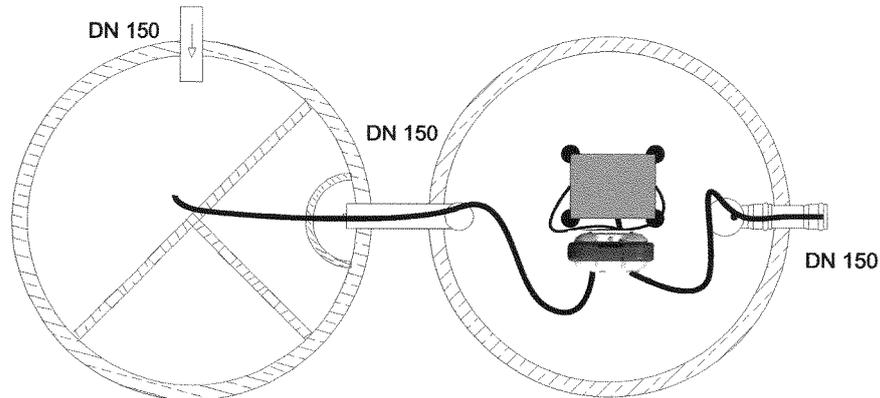
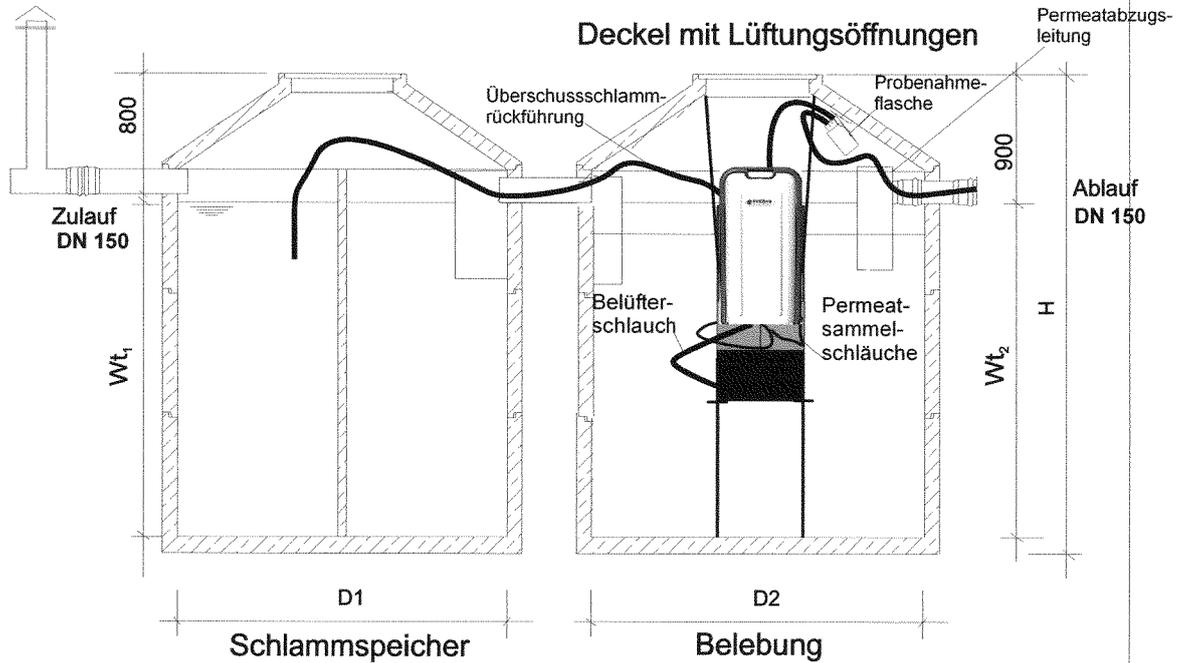
vom 01.09.2005

**VARIO® - Membrananlagen  
Zweibehälteranlagen in  
Ringbauweise**

**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

ZEICHNUNG: ZMA-Z3 DATUM 07/05

Belüftung gem. DIN 4261  
und DIN 1986 (bauseits)



Technische Änderungen vorbehalten

Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Str. 118

41541 Dormagen

Kleinkläranlagen mit  
Abwasserbelüftung

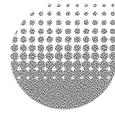
Membran-  
Belebungsanlage

**Anlage 3**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. Z-55.3-108

vom 01.09.2005



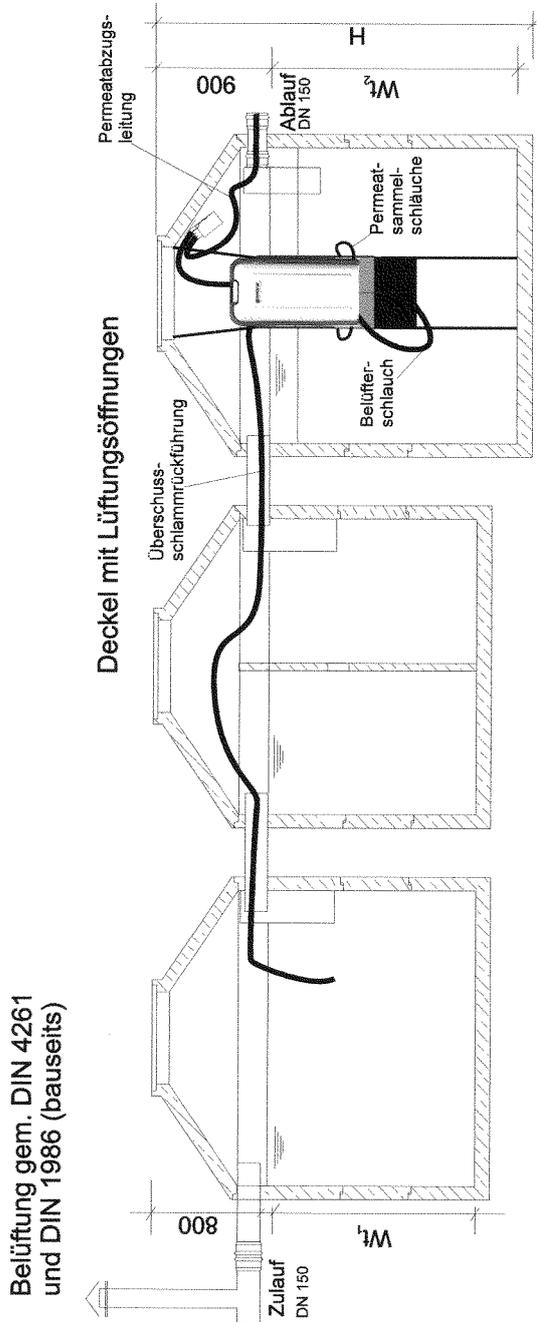
# RHEBAU®

Lösungen für den Gewässerschutz

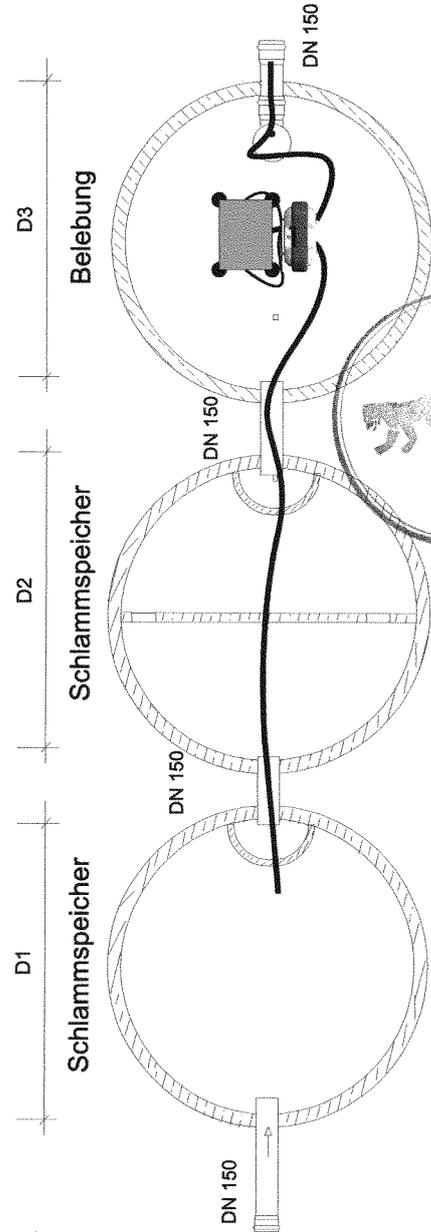
## VARIO® - Membrananlagen Dreibehälterausführung in Ringbauweise

## ZONS KLÄRTECHNIK

ZEICHNUNG: ZMA-Z4 DATUM 07/05



Belüftung gem. DIN 4261  
und DIN 1986 (bauseits)



Technische Änderungen vorbehalten  
Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Str. 118

41541 Dormagen

Kleinkläranlagen mit  
Abwasserbelüftung

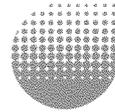
Membran-  
Beleuchtungsanlage

**Anlage 4**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. Z-55.3-108

vom 01.09.2005

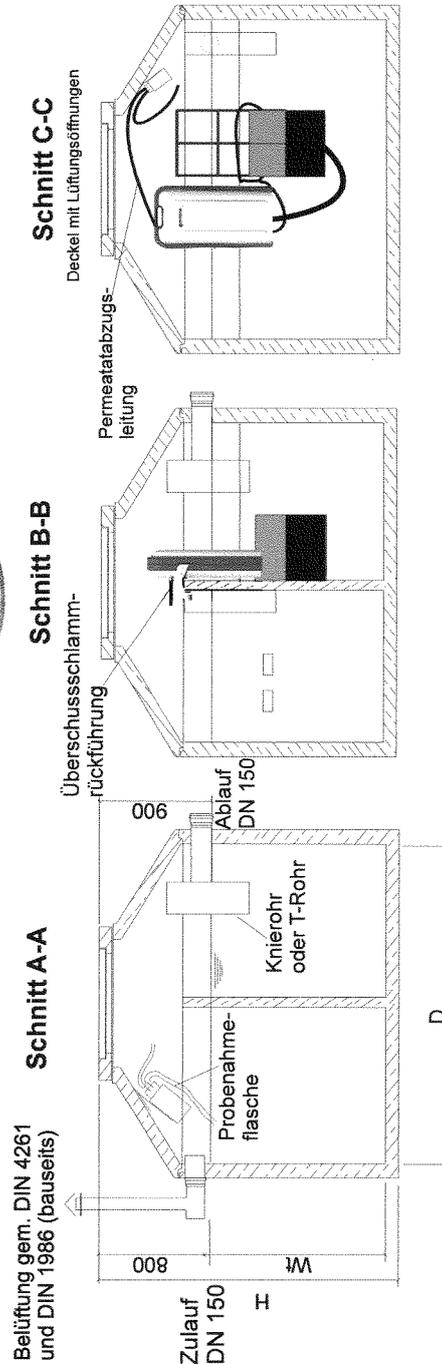
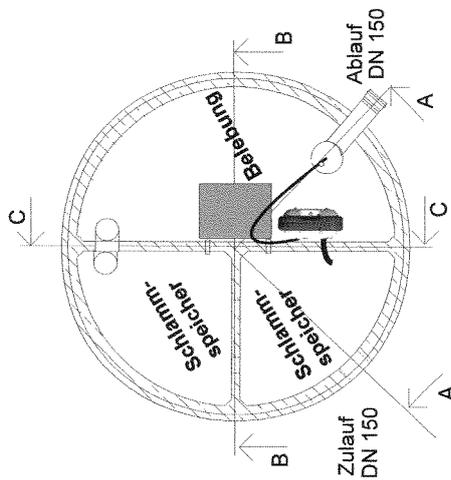


**VARIO® - Membrananlagen  
Einbehälteranlagen in  
monolithischer Bauweise**

**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

ZEICHNUNG: ZMA-Z5 DATUM 07/05

**Grundriss**



Technische Änderungen vorbehalten  
Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Str. 118

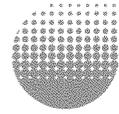
41541 Dormagen

Kleinkläranlagen mit  
Abwasserbelüftung

Membran-  
Belebungsanlage

**Anlage 5**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. *2-55.3-108*  
vom *01.09.2005*

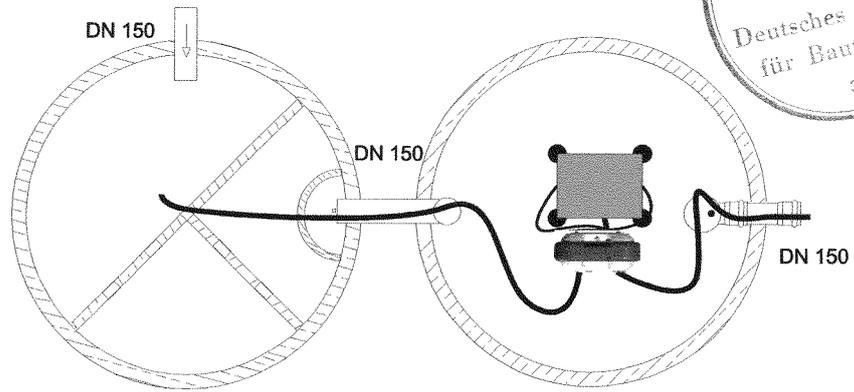
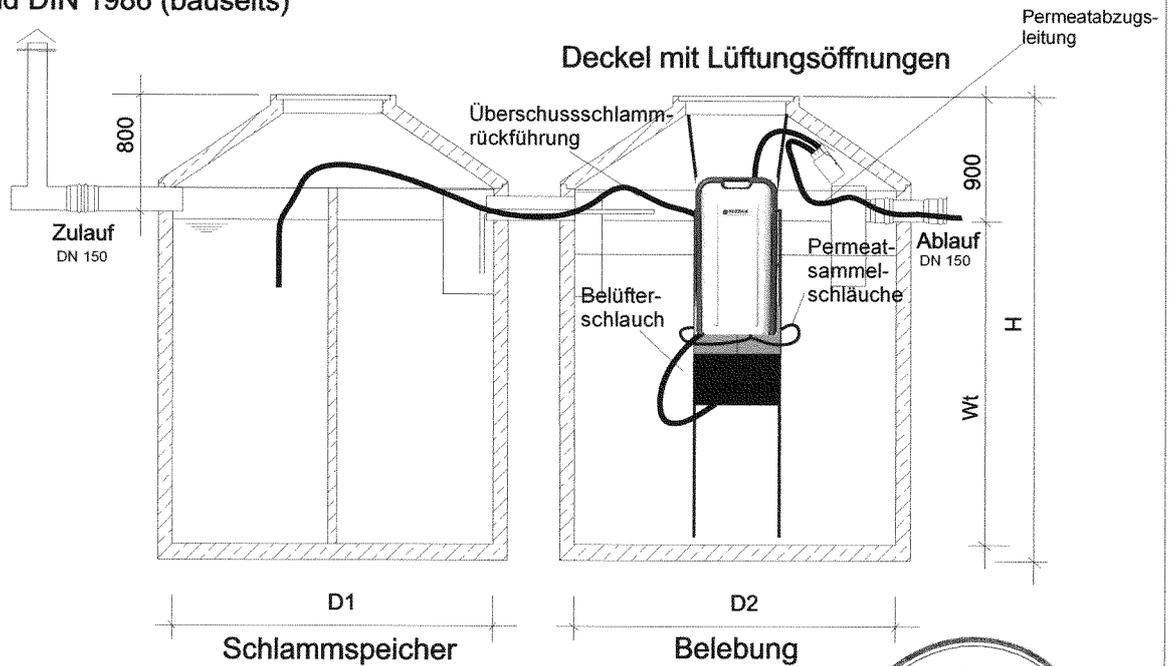


**VARIO® - Membrananlagen  
Zweibehälterausführung in  
monolithischer Bauweise**

**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

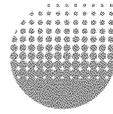
ZEICHNUNG: ZMA-Z6 DATUM 07/05

Belüftung gem. DIN 4261  
und DIN 1986 (bauseits)



Technische Änderungen vorbehalten  
Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

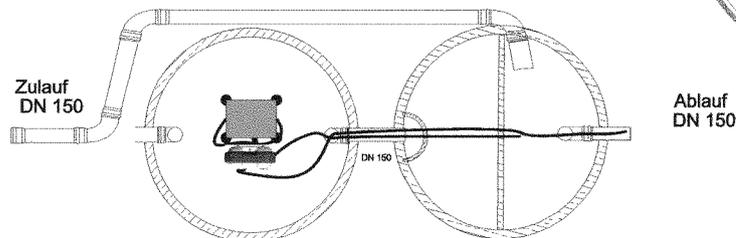
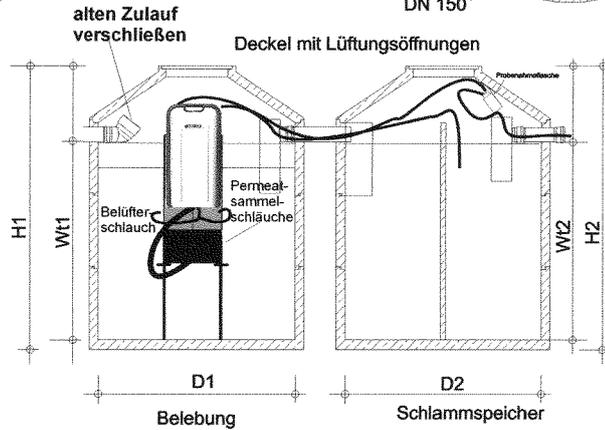
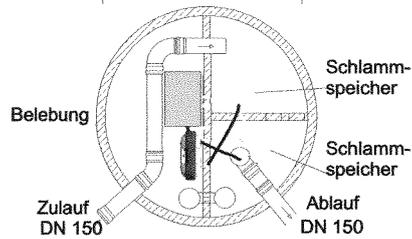
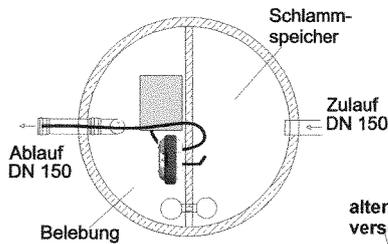
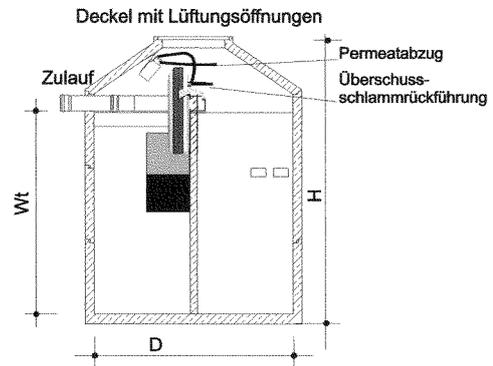
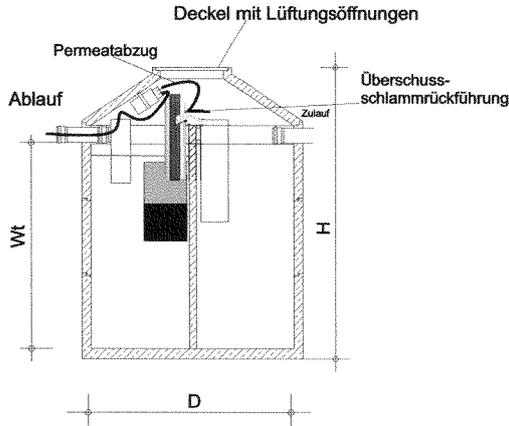
<p>RHEBAU GmbH &amp; Co. Düsseldorfer Str. 118  41541 Dormagen</p>	<p>Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung  Membran- Belebungsanlage</p>	<p><b>Anlage 6</b> zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  Nr. Z-SS. 3-108 vom 01.09.2005</p>
--	---	--



**VARIO® - Membrananlagen  
Nachrüstung  
in Rundbehälter**

**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

ZEICHNUNG: ZMA-Z8 DATUM 07/05



Technische Änderungen vorbehalten

Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Str. 118

41541 Dormagen

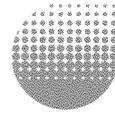
Kleinkläranlagen mit  
Abwasserbelüftung

Membran-  
Belebungsanlage

**Anlage 7**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. Z-55.3-108

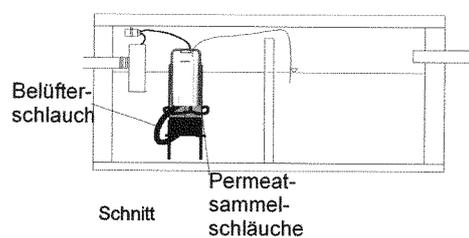
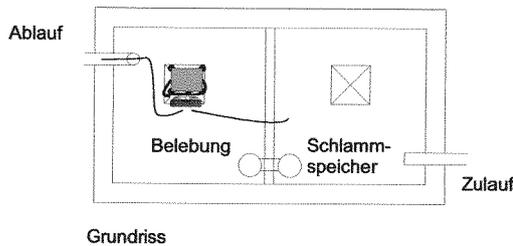
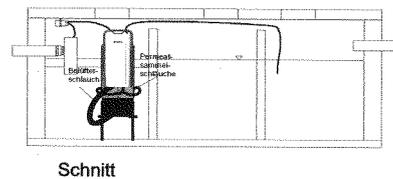
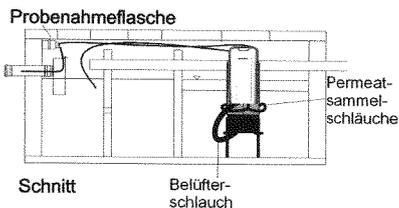
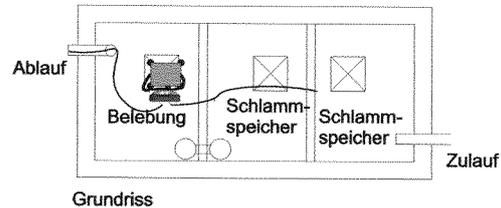
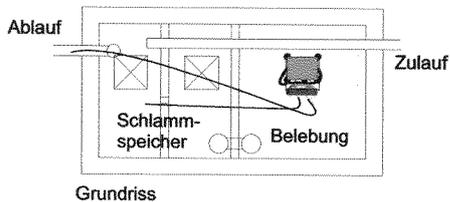
vom 01.09.2005



**VARIO® - Membrananlagen  
Nachrüstungsbeispiele in  
Rechteckbehälter**

**ZONS  
KLÄRTECHNIK**

ZEICHNUNG: ZMA-Z9 DATUM 07/05



Andere Abmessungen und Materialien sind bei Einhaltung der Mindestvolumina möglich.  
Technische Änderungen vorbehalten  
Die Permeatabzugsleitung ist bis zum Vorfluter bzw. zur Untergrundverieselung frostfrei zu verlegen.

RHEBAU GmbH & Co.  
Düsseldorfer Str. 118

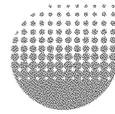
41541 Dormagen

Kleinkläranlagen mit  
Abwasserbelüftung

Membran-  
Beleungsanlage

**Anlage 8**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. *Z-SS. 3-108*  
vom *01.09.2005*



**VARIO® - Membrananlagen**  
**4 bis 16 EW - Einbehälter-Ringausführung**  
**Berechnungstabelle**

**ZONS®**  
**KLÄRTECHNIK**

Zeichnung ZMA B1

Datum 07/05

Typ			4-1A	6-1A	8-1A	8-1B	12-1B	16-1B
<b>Bemessungsgrundlagen</b>								
Anschlußwert	E	EW	4	6	8	8	12	16
Durchmesser	D	mm	2000	2000	2000	2500	2500	2500
Abwasseranfall (150 l/Exd)	Q <sub>d</sub>	m <sup>3</sup> /d	0,60	0,90	1,20	1,20	1,80	2,40
Tagesspitze	Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,24
Tagesmittel	Q <sub>24</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,025	0,0375	0,050	0,050	0,075	0,100
Biologische Belastung nach Vorreinigung (40 g BSB <sub>5</sub> /Exd)	B <sub>B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /d	0,16	0,24	0,32	0,32	0,48	0,64
<b>Vorreinigung</b>								
Wassertiefe	W <sub>t</sub>	m	1,75	1,75	2,00	1,24	2,00	2,50
Nutzvolumen	V <sub>V</sub>	m <sup>3</sup>	2,62	2,62	2,99	2,92	4,71	5,89
Bezogener Nutzinhalt	V <sub>EV</sub>	l/E	655	437	374	365	393	368
<b>Belebungsbecken</b>								
Wassertiefe	W <sub>t</sub>	m	1,75	1,75	2,00	1,24	2,00	2,50
min. Wassertiefe	W <sub>min</sub>	m	1,56	1,40	1,42	1,05	1,60	2,09
Belebungsvolumen	V <sub>B</sub>	m <sup>3</sup>	2,62	2,62	2,99	2,92	4,72	5,9
erforderliches Belebungsvolumen bei maximaler Schlammbelastung von 0,01 kgBSB <sub>5</sub> /kgTS d	V <sub>Berf</sub>	m <sup>3</sup>	1,07	1,6	2,13	2,13	3,20	4,27
maximaler Transmembrandruck	P <sub>TM</sub>	bar	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Trockensubstanzgehalt	TS <sub>B</sub>	kg TS/m <sup>3</sup>	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
min. Membranfläche	F <sub>MB</sub>	m <sup>2</sup>	4	6	8	8	10	14
eingestellter Flux netto (bei 8°C Abwassertemperatur und P <sub>TM</sub> =0,15 bar)	F <sub>X</sub>	l/m <sup>2</sup> h	15	15	15	15	15	15
Filtrationsleistung	Q <sub>MB</sub>	l/h	60	90	120	120	150	210
vorhandenes Puffervolumen	V <sub>Pvorh</sub>	m <sup>3</sup>	0,30	0,53	0,87	0,45	0,94	0,97
Raumbelastung	B <sub>R B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> d	0,10	0,09	0,15	0,13	0,13	0,13
Schlammbelastung	B <sub>TS B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /kg TS d	0,0068	0,0061	0,0100	0,0086	0,0085	0,0086
Überschussschlammproduktion	Ü <sub>SB</sub>	kg TS/kg BSB <sub>5</sub>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>Belüftung</b>								
spezifischer Sauerstoffbedarf	O <sub>vc</sub>	kg O <sub>2</sub> /kg BSB <sub>5</sub>	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
eingeblassener Luftvolumenstrom	Q <sub>ein</sub>	m <sup>3</sup> Luft/h	1,40	2,00	2,60	2,60	4,00	5,40
eingeblassener Sauerstoffvolumenstrom	O <sub>vein</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,31	0,44	0,57	0,57	0,88	1,19
Sauerstoffeintrag bei 6% Sauerstofftrag je m	O <sub>verf</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,015	0,022	0,029	0,029	0,044	0,059

Volumina und Höhen sind Mindestwerte. Je nach Behälterhöhe können diese größer ausfallen.

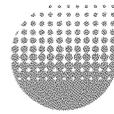
Anlage 9

zur allgemeinen bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-55.3-108

vom 01.09.2005





**VARIO® Membrananlagen**  
**4 bis 36 EW - Zweibehälter-Ringausführung**  
**Berechnungstabelle**

**ZONS®**

**KLÄRTECHNIK**

Zeichnung ZMA B2

Datum 07/05

Typ			4-2A	6-2A	8-2A	12-2A	16-2A	16-2B	20-2B	24-2B	28-2B	32-2B	36-2B
<b>Bemessungsgrundlagen</b>													
Anschlußwert	E	EW	4	6	8	12	16	16	20	24	28	32	36
Abwasseranfall (150 l/Exd)	Q <sub>d</sub>	m <sup>3</sup> /d	0,60	0,90	1,20	1,80	2,40	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40
Tagesspitze	Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,06	0,09	0,12	0,18	0,24	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54
Tagesmittel	Q <sub>24</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,025	0,0375	0,050	0,075	0,100	0,100	0,125	0,150	0,175	0,20	0,225
Biologische Belastung nach Vorreinigung (40 g BSB <sub>5</sub> /Exd)	B <sub>B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /d	0,16	0,24	0,32	0,48	0,64	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44
<b>Vorreinigung</b>													
Durchmesser	D <sub>1</sub>	mm	2000	2000	2000	2000	2000	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Wassertiefe	W <sub>T1</sub>	m	1,24	1,24	1,24	1,75	2,00	1,24	1,75	2,00	2,26	2,51	2,75
Nutzvolumen	V <sub>V</sub>	m <sup>3</sup>	3,71	3,71	3,71	5,23	5,98	5,84	8,24	9,42	10,64	11,82	12,95
Bezogener Nutzinhalt	V <sub>EV</sub>	l/E	927	618	463	436	374	365	412	393	380	369	360
<b>Belebungsbecken</b>													
Durchmesser	D <sub>2</sub>	mm	1500	1500	1500	2000	2000	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Wassertiefe	W <sub>12</sub>	m	1,35	1,35	1,60	1,75	2,00	1,24	1,75	2,00	2,26	2,51	2,75
min. Wassertiefe	W <sub>min</sub>	m	1,15	1,15	1,30	1,45	1,70	1,04	1,45	1,65	1,91	2,06	2,20
Belebungsvolumen	V <sub>B</sub>	m <sup>3</sup>	2,39	2,39	2,83	5,49	6,28	6,09	8,59	9,82	11,10	12,32	13,50
erforderliches Belebungsvolumen bei maximaler Schlammbelastung von 0,01 kgBSB <sub>5</sub> /kgTS d	V <sub>Barf</sub>	m <sup>3</sup>	1,07	1,6	2,13	3,20	4,27	4,27	5,33	6,40	7,47	8,53	9,60
maximaler Transmembrandruck	P <sub>TM</sub>	bar	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Trockensubstanzgehalt	TS <sub>B</sub>	kg TS/m <sup>3</sup>	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
min. Membranfläche	F <sub>MB</sub>	m <sup>2</sup>	4	6	8	10	14	14	18	20	24	28	30
eingestellter Flux netto (bei 8°C Abwassertemperatur und P <sub>TM</sub> = 0,15 bar)	F <sub>X</sub>	l/m <sup>2</sup> h	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Filtrationsleistung	Q <sub>MB</sub>	l/h	60	90	120	150	210	210	270	300	360	420	450
vorhandenes Puffervolumen	V <sub>Pvorh</sub>	m <sup>3</sup>	0,353	0,353	0,531	0,942	0,942	0,982	1,473	1,719	1,719	2,210	2,701
Raumbelastung	B <sub>RB</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> d	0,08	0,10	0,14	0,11	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Schlammbelastung	B <sub>TSB</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /kgTS d	0,0052	0,0067	0,093	0,0073	0,0082	0,0087	0,0078	0,0081	0,0082	0,0087	0,0089
Überschussschlammproduktion	Ü <sub>SB</sub>	kgTS/kgBSB <sub>5</sub>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>Belüftung</b>													
spezifischer Sauerstoffbedarf	O <sub>vc</sub>	kg O <sub>2</sub> /kg BSB <sub>5</sub>	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
eingeblassener Luftvolumenstrom	Q <sub>ein</sub>	m <sup>3</sup> Luft/h	1,40	2,00	2,60	4,00	5,40	5,40	6,60	8,00	9,40	10,40	12,00
eingeblassener Sauerstoffvolumenstrom	O <sub>vein</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,31	0,44	0,57	0,88	1,19	1,19	1,45	1,76	2,07	2,29	2,64
Sauerstoffeintrag bei 5% Sauerstofftrag je m	O <sub>verf</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,015	0,022	0,029	0,044	0,059	0,059	0,073	0,088	0,103	0,114	0,132

Volumina und Höhen sind Mindestwerte. Je nach Behälterhöhe können diese größer ausfallen.

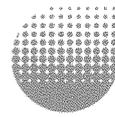


Anlage 10

zur allgemeinen bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-55.3-108

vom 01.09.2005


**VARIO<sup>®</sup> - Membrananlagen**  
**44 bis 53 EW - Dreibeinhälter-Ringausführung**  
**Berechnungstabelle**
**ZONS<sup>®</sup>****KLÄRTECHNIK**

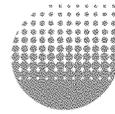
Zeichnung ZMA B3

Datum 07/05

Typ			44-3B	53-3B
<b>Bemessungsgrundlagen</b>				
Anschlußwert	E	EW	44	53
Abwasseranfall (150 l/Exd)	Q <sub>d</sub>	m <sup>3</sup> /d	6,60	7,95
Tagesspitze	Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,66	0,795
Biologische Belastung nach Vorreinigung (40 g BSB <sub>5</sub> /Exd)	B <sub>B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /d	1,76	2,12
<b>Vorreinigung</b>				
Durchmesser	D <sub>1</sub> = D <sub>2</sub>	mm	2x2500	2x2500
Wassertiefe	W <sub>t1</sub>	m	2,00	2,50
Nutzvolumen	V <sub>V</sub>	m <sup>3</sup>	19,28	24,23
Bezogener Nutzinhalt	V <sub>EV</sub>	l/E	438	457
<b>Belebungsbecken</b>				
Durchmesser	D <sub>3</sub>	mm	2500	2500
Wassertiefe	W <sub>t2</sub>	m	2,50	3,00
min. Wassertiefe	W <sub>tmin</sub>	m	1,99	2,42
Belebungsvolumen	V <sub>B</sub>	m <sup>3</sup>	12,28	14,73
erforderliches Belebungsvolumen <small>bei maximaler Schlammbelastung von 0,01 kgBSB<sub>5</sub>/kgTS d</small>	V <sub>Berf</sub>	m <sup>3</sup>	11,73	13,87
maximaler Transmembrandruck	P <sub>TM</sub>	bar	0,15	0,15
Trockensubstanzgehalt	TS <sub>B</sub>	kg <sub>TS</sub> /m <sup>3</sup>	15,00	15,00
min. Membranfläche	F <sub>MB</sub>	m <sup>2</sup>	38	45
eingestellter Flux netto <small>(bei 8°C Abwassertemperatur und P<sub>TM</sub> = 0,15 bar)</small>	FX	l/m <sup>2</sup> h	15	15
Filtrationsleistung	Q <sub>MB</sub>	l/h	570	675
vorhandenes Puffervolumen in der VK	V <sub>Pvorth</sub>	m <sup>3</sup>	4,95	5,6
Raumbelastung	B <sub>R B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> d	0,15	0,15
Schlammbelastung	B <sub>TS B</sub>	kg <sub>BSB<sub>5</sub></sub> /kg <sub>TS</sub> d	0,0098	0,0098
Überschussschlammproduktion	Ü <sub>SB</sub>	kg <sub>TS</sub> /kg <sub>BSB<sub>5</sub></sub>	0,03	0,03
<b>Belüftung</b>				
spezifischer Sauerstoffbedarf	O <sub>vc</sub>	kg O <sub>2</sub> /kg BSB <sub>5</sub>	2,20	2,20
eingeblassener Luftvolumenstrom	Q <sub>ein</sub>	m <sup>3</sup> Luft/ h	14,60	17,40
eingeblassener Sauerstoffvolumenstrom	O <sub>vein</sub>	kg O <sub>2</sub> / h	3,21	3,83
Sauerstoffeintrag bei 5% Sauerstofftrag je m	O <sub>Verf</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,161	0,191
<b>Masse und Gewichte</b>				
Durchmesser Vorreinigung	D <sub>1</sub> = D <sub>2</sub>	mm	2.500	2.500
Durchmesser Biologie	D <sub>3</sub>	mm	2.500	2.500
Zulauftiefe	Z <sub>t</sub>	mm	800	800
Einbautiefe	H <sub>1</sub> = H <sub>2</sub>	mm	3.050	3.550
	H <sub>3</sub>	mm	3.550	4.000
schwerstes Einzelteil	ca.	kg	3.230	3.230
Gesamtgewicht	ca.	kg	22.300	25.300

Anlage 11  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.3-108  
vom 01.09.2005





**VARIO® - Membrananlagen**  
**4 bis 12 EW - Einbehälter monolithisch**  
**Berechnungstabelle**

**ZONS®**  
**KLÄRTECHNIK**

Zeichnung ZMA B4

Datum 07/05

Typ			4-1Am	6-1Am	8-1Am	8-1Bm	12-1Bm
<b>Bemessungsgrundlagen</b>							
Anschlußwert	E	EW	4	6	8	8	12
Durchmesser	D	mm	2000	2000	2000	2500	2500
Abwasseranfall (150 l/Exd)	Q <sub>d</sub>	m <sup>3</sup> /d	0,60	0,90	1,20	1,20	1,80
Tagesspitze	Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,06	0,06	0,12	0,12	0,18
Tagesmittel	Q <sub>24</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,025	0,0375	0,050	0,050	0,075
Biologische Belastung nach Vorreinigung (40 g BSB <sub>5</sub> /Exd)	B <sub>B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /d	0,16	0,24	0,32	0,32	0,48
<b>Vorreinigung</b>							
Wassertiefe	W <sub>t</sub>	m	1,40	1,40	2,05	1,30	2,15
Nutzvolumen	V <sub>V</sub>	m <sup>3</sup>	2,05	2,05	3,00	3,02	4,99
Bezogener Nutzinhalt	V <sub>EV</sub>	l/E	513	342	375	377	377
<b>Belebungsbecken</b>							
Wassertiefe	W <sub>t</sub>	m	1,40	1,40	2,05	1,30	2,15
min. Wassertiefe	W <sub>tmin</sub>	m	1,17	1,18	1,72	1,11	1,82
Belebungsvolumen	V <sub>B</sub>	m <sup>3</sup>	2,08	2,08	3,05	3,07	5,07
erforderliches Belebungsvolumen	V <sub>Berf</sub>	m <sup>3</sup>	1,07	1,6	2,13	2,13	3,20
bei maximaler Schlammbelastung von 0,01 kgBSB <sub>5</sub> /kgTS d							
maximaler Transmembrandruck	P <sub>TM</sub>	bar	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Trockensubstanzgehalt	TS <sub>B</sub>	kg TS/m <sup>3</sup>	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
min. Membranfläche	F <sub>MB</sub>	m <sup>2</sup>	4	6	8	8	10
eingestellter Flux netto	FX	l/m <sup>2</sup> h	15	15	15	15	15
(bei 8°C Abwassertemperatur und P <sub>TM</sub> =0,15 bar)							
Filtrationsleistung	Q <sub>MB</sub>	l/h	60	90	120	120	150
vorhandenes Puffervolumen	V <sub>Pvorh</sub>	m <sup>3</sup>	0,366	0,353	0,513	0,464	0,812
Raumbelastung	B <sub>R B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> d	0,09	0,12	0,13	0,13	0,13
Schlammbelastung	B <sub>TS B</sub>	kgBSB <sub>5</sub> /kgTS d	0,0063	0,0077	0,0086	0,0084	0,0086
Überschussschlammproduktion	Ü <sub>SB</sub>	kgTS/kgBSB <sub>5</sub>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>Belüftung</b>							
spezifischer Sauerstoffbedarf	O <sub>vc</sub>	kg O <sub>2</sub> /kg BSB <sub>5</sub>	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
eingeblassener Luftvolumenstrom	Q <sub>ein</sub>	m <sup>3</sup> Luft/h	1,40	2,00	2,60	2,60	4,00
eingeblassener Sauerstoffvolumenstrom	O <sub>vein</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,31	0,44	0,57	0,57	0,88
Sauerstoffeintrag bei 5% Sauerstofftrag je m	O <sub>verf</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,015	0,022	0,029	0,029	0,044

Volumina und Höhen sind Mindestwerte. Je nach Behälterhöhe können diese größer ausfallen.

Anlage 12  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-55.3-108  
vom 01.09.2005



**VARIO® - Membrananlagen**  
**4 bis 28 EW - Zweibehälter monolithisch**  
**Berechnungstabelle**
**ZONS®**  
**KLÄRTECHNIK**

Zeichnung ZMA B5

Datum 07/05

Typ			4-2Am	6-2Am	8-2Am	12-2Am	16-2Bm	20-2Bm	24-2Bm	28-2Bm
<b>Bemessungsgrundlagen</b>										
Anschlußwert	E	EW	4	6	8	12	16	20	24	28
Abwasseranfall (150 l/Exd)	Q <sub>d</sub>	m <sup>3</sup> /d	0,60	0,90	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
Tagesspitze	Q <sub>10</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,06	0,09	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
Tagesmittel	Q <sub>24</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,025	0,0375	0,05	0,075	0,100	0,125	0,150	0,175
Biologische Belastung nach Vorreinigung (40 g BSB <sub>5</sub> /Exd)	B <sub>E</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /d	0,16	0,24	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12
<b>Vorreinigung</b>										
Durchmesser	D <sub>1</sub>	mm	2000	2000	2000	2000	2500	2500	2500	2500
Wassertiefe	W <sub>t</sub>	m	1,20	1,20	1,20	2,05	1,30	1,75	1,95	2,15
Nutzvolumen	V <sub>V</sub>	m <sup>3</sup>	3,52	3,52	3,52	6,01	6,03	8,12	9,05	9,98
Bezogener Nutzinhalt	V <sub>EV</sub>	l/E	879	587	440	501	377	406	377	356
<b>Belebungsbecken</b>										
Durchmesser	D <sub>2</sub>	mm	2000	2000	2000	2000	2500	2500	2500	2500
Wassertiefe	W <sub>t</sub>	m	1,20	1,20	1,20	2,05	1,30	1,75	1,95	2,15
min. Wassertiefe	W <sub>tmin</sub>	m	1,11	1,11	1,41	1,70	1,09	1,39	1,64	1,73
Belebungsvolumen	V <sub>B</sub>	m <sup>3</sup>	3,77	3,77	3,77	6,44	6,38	8,59	9,57	10,56
erforderliches Belebungsvolumen	V <sub>Berf</sub>	m <sup>3</sup>	1,07	1,6	2,13	3,20	4,27	5,33	6,40	7,47
bei maximaler Schlammbelastung von 0,01 kgBSB <sub>5</sub> /kgTS d										
maximaler Transmembrandruck	P <sub>TM</sub>	bar	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Trockensubstanzgehalt	TS <sub>B</sub>	kg TS/m <sup>3</sup>	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
min. Membranfläche	F <sub>MB</sub>	m <sup>2</sup>	4	6	8	10	14	18	20	24
eingestellter Flux netto (bei 8°C Abwassertemperatur und P <sub>TM</sub> =0,15 bar)	F <sub>X</sub>	l/m <sup>2</sup> h	15	15	15	15	15	15	15	15
Filtrationsleistung	Q <sub>MB</sub>	l/h	60	90	120	150	210	270	300	360
vorhandenes Puffervolumen	V <sub>Pvorb</sub>	m <sup>3</sup>	0,266	0,265	0,443	1,099	0,982	1,719	1,473	1,964
Raumbelastung	B <sub>R B</sub>	kg BSB <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> d	0,09	0,06	0,14	0,09	0,12	0,12	0,12	0,13
Schlammbelastung	B <sub>TS B</sub>	kgBSB <sub>5</sub> /kgTS d	0,0057	0,0042	0,0093	0,006	0,0079	0,0078	0,0079	0,0087
Überschussschlammproduktion	Ü <sub>SB</sub>	kgTS/kgBSB <sub>5</sub>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>Belüftung</b>										
spezifischer Sauerstoffbedarf	O <sub>vc</sub>	kg O <sub>2</sub> /kg BSB <sub>5</sub>	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
eingeblassener Luftvolumenstrom	Q <sub>ein</sub>	m <sup>3</sup> Luft/h	1,40	2,00	2,60	4,00	5,40	6,60	8,00	9,40
eingeblassener Sauerstoffvolumenstrom	O <sub>Vein</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,31	0,44	0,57	0,88	1,19	1,45	1,76	2,07
Sauerstoffeintrag bei 5% Sauerstofftrag je m	O <sub>Verf</sub>	kg O <sub>2</sub> /h	0,015	0,022	0,029	0,044	0,059	0,073	0,088	0,103

Volumina und Höhen sind Mindestwerte. Je nach Behälterhöhe können diese größer ausfallen.


 Anlage 13  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-55.3-108  
 vom 01.09.2005

**VARIO® - Membrananlagen**  
**4 bis 53 EW - Nachrüstung**  
**Erforderliche Volumina und Höhen**

**ZONS®**  
**KLÄRTECHNIK**

Zeichnung ZMA B6

Datum 07/05

EW	Zulauf			Vorklärung	Puffer	Biologie	Wassertiefe
	Q <sub>d</sub> m <sup>3</sup>	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /h	B <sub>B</sub> kg/d	V <sub>Verf.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>Perf.</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>Perf.</sub> m <sup>3</sup>	W <sub>min.</sub> m
4	0,60	0,06	0,16	2,20	0,30	1,07	> 1,25m
6	0,90	0,09	0,24	2,10	0,45	1,60	
8	1,20	0,12	0,32	2,80	0,60	2,13	
12	1,80	0,18	0,48	4,20	0,90	3,20	
16	2,40	0,24	0,64	5,60	1,20	4,27	
20	3,00	0,30	0,80	7,00	1,50	5,33	
24	3,60	0,36	0,96	8,40	1,80	6,40	
28	4,20	0,42	1,12	9,80	2,10	7,47	
32	4,80	0,48	1,28	11,20	2,40	8,53	
36	5,40	0,54	1,44	12,60	2,70	9,60	
44	6,60	0,66	1,76	15,40	3,30	11,73	
53	7,95	0,80	2,12	18,55	3,98	14,13	

Volumina und Höhen sind Mindestwerte.

Die Membranrelevanten Werte entsprechen der Berechnungstabellen ZMA B1, B2, B3.

Anlage 14  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-SS.3-108  
vom 01.09.2005



## **VARIO<sup>®</sup> Membrananlagen**

### **Technische Beschreibung**

#### **Systembeschreibung**

Bei der vorliegenden Abwasserbehandlungsanlage handelt es sich um eine Belebungsanlage mit Mikrofiltration mit vorgeschalteter Vorreinigung.

Der Grundbaukörper besteht aus einer Mehrkammerabsetzgrube, in diese wird der Einbausatz, der zur biologischen Behandlung der häuslichen Abwässer zusätzlich einzubringen ist, werksmäßig eingebaut oder nachgerüstet.

#### **Funktionsbeschreibung**

##### 1. Vorbehandlung:

Das im Trennverfahren erfasste häusliche Abwasser tritt zunächst in die Vorreinigung ein. Fest- und Schwimmstoffe werden zurück gehalten, Schlamm setzt sich ab.

In der Vorreinigung wird das Abwasser von etwa einem Drittel der Schmutzstoffe befreit, so dass die Belastung der biologischen Stufe mit 40 g BSB<sub>5</sub> / E x d angesetzt werden kann. Auftretende Tagesspitzen werden durch entsprechend vorgesehene Puffer aufgefangen.

##### 2. Biologische Behandlung

Das vorbehandelte und von Grobstoffen und Schwimmschlamm befreite Abwasser strömt über eine Durchtrittsöffnung in die Belebungs-kammer.

Der für die biologische Reinigung des Abwassers im Belebtschlammverfahren benötigte Sauerstoff wird intermittierend mittels Strahlpumpe (Luft-Wasser-Gemisch) in den Behälter eingetragen. Durch die so erzeugten Verwirbelungen wird im Belebungsbecken ebenso eine Umwälzung erzeugt, die eine gleichmäßige Verteilung des Sauerstoffs und eine Homogenisierung des Belebtschlamm zur Folge hat. Die Belebungsphasen finden im Wechsel mit Umwälz- und Ruhephasen statt.

Mittels im Belebungsbecken getauchter Membranmodule wird das so gereinigte Abwasser vom belebten Schlamm getrennt. Der sich bildende Überschussschlamm wird selbsttätig 1x am Tag über einen Abzweig in der Injektorleitung zurück in die Vorklärung geleitet.

Durch eine Verteilereinrichtung an der Strahlpumpe wird das Wasser-Luft-Gemisch auf das im Belebungsbecken installierte Membranmodul geleitet, um einer Deckschichtbildung auf den Membranoberflächen entgegenzuwirken.

## **ZONS<sup>®</sup> KLÄRTECHNIK**

Das gereinigte Abwasser (Permeat) wird im Unterdruckverfahren durch die Membranmodule abgezogen. Die Anlage besitzt eine Warnfunktion bei Unterschreitung des Unterdrucks.

#### **Baubeschreibung**

Die Anlage wird nach dem Baukastenprinzip hergestellt. Die zur biologischen Behandlung erforderlichen Einbauteile werden entweder

- a) bereits im Werk in einem monolithischen Behälter gem. DIN 4034, Teil 2 vormontiert,
- b) in einer werkseitig aus Beton- bzw. Stahlbetonfertigteilen gem. DIN 4034, Teil 2 hergestellten Anlage eingesetzt, oder
- c) in einer funktionstüchtigen Mehrkammerausfallgrube gem. DIN 4261, Teil 1 nachgerüstet.

Der Einbausatz, bestehend aus Membranmodul inkl. Aufhängung, Umwälz-, oder Strahlpumpe sowie Aggregatkasten und Permeatabzug, wird im Behälter installiert. Das Steuergerät mit optischer und akustischer Störmeldung befindet sich außerhalb der Kläranlage.

#### **Kontrolle und Wartung**

Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der Anlage sind – neben der bestimmungsgemäßen Nutzung – ausreichend freier Schlammspeicherraum, intakte Belüftungseinrichtungen und eine ausreichende Be- und Entlüftung der Behandlungsbecken. Dies erfordert die planmäßige Eigenkontrolle durch den Betreiber. Auf Zu- und Ablauf, Belüftung, Deckschichtbildung auf den Membranoberflächen und termingerechtes Entleeren der Vorreinigung ist zu achten. Ergänzend ist die Anlage im Rahmen von fachmännischen Wartungen zu überprüfen. Über Eigenkontrolle, Wartung und Schlammabfuhr sind Einzelheiten in der DIN 4261, Teil 3 und 4 festgelegt. Die Membranmodule sind regelmäßig gegen gereinigte Module auszutauschen.

Anlage 15  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-SS.3-108  
vom 01.09.2005



**ZONS**<sup>®</sup>

**Klärtechnik**

**ZEICHNUNG: ZMA-E**

**DATUM 07/05**

**VARIO<sup>®</sup> -Membrananlagen  
Einbauanleitung 4 – 53 EW**

Anlage *16*  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. *Z-55.3-108*  
vom *01.09.2005*



Bei der vorliegenden Abwasserbehandlungsanlage handelt es sich um eine Membran-Belebungsanlage.

Alle Behälter sind Rundschächte aus güteüberwachten Betonfertigteilen, die vor Ort montiert werden.

Die Betonfertigteile werden im allgemeinen mit Kran-LKW's angeliefert und abgeladen; wobei die freie Zufahrt zur Einbaustelle gemäß unserem Merkblatt "Lieferung und Einbau von ZONS-VARIO-Anlagen" gewährleistet sein muß.

Zum Einsetzen der Anlage ist eine wasserfreie, mit einem ca. 20 cm Feinkiesplanum versehene Baugrube gemäß unseren Angaben zu erstellen; hierzu sind die gültigen Vorschriften für Erdarbeiten zu beachten.

Die genaue Einbautiefe ist durch Nachmessen der Einzelteile unter Berücksichtigung der Mörtelfugen zu überprüfen.

Spätestens vor Beginn der Montage sind alle Anlagenteile auf evtl. Schäden zu überprüfen. Beschädigte Teile dürfen nicht eingebaut werden bzw. müssen in einen funktionsfähigen Zustand versetzt werden.

Ferner ist die Falz an Ober-/ und Unterseite der Schachtringe sauber zu halten; evtl. anhaftender Schmutz oder ähnliches ist zu entfernen, um eine einwandfreie Fuge zu gewährleisten.

Die Fugen zwischen den einzelnen Schachtringen sowie zwischen den Trennwänden sind mit Zementmörtel im Mischungsverhältnis 1:3 (Zement und Sand) unter Zusatz eines anerkannten Dichtungsmittels auszufüllen (Stichworte: Frühfestigkeit, geringes Schwindverhalten).

Hierbei ist es wichtig, dass der Fugenmörtel vollflächig und satt aufgetragen wird.

Nach dem Aufsetzen des oberen Bauteils ist der herausquellende Mörtelanteil, evtl. zusammen mit zusätzlichem Mörtel, außen und innen zu einer Wulst zu formen, die abschließend mit Kelle, Brett bzw. Besen glatt gestrichen wird. Dies gibt eine zusätzliche Sicherheit für die Dichtheitsfunktion. Die Verarbeitungshinweise und -temperaturen sind zu beachten.

Wenn die Montage der Anlage abgeschlossen ist, sind die Zu- und Ablaufleitungen DN 150 gemäß DIN 4261, Teil 2 und DIN 1986 zu erstellen. Dies ist wichtig, da hierdurch die ordnungsgemäße Lüftung der Anlage gewährleistet sein muss.

Ferner ist die Anlage gründlich von Mörtelresten zu reinigen.

Nach ausreichender Erhärtung des Fugenmörtels und vor dem Verfüllen der Baugrube ist eine Dichtigkeitsprobe nach DIN 4261, Teil 2, 4.2.4 an allen Behältern durchzuführen.

Nach Abschluss dieser Arbeiten wird die Montage der maschinellen Ausrüstung durch einen unserer Monteure oder bauseits vorgenommen.