Deutsches Institut für Bautechnik

DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 26.05.2011

Geschäftszeichen: II 31-1.55.61-18/09

Zulassungsnummer:
Z-55.61-380

Geltungsdauer
vom: **26. Mai 2011**
bis: **26. Mai 2016**

Antragsteller:
PSC Systemtechnik GmbH
Industriestraße 2
26169 Friesoythe-Kampe

Zulassungsgegenstand:
Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung:

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; Belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "Bluemartin" für 4 bis 50 EW;
Ablaufklasse C

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben 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 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.

3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender 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.

6 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.

7 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 Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "Bluemartin" für 4 bis 50 EW; Ablaufklasse C; nach DIN EN 12566-3[1] mit CE-Kennzeichnung entsprechend Anlage 1. Die Behälter der Kleinkläranlagen bestehen aus Beton. Die Kleinkläranlagen sind auf der Grundlage des Anhangs ZA der harmonisierten Norm DIN EN 12566-3 mit der CE-Kennzeichnung für die Eigenschaften Reinigungsleistung, Bemessung, Wasserdichtheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit versehen. Die Konformität mit dieser harmonisierten Norm wird vom Hersteller auf der Grundlage der Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle bestätigt.

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

1.3 Der Kleinkläranlage dürfen nicht zugeleitet werden:

- gewerbliches Schmutzwasser, soweit es nicht häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist
- Fremdwasser, wie z. B.
  - Kühlwasser
  - Ablaufwasser von Schwimmbecken
  - Niederschlagswasser
  - Drainagewasser

Deutsches Institut für Bautechnik
3

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Anforderungen

2.1.1 Eigenschaften und Anforderungen nach DIN EN 12566-3

Mit der vom Hersteller vorgelegten Konformitätserklärung wird bescheinigt, dass der Nachweis der Konformität der Kleinkläranlagen mit DIN EN 12566-3 im Hinblick auf die Prüfung der Reinigungsleistung, die Bemessung, Wasserdichtheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit gemäß dem vorgesehenen Konformitätsbescheinigungsverfahren System 3 geführt wurde. Grundlage für die Konformitätsbescheinigung ist der Prüfbericht über die Erstprüfung der vorgenannten Eigenschaften durch eine anerkannte Prüfstelle und die werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller.

2.1.2 Eigenschaften und Anforderungen nach Wasserrecht

Die Kleinkläranlagen entsprechend der Funktionsbeschreibung in den Anlagen 11 bis 13 wurden gemäß Anhang B DIN EN 12566-3 auf einem Prüffeld hinsichtlich der Reinigungsleistung geprüft und entsprechend den Zulassungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Stand Mai 2009, für die Anwendung in Deutschland beurteilt.

[1] DIN EN 12566-3:2009-07 Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW, Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser"

Damit erfüllen die Anlagen mindestens die Anforderungen nach AbwV[2] Anhang 1, Teil C, Ziffer 4. Die Kleinkläranlagen haben im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung folgende Prüfkriterien im Ablauf eingehalten:

- BSB_5: ≤ 25 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
  ≤ 40 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- CSB: ≤ 100 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
  ≤ 150 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 75 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe

Damit sind die Anforderungen an die Ablaufklasse C (Anlagen mit Kohlenstoffabbau) eingehalten.

2.1.3 Klärtechnische Bemessung und Aufbau

2.1.3.1 Klärtechnische Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist den Tabellen in den Anlagen 2, 4, 6, 7, 9 und 10 zu entnehmen.

2.1.3.2 Aufbau der Kleinkläranlagen

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung müssen hinsichtlich ihrer Gestaltung, der verwendeten Werkstoffe, den Einbauten und der Maße den Angaben der Anlagen 1 bis 10 entsprechen.

2.2 Herstellung, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Behälter der Kleinkläranlagen sind gemäß den Anforderungen der DIN EN 12566-3 herzustellen.

2.2.2 Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung der Kleinkläranlagen ist auf der Grundlage der Erklärung der Konformität mit der DIN EN 12566-3, Anhang ZA, beruhend auf der Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle und der werkseigenen Produktionskontrolle, vom Hersteller vorzunehmen.

Zusätzlich müssen die Kleinkläranlagen in Bezug auf die Eigenschaften gemäß dem Abschnitt 2.1.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung jederzeit leicht erkennbar und dauerhaft mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- Typbezeichnung
- max. EW
- Elektrischer Anschlusswert
- Nutzbare Volumina der Vorklärung bzw. des Schlammspeichers
  des Bioreaktors
- Nutzbare Oberfläche des Wirbel-/Schwebebettes
- Ablaufklasse C

3 Bestimmungen für den Einbau und Inbetriebnahme

3.1 Einbaustelle

Bei der Wahl der Einbaustelle ist darauf zu achten, dass die Kleinkläranlage jederzeit zugänglich und die Schlammentnahme 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.

[2] AbwV Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung)

3.2 Allgemeine Bestimmungen für den Einbau

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.

Der Einbau ist gemäß der Einbauanleitung des Herstellers unter Berücksichtigung der Randbedingungen, die dem Standsicherheitsnachweis zu Grunde gelegt wurden, vorzunehmen (Auszug wesentlicher Punkte aus der Einbauanleitung siehe Anlagen 14 bis 16 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung). Die Einbauanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

Die Abdeckungen sind gegen unbefugtes Öffnen abzusichern.

3.3 Prüfung der Wasserdichtheit im betriebsbereiten Zustand

Außenwände und Sohlen der Anlagenteile sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Anlage im betriebsbereiten Zustand bis zur Oberkante Behälter (entspricht: Unterkante Abdeckung) mit Wasser zu füllen. Die Prüfung ist nach DIN EN 1610[3] durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach der Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten.

Gleichwertige Prüfverfahren nach DIN EN 1610 sind zugelassen.

Diese Prüfung der Wasserdichtheit in betriebsbereitem Zustand schließt nicht den Nachweis der Dichtheit bei ansteigendem Grundwasser ein. In diesem Fall können durch die zuständige Behörde vor Ort besondere Maßnahmen zur Prüfung der Wasserdichtheit festgelegt werden.

3.4 Inbetriebnahme

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

Das Betriebsbuch mit Betriebs- und Wartungsanleitung ist dem Betreiber zu übergeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Betrieb und Wartung

4.1 Allgemeines

Die unter Abschnitt 2.1.2 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[4]).

Der Hersteller der Anlage hat eine Anleitung für den Betrieb und die Wartung einschließlich der Schlammentnahme, die mindestens die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthalten müssen, aufzustellen und dem Betreiber der Anlage auszuhändigen.

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

Deutsches Institut für Bautechnik 3

3 DIN EN 1610:1997-10 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
4 DIN 1986-3:2004-11 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Regeln für Betrieb und Wartung

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 2, 4, 6, 7, 9 und 10 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

4.3 Betrieb

4.3.1 Allgemeines

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige[5] Person durchführen lassen, wenn er selbst nicht die erforderliche Sachkunde besitzt.

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.

Deutsches Institut für Bautechnik 3

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 Schwimmschlammbildung und gegebenenfalls Entfernen des Schwimmschlamms (in den Schlammspeicher)
- Ablesen des Betriebsstundenzählers von Gebläse und 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 von einem Fachbetrieb (Fachkundige)[6] mindestens zweimal im Jahr (im Abstand von ca. sechs Monaten) gemäß Wartungsanleitung durchzuführen.

[5] 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.

[6] 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.

Der Inhalt der Wartung ist mindestens Folgender:

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlageteile, Wartung dieser Anlagenteile nach den Angaben der Hersteller
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktion
- 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/Schlammspeicher. 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 mit Schlamm zu veranlassen.
- 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 Betriebshandbuch zu vermerken

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

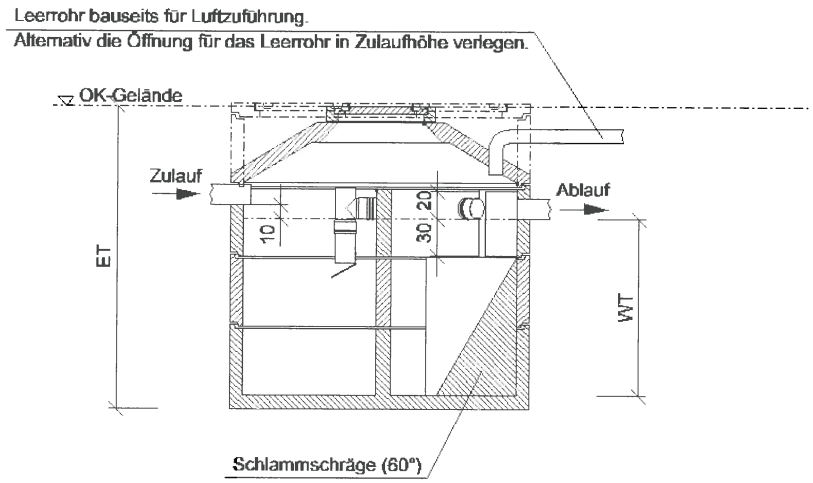
- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe
- CSB

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.

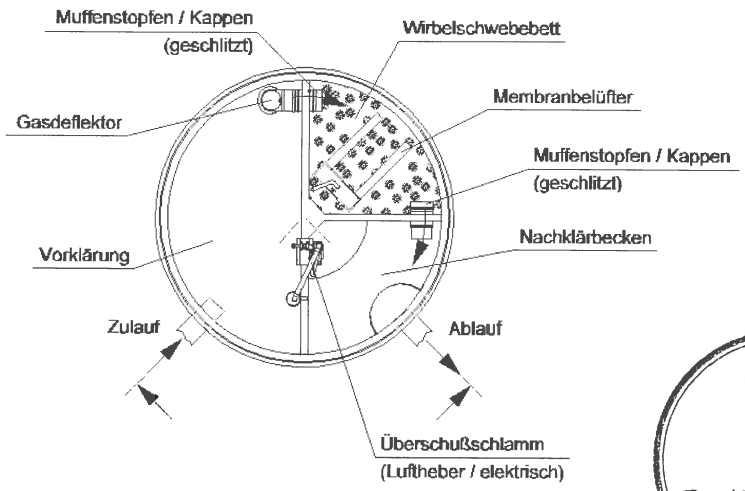
Christian Herold
Referatsleiter

Herold

Deutsches Institut für Bautechnik 3



Draufsicht ohne Abdeckung



Deutsches Institut für Bautechnik
3

Sämtliche Übergänge im Wirbelschwebebett sind geschlitzt um ein Übertreten der Aufwuchskörper zu verhindern.

Maßstab 1 : 50

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C	Anlage 1
"bluemartin" Version Einbehälteranlage	

Bemessung Wirbelschwebebett: Variante Dreikammer-Anlage Einbehälter

EW	Behältertyp	Vorklärung					biologische Reinigung					Nachklärbecken				
		$V_{Beh.}$	Q_d	Q_{10}	Bd	$V_{VK\ (min)}$	V_{VK}	F	B_S	$F_{A(min)}$	$V_{min.}$	$V_{Bio\ min}$	$V_{Bio.}$	F_{NK}	V_{NK}	q_A	h_{NK}	t_{NK}
		m^3	m^3/d	m^3/h	$kgBSB_5/d$	m^3	m^3	m^2/m^3	$gBSB_5/(m^2xd)$	m^2	m^3	m^3	m^3	m^2	m^3	$m^3/(m^2x\,h)$	m	h
4	DE Durchm. 200 cm	3.6	0.6	0.06	0.2	2.0	1.8	429	2.0	100	0.23	0.5	0.9	0.7	0.4	0.1	1.20	6.9
4		3.8	0.6	0.06	0.2	2.0	1.9	429	2.0	100	0.23	0.5	1.0	0.7	0.5	0.1	1.29	7.7
4 - 6		3.8	0.9	0.09	0.3	2.1	1.9	429	2.0	150	0.35	0.7	1.0	0.7	0.5	0.1	1.29	5.2
4 - 6		4.6	0.9	0.09	0.3	2.1	2.3	429	2.0	150	0.35	0.7	1.2	0.7	0.7	0.1	1.54	7.4
4 - 6		5.0	0.9	0.09	0.3	2.1	2.5	429	2.0	150	0.35	0.7	1.3	0.7	0.8	0.1	1.71	8.5
4 - 6		5.4	0.9	0.09	0.3	2.1	2.7	429	2.0	150	0.35	0.7	1.4	0.7	0.9	0.1	1.80	9.6
4 - 8		5.8	1.2	0.12	0.4	2.8	2.9	429	2.0	200	0.47	0.9	1.5	0.7	1.0	0.2	1.96	8.0
4 - 8		6.1	1.2	0.12	0.4	2.8	3.1	429	2.0	200	0.47	0.9	1.5	0.7	1.0	0.2	2.05	8.7
4 - 10		6.7	1.5	0.15	0.5	3.5	3.4	429	2.6	192	0.45	0.9	1.7	0.7	1.2	0.2	2.24	7.9
4	DE Durchm. 250 cm	5.6	0.6	0.06	0.2	2.0	2.8	429	2.0	100	0.23	0.5	1.4	1.1	0.8	0.1	1.20	12.5
4		6.0	0.6	0.06	0.2	2.0	3.0	429	2.0	100	0.23	0.5	1.5	1.1	0.9	0.1	1.27	14.2
4 - 6		5.6	0.9	0.09	0.3	2.1	2.8	429	2.0	150	0.35	0.7	1.4	1.1	0.8	0.1	1.20	8.4
4 - 6		6.0	0.9	0.09	0.3	2.1	3.0	429	2.0	150	0.35	0.7	1.5	1.1	0.9	0.1	1.27	9.5
4 - 8		5.6	1.2	0.12	0.4	2.8	2.8	429	2.0	200	0.47	0.9	1.4	1.1	0.8	0.1	1.20	6.3
4 - 10		6.9	1.5	0.15	0.5	3.5	3.5	429	2.6	192	0.45	0.9	1.7	1.1	1.1	0.1	1.46	7.2
4 - 12		8.1	1.8	0.18	0.6	4.2	4.1	429	2.6	231	0.54	1.1	2.0	1.1	1.4	0.2	1.72	7.7
4 - 12		8.2	1.8	0.18	0.6	4.2	4.1	429	2.6	231	0.54	1.1	2.1	1.1	1.4	0.2	1.75	7.8
4 - 12		8.9	1.8	0.18	0.6	4.2	4.5	429	2.6	231	0.54	1.1	2.2	1.1	1.6	0.2	1.90	8.8
4 - 12		9.3	1.8	0.18	0.6	4.2	4.7	429	2.6	231	0.54	1.1	2.3	1.1	1.7	0.2	1.97	9.3
4 - 14		10.5	2.1	0.21	0.7	4.9	5.3	429	2.6	269	0.63	1.3	2.6	1.1	2.0	0.2	2.22	9.4
4 - 16		11.7	2.4	0.24	0.8	5.6	5.9	429	2.6	308	0.72	1.4	2.9	1.1	2.3	0.2	2.48	9.5

$V_{Beh.}$ m^3 min. Behältervolumen, gr. Volumina können angewendet werden.
G_d m^3/d täglicher Abwasseranfall
G_{10} m^3/h stündlicher Abwasseranfall
Bd $kgBSB_5/d$ Schmutzfracht im Zulauf zur Biologie mit 0.05 kg/BSB_5 x EW
V_{VK} m^3 Volumen Vorklärung vorhanden
$V_{VK\ (min)}$ m^3 minimum Volumen Vorklärung mit 0.350 m^3/EW
F m^2/m^3 Aktive Oberfläche Aufwuchskörper
B_S $kgBSB_5/(m^2xd)$ BSB_5- Flächenbelastung gewählt < 0.004 $kgBSB_5/(m^2 x\ d)$
$F_{A(min)}$ m^2 benötigte Aufwuchsfläche
[1] Füllgrad der Biologie mit Trägermaterial max. 50 %

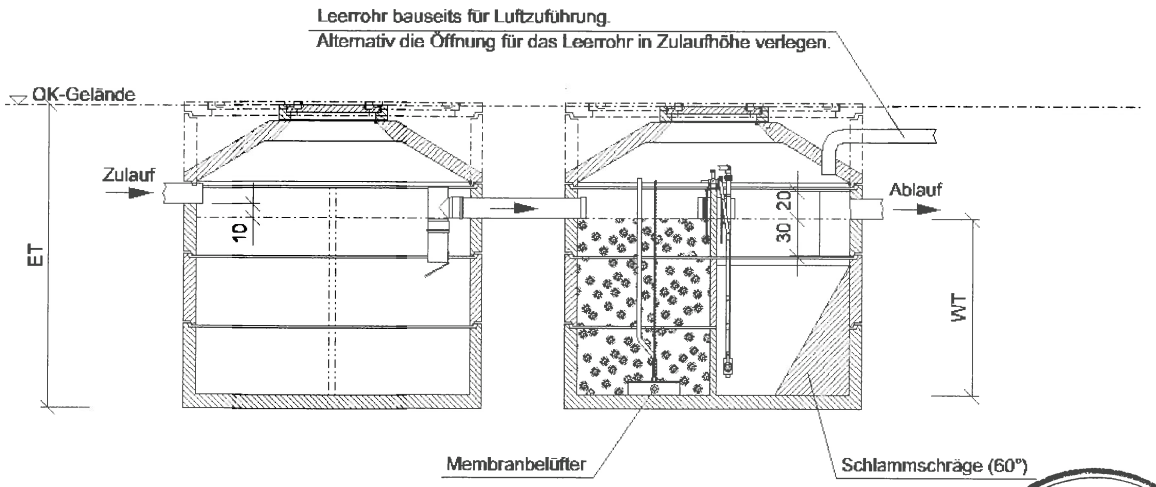
$V_{min.}$ m^3 Volumen Aufwuchskörper
$V_{Bio\ min}$ m^3 minimum Volumen Biologie[1]
V_{Bio} m^3 Volumen Biologie vorhanden
F_{NK} m^2 Oberfläche Nachklärbecken ≥ 0.7 m^2
V_{NK} m^3 Volumen Nachklärbecken
q_A $m^3/(m^2x\,h)$ Oberflächenbesch. ≤ 0.4 $m^3/(m^2x\,h)$
h_{NK} m Wassertiefe Nachklärbecken
t_{NK} h Aufenthaltszeit Nachklärbecken ≥ 3.5 h

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C

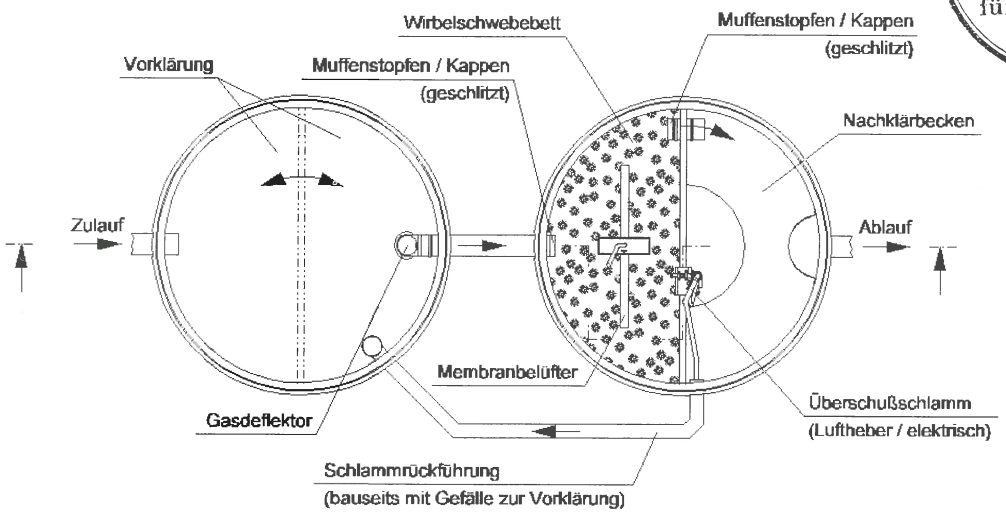
Klärtechnische Bemessung "bluemartin" Version Einbehälteranlage

Anlage 2



Deutsches Institut für Bautechnik
3

Draufsicht ohne Abdeckung



Sämtliche Übergänge im Wirbelschwebebett sind geschlitzt um ein Übertreten der Aufwuchskörper zu verhindern.

Maßstab 1 : 50

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C	Anlage 3
"bluemartin" Version Zweibehälteranlage	

Bemessung Wirbelschwebebett: Variante Dreikammer-Anlage Zweibehälter

		Vorklärung					biologische Reinigung					Nachklärbecken				
EW	Behältertyp	$V_{Beh.}$	Q_d	Q_{10}	Bd	$V_{VK\,(min)}$	V_{VK}	F	B_S	$F_{A(min)}$	$V_{min.}$	$V_{Bio\,min}$	$V_{Bio.}$	F_{NK}	V_{NK}	q_A	h_{NK}	t_{NK}
		m^3	m^3/d	m^3/h	$kgBSB_5/d$	m^3	m^3	m^2/m^3	$gBSB_5/(m^2xd)$	m^2	m^3	m^3	m^3	m^2	m^3	$m^3/(m^2x\,h)$	m	h
4 - 10	DZ Durchm. 200 cm	7,6	1,5	0,15	0,5	3,5	3,8	429	2,6	192	0,45	0,9	1,9	1,5	0,9	0,1	1,23	6,1
4 - 12		9,2	1,8	0,18	0,6	4,2	4,6	429	2,6	231	0,54	**1,1**	2,3	1,5	1,3	**0,1**	**1,48**	7,3
4 - 14		10,8	2,1	0,21	0,7	4,9	5,4	429	2,6	269	0,63	1,3	2,7	1,5	1,7	0,1	1,74	8,2
4 - 18		12,3	2,7	0,27	0,9	6,3	6,2	429	2,6	346	0,81	1,6	3,1	1,5	2,1	0,2	1,99	7,7
4 - 20		13,9	3,0	0,30	1,0	7,0	7,0	429	2,6	385	0,90	1,8	3,5	1,5	2,5	0,2	2,24	8,3
4 - 22		15,5	3,3	0,33	1,1	7,7	7,8	429	2,6	423	0,99	2,0	3,9	1,5	2,9	0,2	1,20	8,7
4 - 14	DZ Durchm. 250 cm	10,8	2,1	0,21	0,7	4,9	5,4	429	2,6	269	0,63	1,3	2,7	2,3	1,4	0,1	1,11	6,6
4- 16		**11,7**	2,4	0,24	0,8	5,6	5,9	429	2,6	308	0,72	**1,4**	2,9	2,3	**1,6**	**0,1**	1,21	6,7
4 - 18		13,2	2,7	0,27	0,9	6,3	6,6	429	2,6	346	0,81	1,6	3,3	2,3	2,0	**0,1**	1,36	7,4
4 - 20		14,2	3,0	0,30	1,0	7,0	7,1	429	2,6	385	0,90	1,8	3,6	2,3	2,2	**0,1**	1,47	7,5
22		15,7	3,3	0,33	**1,1**	7,7	7,9	429	2,6	423	0,99	2,0	3,9	2,3	2,6	**0,1**	1,62	7,9
24		16,7	3,6	0,36	1,2	8,4	8,4	429	2,6	462	1,08	2,2	4,2	2,3	2,9	0,2	1,72	7,9
26		18,1	3,9	0,39	1,3	9,1	9,1	429	3,0	433	1,01	2,0	4,5	2,3	3,2	0,2	1,87	8,2
26		19,1	3,9	0,39	**1,3**	9,1	9,6	429	3,0	433	1,01	2,0	4,8	2,3	3,5	0,2	1,97	8,9
28		20,5	4,2	0,42	1,4	9,8	10,3	429	3,0	467	1,09	2,2	5,1	2,3	3,8	0,2	2,12	9,1
30		21,6	4,5	0,45	1,5	10,5	10,8	429	3,0	500	**1,17**	2,3	5,4	2,3	4,1	0,2	2,23	9,1
32		23,0	4,8	0,48	1,6	11,2	11,5	429	3,0	533	1,24	2,5	5,8	2,3	4,4	0,2	2,38	9,2
34		24,0	5,1	0,51	1,7	11,9	12,0	429	3,0	567	1,32	2,6	6,0	2,3	4,7	0,2	2,48	9,2

$V_{Beh.}$	m^3	min. Behältervolumen, gr. Volumna können angewendet werden.	$V_{min.}$	m^3	Volumen Aufwuchskörper
Q_d	m^3/d	täglicher Abwasseranfall	$V_{Bio\,min}$	m^3	minimum Volumen Biologie[1]
Q_{10}	m^3/h	stündlicher Abwasseranfall	$V_{Bio.}$	m^3	Volumen Biologie vorhanden
Bd	$kgBSB_5/d$	Schmutzfracht im Zulauf zur Biologie mit 0,05 kg/BSB_5 x EW	F_{NK}	m^2	Oberfläche Nachklärbecken ≥ 0,7 m^2
V_{VK}	m^3	Volumen Vorklärung vorhanden	V_{NK}	m^3	Volumen Nachklärbecken
$V_{VK\,(min)}$	m^3	minimum Volumen Vorklärung mit 0,350 m^3/EW	q_A	$m^3/(m^2x\,h)$	Oberflächenbeschickung ≤ 0,4 $m^3/(m^2x\,h)$
F	m^2/m^3	Aktive Oberfläche Aufwuchskörper	h_{NK}	m	Wassertiefe Nachklärbecken
B_S	$kgBSB_5/(m^2xd)$	BSB_5- Flächenbelastung gewählt < 0,004 kgBSB5/(m^2 x d)	t_{NK}	h	Aufenthaltszeit Nachklärbecken ≥ 3,5 h
$F_{A(min)}$	m^2	benötigte Aufwuchsfläche			

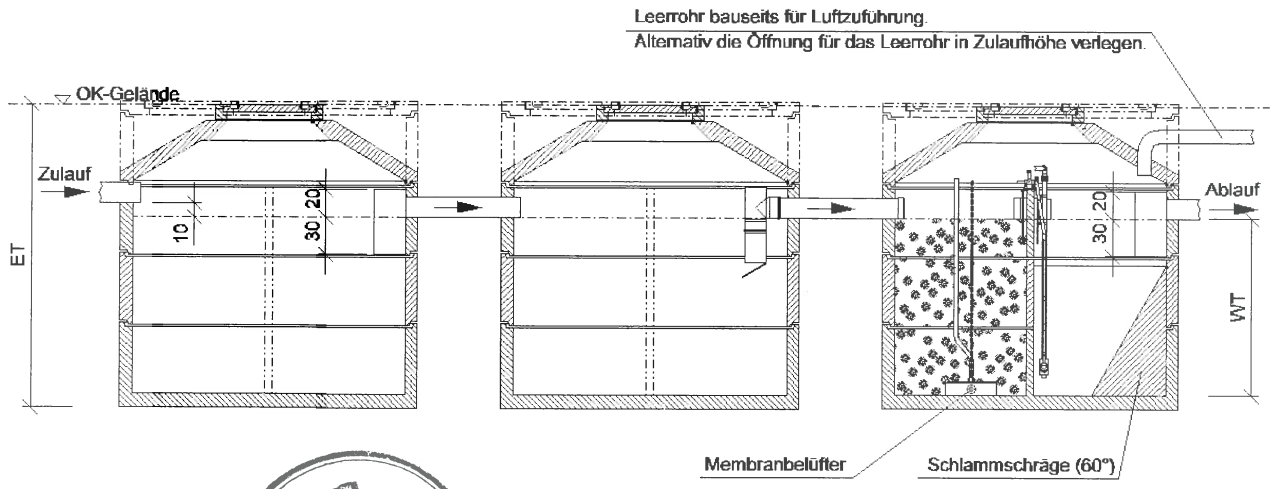
[1] Füllgrad der Biologie mit Trägermaterial max. 50 %

Deutsches Institut für Bautechnik
3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C

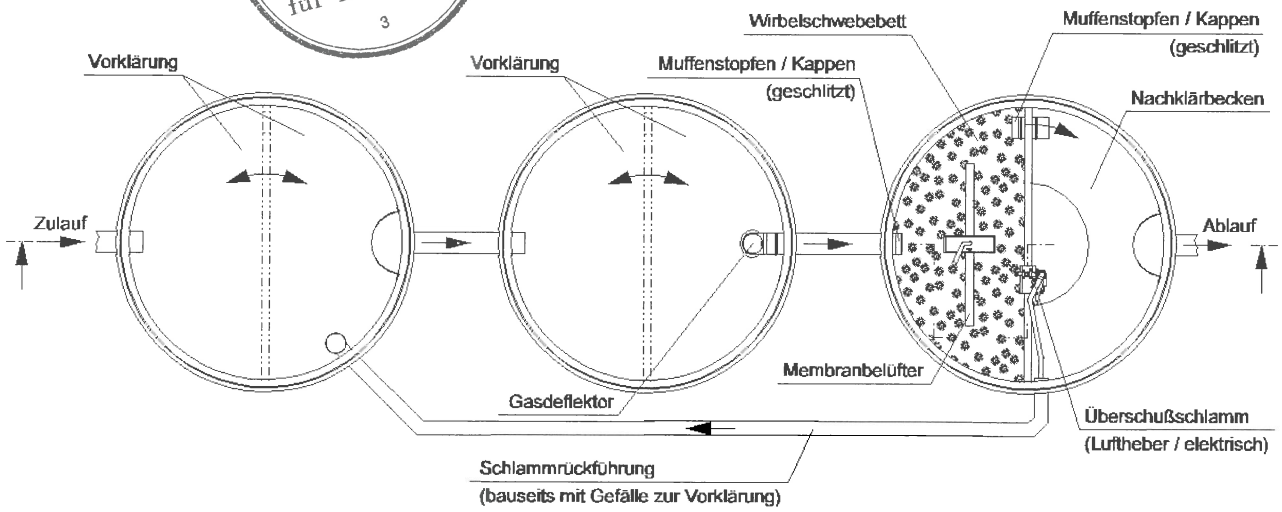
Klärtechnische Bemessung "bluemartin" Version Zweibehälteranlage

Anlage 4



Deutsches Institut für Bautechnik
3

Draufsicht ohne Abdeckung



Sämtliche Übergänge im Wirbelschwebebett sind geschlitzt um ein Übertreten der Aufwuchskörper zu verhindern.

Maßstab 1 : 50

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C	Anlage 5
"bluemartin" Version Dreibehälteranlage	

Bemessung Wirbelschwebebett: Vorklärung als Dreikammer-Anlage Zweibehälter Wirbelschwebebett und Nachklärung in NG

EW	Behältertyp	Vorklärung (Behälter 1 + 2)					biologische Reinigung + Nachklärbecken (Behälter 3)								Nachklärbecken				
		Q_d	Q_{10}	Bd	$V_{VK\,(min)}$	V_{VK}	Behältertyp	$V_{Beh.}$	F	B_S	$F_{A(min)}$	$V_{min.}$	$V_{Bio\,min}$	$V_{Bio.}$	F_{NK}	V_{NK}	q_A	h_{NK}	t_{NK}
		m^3/d	m^3/h	$kgBSB_5/d$	m^3	m^3		m^3	m^2/m^3	$gBSB_5/(m^2xd)$	m^2	m^3	m^3	m^3	m^2	m^3	$m^3/(m^2x\,h)$	m	h
16	DZ Durch. 200	2,4	0,24	0,64	5,6	7,6	NG Durch. 200 cm	3,6	429	2,6	246	0,57	1,1	1,8	1,5	0,8	0,2	1,20	3,5
20		3,0	0,30	0,80	7,0	7,6		4,5	429	2,6	308	0,72	1,4	2,3	1,5	1,3	0,2	1,48	4,2
26		3,9	0,39	1,04	9,1	9,2		4,9	429	3,0	347	0,81	1,6	2,5	1,5	1,5	0,3	1,65	3,8
30		4,5	0,45	1,20	10,5	10,8		5,3	429	3,0	400	0,93	1,9	2,7	1,5	1,7	0,3	1,74	3,7
32- 34		5,1	0,51	1,36	11,9	12,3		5,7	429	3,0	453	1,06	2,1	2,9	1,5	1,9	0,3	1,90	3,7
36- 38		5,7	0,57	1,52	13,3	13,9		6,1	429	3,0	507	1,18	2,4	3,1	1,5	2,1	0,4	1,99	3,6
40- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,5		6,8	429	3,0	587	1,37	2,7	3,4	1,5	2,4	0,4	2,24	3,7
20- 22	DZ Durch. 250	3,3	0,33	0,88	7,7	10,8	NG Durch. 250 cm	5,3	429	2,6	338	0,79	1,6	2,7	2,3	1,3	0,1	1,11	4,0
24- 30		4,5	0,45	1,20	10,5	10,8		5,8	429	3,0	400	**0,93**	**1,9**	2,9	2,3	1,6	0,2	**1,21**	3,5
32		4,8	0,48	1,28	11,2	11,7		6,5	429	3,0	427	0,99	2,0	3,3	2,3	1,9	0,2	1,36	4,0
34		5,1	0,51	1,36	11,9	13,2		6,5	429	3,0	453	1,06	2,1	3,3	2,3	1,9	0,2	1,36	3,8
36		5,4	0,54	1,44	12,6	13,2		6,5	429	3,0	480	1,12	2,2	3,3	2,3	1,9	0,2	1,36	3,6
38- 40		6,0	0,60	1,60	14,0	14,2		7,0	429	3,0	533	1,24	2,5	3,5	2,3	2,2	0,3	1,47	3,6
42- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,7		7,8	429	3,0	587	1,37	2,7	3,9	2,3	2,6	0,3	1,62	3,9
46		6,9	0,69	1,84	16,1	16,7		7,8	429	3,0	613	1,43	2,9	3,9	2,3	2,6	0,3	1,62	3,7
48- 50		7,5	0,75	2,00	17,5	18,1		8,2	429	3,0	667	1,55	3,1	4,1	2,3	2,8	0,3	1,72	3,7

$V_{Beh.}$	m^3	min. Behältervolumen, gr. Volumna können angewendet werden.	$V_{min.}$ m^3 Volumen Aufwuchskörper
Q_d	m^3/d	täglicher Abwasseranfall	$V_{Bio\,min}$ m^3 minimum Volumen Biologie [1]
Q_{10}	m^3/h	stündlicher Abwasseranfall	$V_{Bio.}$ m^3 Volumen Biologie vorhanden
Bd	$kgBSB_5/d$	Schmutzfracht im Zulauf zur Biologie mit 0,04 kg/BSB_5 x EW	F_{NK} m^2 Oberfläche Nachklärbecken ≥ 0,7 m^2
V_{VK}	m^3	Volumen Vorklärung vorhanden	V_{NK} m^3 Volumen Nachklärbecken
$V_{VK\,(min)}$	m^3	minimum Volumen Vorklärung mit 0,350 m^3/EW	q_A $m^3/(m^2x\,h)$ Oberflächenbeschickung ≤ 0,4 $m^3/(m^2x\,h)$
F	m^2/m^3	Aktive Oberfläche Aufwuchskörper	h_{NK} m Wassertiefe Nachklärbecken
B_S	$kgBSB_5/(m^2xd)$	BSB_5- Flächenbelastung gewählt < 0,004 kgBSB5/(m^2 x d)	t_{NK} h Aufenthaltszeit Nachklärbecken ≥ 3,5 h
$F_{A(min)}$	m^2	benötigte Aufwuchsfläche	

[1] Füllgrad der Biologie mit Trägermaterial max. 50 %

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C

Klärtechnische Bemessung "bluemartin" Version: Dreibehälteranlage

Anlage 6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bemessung Wirbelschwebebett: Vorklärung als Dreikammer-Anlage Zweibehälter Wirbelschwebebett und Nachklärung in NG

		Vorklärung (Behälter 1 + 2)					biologische Reinigung + Nachklärbecken (Behälter 3)								Nachklärbecken				
EW	Behältertyp	Q_d	Q_{10}	Bd	$V_{VK\,(min)}$	V_{VK}	Behälter-typ	$V_{Beh.}$	F	B_S	$F_{A(min)}$	$V_{min.}$	$V_{Bio\,min}$	V_{Bio}	F_{NK}	V_{NK}	q_A	h_{NK}	t_{NK}
		m^3/d	m^3/h	$kgBSB_5/d$	m^3	m^3		m^3	m^2/m^3	$gBSB_5/(m^2xd)$	m^2	m^3	m^3	m^3	m^2	m^3	$m^3/(m^2x\,h)$	m	h
20	DZ Durchm. 200 cm	3,0	0,30	0,80	7,0	7,6	NG Durchm. 250 cm	5,3	429	2,6	308	0,72	1,4	2,7	2,3	1,3	0,1	1,21	4,5
22- 26		3,9	0,39	1,04	9,1	9,2		5,3	429	3,0	347	0,81	1,6	2,7	2,3	1,6	0,2	1,21	4,1
28- 30		4,5	0,45	1,20	10,5	10,8		6,5	429	3,0	400	0,93	1,9	3,3	2,3	1,6	0,2	1,36	3,6
32- 34		5,1	0,51	1,36	11,9	12,3		7,0	429	3,0	453	1,06	2,1	3,5	2,3	2,2	0,2	1,47	4,3
36- 38		5,7	0,57	1,52	13,3	13,9		7,0	429	3,0	507	1,18	2,4	3,5	2,3	2,2	0,2	1,47	3,8
40- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,5		7,8	429	3,0	587	1,37	2,7	3,9	2,3	2,6	0,3	1,62	3,9
30	DZ Durchm. 250 cm	4,5	0,45	1,20	10,5	10,8	NG Durchm. 200 cm	5,3	429	3,0	400	0,93	1,9	2,7	1,5	1,7	0,3	1,74	3,7
32		4,8	0,48	1,28	11,2	11,7		5,3	429	3,0	427	0,99	2,0	2,7	1,5	1,7	0,3	1,74	3,5
34- 36		5,4	0,54	1,44	12,6	13,2		6,1	429	3,0	480	1,12	2,2	3,1	1,5	2,1	0,4	1,99	3,8
38- 40		6,0	0,60	1,60	14,0	14,2		6,8	429	3,0	533	1,24	2,5	3,4	1,5	2,4	0,4	2,24	4,0
42- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,7		6,8	429	3,0	587	1,37	2,7	3,4	1,5	2,4	0,4	2,24	3,7
46		6,9	0,69	1,84	16,1	16,7		6,8	429	3,0	613	1,43	2,9	3,4	1,5	2,4	0,5	2,24	3,5
48- 50		7,5	0,75	2,00	17,5	18,1		7,6	429	3,0	667	1,55	3,1	3,8	1,5	2,8	0,5	2,50	3,7

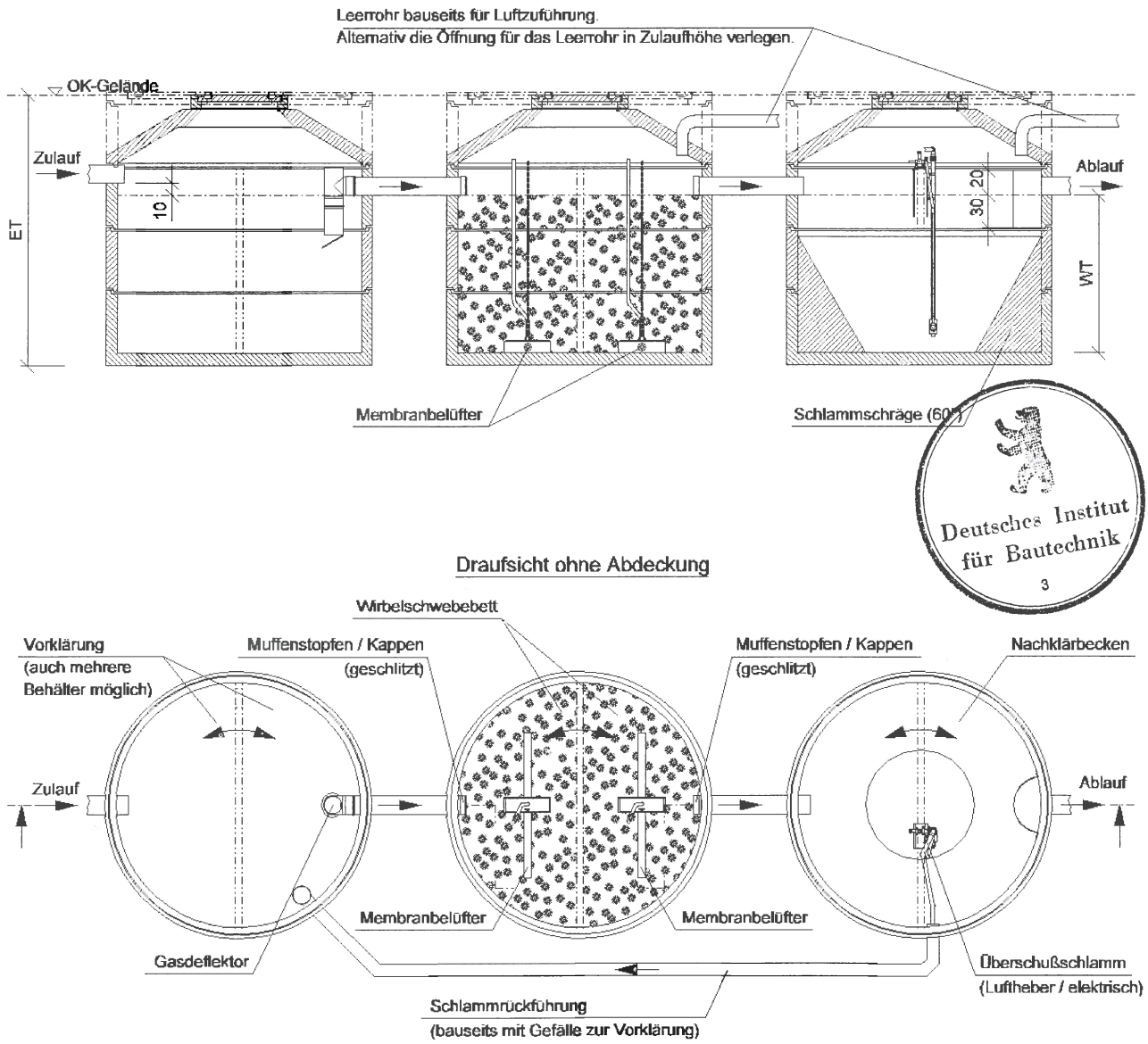
$V_{Beh.}$	m^3	min. Behältervolumen, gr. Volumna können angewendet werden	$V_{min.}$	m^3	Volumen Aufwuchskörper
Q_d	m^3/d	täglicher Abwasseranfall	$V_{Bio\,min}$	m^3	minimum Volumen Biologie[1]
Q_{10}	m^3/h	stündlicher Abwasseranfall	V_{Bio}	m^3	Volumen Biologie vorhanden
Bd	$kgBSB_5/d$	Schmutzfracht im Zulauf zur Biologie mit 0,04 kg/BSB_5 x EW	F_{NK}	m^2	Oberfläche Nachklärbecken ≥ 0,7 m^2
$V_{VK\,(min)}$	m^3	minimum Volumen Vorklärung mit 0,350 m^3/EW	V_{NK}	m^3	Volumen Nachklärbecken
V_{VK}	m^3	Volumen Vorklärung vorhanden	q_A	$m^3/(m^2x\,h)$	Oberflächenbeschickung ≤ 0,4 $m^3/(m^2x\,h)$
F	m^2/m^3	Aktive Oberfläche Aufwuchskörper	h_{NK}	m	Wassertiefe Nachklärbecken
B_S	$kgBSB_5/(m^2xd)$	BSB_5-Flächenbelastung gewählt < 0,004 $kgBSB_5/(m^2x\,d)$	t_{NK}	h	Aufenthaltszeit Nachklärbecken ≥ 3,5 h
$F_{A(min)}$	m^2	benötigte Aufwuchsfläche			

[1] Füllgrad der Biologie mit Trägermaterial max. 50 %

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C

Klärtechnische Bemessung "bluemartin" Version Dreibehälteranlage

Anlage 7



Deutsches Institut für Bautechnik
3

Sämtliche Übergänge im Wirbelschwebebett sind geschlitzt um ein Übertreten der Aufwuchskörper zu verhindern.

Maßstab 1 : 50

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C	Anlage 8
"bluemartin" mit separaten Nachklärbecken	

Bemessung Wirbelschwebebett: Vorklärung, Wirbelschwebebett und Nachklärung

EW	Behältertyp	Vorklärung (Behälter 1)				biologische Reinigung (Behälter 2)							Nachklärbecken (Behälter 3)				
		Q_d	Q_{10}	Bd	$V_{VK\,[min]}$	V_{VK}	Behälter-typ	$V_{Beh.}$	F	B_S	$F_{A[min]}$	$V_{min.}$	$V_{Bio\,min}$	V_{Bio}	Beh.-typ	F_{NK}	V_{NK}	q_A	h_{NK}	t_{NK}
		m^3/d	m^3/h	$kgBSB_5/d$	m^3	m^3		m^3	m^2/m^2	$gBSB_5/(m^2xd)$	m^2	m^3	m^3	m^3		m^2	m^3	$m^3/(m^2x\,h)$	m	h
4- 14	VG Durchm. 250 cm	2,1	0,21	0,70	4,9	5,4	PB Durchm. 200	3,8	429	2,6	269	0,63	1,3	3,8	NK Durchm. 200 cm	3,1	2,9	0,1	1,39	13,8
4- 16		2,4	0,24	0,80	5,6	5,9		3,8	429	2,6	308	0,72	1,4	1,9		3,1	2,9	0,1	1,39	12,1
18		2,7	0,27	0,90	6,3	6,7		3,8	429	2,6	346	0,81	1,6	1,9		3,1	2,9	0,1	1,39	10,7
20		3,0	0,30	1,00	7,0	7,2		3,8	429	2,6	385	0,90	1,8	1,9		3,1	2,9	0,1	1,39	9,7
22		3,3	0,33	1,10	7,7	8,0		4,6	429	2,6	423	0,99	2,0	2,3		3,1	2,9	0,1	1,39	8,8
24		3,6	0,36	1,20	8,4	8,4		4,6	429	2,6	462	1,08	2,2	2,3		3,1	2,9	0,1	1,39	8,1
26		3,9	0,39	1,30	9,1	9,2		4,6	429	3,0	433	1,01	2,0	2,3		3,1	2,9	0,1	1,39	7,4
28		4,2	0,42	1,40	9,8	10,4		4,6	429	3,0	467	1,09	2,2	2,3		3,1	2,9	0,1	1,39	6,9
30		4,5	0,45	1,50	10,5	10,9		4,6	429	3,0	500	1,17	2,3	2,3		3,1	2,9	0,1	1,39	6,4
32		4,8	0,48	1,60	11,2	11,7		5,4	429	3,0	533	1,24	2,5	2,7		3,1	2,9	0,2	1,39	6,0
24	VG Durchm. 250 cm	3,6	0,36	1,20	8,4	8,4	PB Durchm. 250 cm	5,4	429	3,0	400	0,93	1,9	2,7	NK Durchm. 200 cm	3,1	2,9	0,1	1,39	8,1
26		3,9	0,39	1,30	9,1	9,2		5,4	429	3,0	433	1,01	2,0	2,7		3,1	2,9	0,1	1,39	7,4
28		4,2	0,42	1,40	9,8	10,4		5,4	429	3,0	467	1,09	2,2	2,7		3,1	2,9	0,1	1,39	6,9
30		4,5	0,45	1,50	10,5	10,9		5,4	429	3,0	500	1,17	2,3	2,7		3,1	2,9	0,1	1,39	6,4
32		4,8	0,48	1,28	11,2	11,7		5,4	429	3,0	427	0,99	2,0	2,7		3,1	2,9	0,2	1,39	6,0

$V_{Beh.}$	m^3	min. Behältervolumen, gr. Volumina können angewendet werden.	V_{min}	m^3	Volumen Aufwuchskörper
Q_d	m^3/d	täglicher Abwasseranfall	$V_{Bio\,min}$	m^3	minimum Volumen Biologie[1]
Q_{10}	m^3/h	stündlicher Abwasseranfall	V_{Bio}	m^3	Volumen Biologie vorhanden
Bd	$kgBSB_5/d$	Schmutzfracht im Zulauf zur Biologie mit 0,05 kg/BSB_5 x EW	F_{NK}	m^2	Oberfläche Nachklärbecken ≥ 0,7 m^2
$V_{VK\,[min]}$	m^3	minimum Volumen Vorklärung mit 0,350 m^3/EW	V_{VK}	m^3	Volumen Nachklärbecken
V_{VK}	m^2	Volumen Vorklärung vorhanden	q_A	$m^3/(m^2x\,h)$	Oberflächenbeschickung ≤ 0,4 $m^3/(m^2x\,h)$
F	m^2/m^3	Aktive Oberfläche Aufwuchskörper	h_{NK}	m	Wassertiefe Nachklärbecken
B_S	$kgBSB_5/(m^2xd$	BSB_5- Flächenbelastung gewählt < 0,004 kgBSB5/$(m^2$ x d)	t_{NK}	h	Aufenthaltszeit Nachklärbecken ≥ 3,5 h
$F_{A[min]}$	m^2	benötigte Aufwuchsfläche			

[1] Füllgrad der Biologie mit Trägermaterial max. 50 %

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C

Klärtechnische Bemessung "bluemartin" Version mit separaten Nachklärbecken

Anlage 9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bemessung Wirbelschwebebett: Vorklärung, Wirbelschwebebett und Nachklärung

EW	Behältertyp	Vorklärung (Behälter 1)				biologische Reinigung (Behälter 2)							Nachklärbecken (Behälter 3)					
		Q_d	Q_{10}	Bd	$V_{VK\,(min)}$	V_{VK}	Behälter-typ	$V_{Beh.}$	F	B_S	$F_{A(min)}$	$V_{min.}$	$V_{Bio\,min}$	$V_{Bio.}$	Beh.-Typ	F_{NK}	V_{NK}	q_A	h_{NK}	t_{NK}
		m^3/d	m^3/h	$kgBSB_5/d$	m^3	m^3		m^3	m^2/m^3	$gBSB_5/(m^2xd)$	m^2	m^3	m^3	m^3		m^2	m^3	$m^3/(m^2x\,h)$	m	h
20	DZ Durchm. 200 cm	3,0	0,30	0,80	7,0	7,6	PB Durchm. 200 cm	3,8	429	2,6	308	0,72	1,4	3,8	NK Durchmesser 200	3,1	2,9	0,1	1,39	9,7
24- 26		3,9	0,39	1,04	9,1	9,2		3,8	429	3,0	347	0,81	1,6	3,8		3,1	2,9	0,1	1,39	7,4
28- 30		4,5	0,45	1,20	10,5	10,8		3,8	429	3,0	400	0,93	1,9	3,8		3,1	2,9	0,1	1,39	6,4
32- 34		5,1	0,51	1,36	11,9	12,3		3,8	429	3,0	453	1,06	2,1	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	5,7
36- 38		5,7	0,57	1,52	13,3	13,9		3,8	429	3,0	507	1,18	2,4	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	5,1
40- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,5		3,8	429	3,0	587	1,37	2,7	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	4,4
30	DZ Durchm. 250 cm	4,5	0,45	1,20	10,5	10,8		3,8	429	3,0	400	0,93	1,9	3,8		3,1	2,9	0,1	1,39	6,4
30		4,5	0,45	1,20	10,5	10,8		3,8	429	3,0	400	0,93	1,9	3,8		3,1	2,9	0,1	1,39	6,4
32		4,8	0,48	1,28	11,2	11,7		3,8	429	3,0	427	0,99	2,0	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	6,0
34- 36		5,4	0,54	1,44	12,6	13,2		3,8	429	3,0	480	1,12	2,2	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	5,4
38- 40		6,0	0,60	1,60	14,0	14,2		3,8	429	3,0	533	1,24	2,5	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	4,8
42- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,7		3,8	429	3,0	587	1,37	2,7	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	4,4
46		6,9	0,69	1,84	16,1	16,7		3,8	429	3,0	613	1,43	2,9	3,8		3,1	2,9	0,2	1,39	4,2
48- 50		7,5	0,75	2,00	17,5	18,1		4,6	429	3,0	667	1,55	3,1	4,6		3,1	2,9	0,2	1,39	3,9
30	DZ Durchm. 250 cm	4,5	0,45	1,20	10,5	10,8	PB Durchm. 250	5,4	429	3,0	400	0,93	1,9	5,4		3,1	2,9	0,1	1,39	6,4
32		4,8	0,48	1,28	11,2	11,7		5,4	429	3,0	427	0,99	2,0	5,4		3,1	2,9	0,2	1,39	6,0
34- 36		5,4	0,54	1,44	12,6	13,2		5,4	429	3,0	480	1,12	2,2	5,4		3,1	2,9	0,2	1,39	5,4
38- 40		6,0	0,60	1,60	14,0	14,2		5,4	429	3,0	533	1,24	2,5	5,4		3,1	2,9	0,2	1,39	4,8
42- 44		6,6	0,66	1,76	15,4	15,7		5,4	429	3,0	587	1,37	2,7	5,4		3,1	2,9	0,2	1,39	4,4
46		6,9	0,69	1,84	16,1	16,7		5,4	429	3,0	613	1,43	2,9	5,4		3,1	2,9	0,2	1,39	4,2
48- 50		7,5	0,75	2,00	17,5	18,1		5,4	429	3,0	667	1,55	3,1	5,4		3,1	2,9	0,2	1,39	3,9

$V_{Beh.}$	m^3	min. Behältervolumen, gr. Volumna können angewendet werden.	$V_{min.}$ m^3 Volumen Aufwuchskörper
Q_d	m^3/d	täglicher Abwasseranfall	$V_{Bio\,min}$ m^3 minimum Volumen Biologie [1]
Q_{10}	m^3/h	stündlicher Abwasseranfall	$V_{Bio.}$ m^3 Volumen Biologie vorhanden
Bd	$kgBSB_5/d$	Schmutzfracht im Zulauf zur Biologie mit 0,04 kg/BSB_5 x EW	F_{NK} m^2 Oberfläche Nachklärbecken ≥ 0,7 m^2
$V_{VK\,(min)}$	m^3	minimum Volumen Vorklärung mit 0,350 m^3/EW	V_{VK} m^3 Volumen Nachklärbecken
V_{VK}	m^3	Volumen Vorklärung vorhanden	q_A $m^3/(m^2x\,h)$ Oberflächenbeschickung ≤ 0,4 $m^3/(m^2x\,h)$
F	m^2/m^3	Aktive Oberfläche Aufwuchskörper	h_{NK} m Wassertiefe Nachklärbecken
B_S	$kgBSB_5/(m^2xd]$	BSB_5- Flächenbelastung gewählt < 0,004 $kgBSB5/(m^2$ x d]	t_{NK} h Aufenthaltszeit Nachklärbecken ≥ 3,5 h
$F_{A(min)}$	m^2	benötigte Aufwuchsfläche	

[1] Füllgrad der Biologie mit Trägermaterial max. 50 %

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C

Klärtechnische Bemessung "bluemartin" Version mit separaten Nachklärbecken

Anlage 10

Funktionsbeschreibung

Vorklärung

Das anfallende häusliche Abwasser wird in die Vorklärung eingeleitet. Das eingeleitete Abwasser beruhigt sich. Die mit eingebrachten ungelösten Fest- und Schwimmstoffe werden zurückgehalten. Sie setzen sich als Schlamm in der Vorklärung ab.

Wirbelschwebebett

Die biologische Reinigung des täglich anfallenden Abwassers erfolgt im Wirbelschwebebett. Hier befindet sich das im Wasser frei schwebende Trägermaterial. Auf dessen Oberfläche wächst ein natürlicher, biologischer Film aus Mikroorganismen, die das Abwasser unter Zuführung von Luft biologisch reinigen.
Die Flächenbelastung ist vom Anschlussgrad der Anlage abhängig. Um Belastungsstöße vor allem bei kleineren Anschlußgrößen abzufangen, wird bei einer Anschlußgröße von 4 - 8 EW eine Flächenbelastung von 2,0 g BSB_5/(d x m^2) gewählt.
Die Belüftungseinrichtung (bestehend aus Verdichter im Schaltschrank und Rohr- oder Tellerbelüfter in der Kammer des Wirbelschwebebettes) versorgt das Wirbelschwebebett mit Luftsauerstoff. Außerdem sorgt die eingetragene Luft für eine intensive Umwälzung des Trägermaterials mit dem zu reinigendem Abwasser. Dadurch wird eine dauerhaft gute Reinigungsleistung erreicht.
Zum Rückhalt des Trägermaterials werden die Übertritte zwischen den Kammern entsprechend ausgebildet. Damit in der Einfahrphase (z.B. durch Schaumbildung) oder bei einem Rückstau in die Anlage keine Aufwuchskörper ausgetragen werden, wird die Biologie bei Ein- und Zweibehälteranlagen mit einer Abdeckung geschützt.

Nachklärung:

Das Nachklärbecken wird mit einer Schlammschräge ausgestattet. Das eingebrachte gereinigte Wasser wird im Nachklärbecken beruhigt. Der Schlamm sedimentiert. Der abgesetzte Schlamm wird durch einen Luftheber (oder einer elektrischen Pumpe) in die Vorklärung zurückgefördert. Der Luftheber wird bei jedem Belüftungstakt der Biologie aktiv. Die Menge an Rücklaufschlamm wird durch eine Stellvorrichtung eingestellt. Optional kann die Schlammrückführung intermittierend mit Hilfe eines Ventils mehrmals am Tag separat angesteuert werden. Außerdem kann ein Teilstrom in die Biologie zurückgeführt werden.
Das aus der Nachklärung abfließende Abwasser wird in die Vorflut (z.B. Graben) eingeleitet.

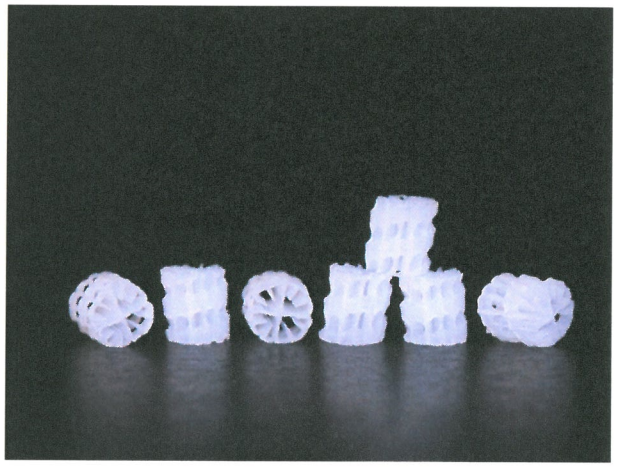
Steuerung

Die Steuerung ist betriebsbereit in einem Schaltschrank vormontiert. Der Schaltschrank ist zur Außenaufstellung als auch zur Innenaufstellung ausgeführt. Jede Warnmeldung wird akustisch durch einen Piezomelder signalisiert. Alle Alarmmeldungen werden zusätzlich als Text-Meldung im Display angezeigt.

Grundeinstellungen Taktzeiten Verdichter Schlammrückführung

EW	Verdichter-laufzeit	Schlammrückführung	Laufzeit Schlammrückführung intermittierend betrieben
	h/d	l/d	min / h
04 bis 06	8	400	2
08 bis 10	10	400	4
12 bis 16	11	600	6
18 bis 24	10	-----	6
26 bis 32	12	-----	10
32 bis 36	10	-----	10
38 bis 42	11	-----	12
44 bis 46	12	-----	12
48 bis 50	10	-----	14

Aufwuchskörper



Deutsches Institut für Bautechnik
3

Fläche:	859	m^2/m^3
geschützte Fläche:	704	m^2/m^3
Gewicht:	165	kg/m^3
Dichtebereich	0,95 – 1,10	kg/m^3

Biologisch aktive Oberfläche: 429 m^2/m^3

Als Fläche wurde die geometrische Oberfläche berechnet, Bewuchs erhöht diese beträchtlich.
Die geschützte Oberfläche ist die Fläche, die bei Schwebekörpern nicht von vorbei streifenden Füllkörpern berührt wird, also diejenige, von welcher der Bewuchs nicht abgeschabt werden kann.

Inbetriebnahme "bluemartin"

- Vor Inbetriebnahme muss die Kammer mit dem Wirbelschwebebett mit Wasser gefüllt werden.

Achtung:
Wird dieser Punkt nicht erfüllt, können die Belüftungseinrichtungen Schaden nehmen.

Inbetriebnahme der Steuerung

Vor Inbetriebnahme und Einschalten der Netzspannung ist sicherzustellen, dass

- das Gerät keine erkennbaren Beschädigungen aufweist.
- insbesondere die Netzanschlüsse und die Pumpen ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- die Sicherungswerte entsprechend der Pumpenleistung eingesetzt sind.
- die Sicherungsabdeckungen geschlossen sind (Berührschutz).
- alle Anschlüsse sach- und fachgerecht durchgeführt worden sind.
- die Verlegung und Ausführung aller Kabel und Leitungen den geltenden Vorschriften entsprechen.
- das Gerät ordnungsgemäß geschlossen ist.
- die Anlage fachgerecht abgesichert ist.
- Die jeweils gültigen Vorschriften (EN, VDE, …) sowie die Vorschriften der örtlichen Energieversorger sind zu beachten.
- Ist eine Sicherung defekt, darf diese nur durch eine Feinsicherung gleichen Typs ersetzt werden.

Bei Arbeiten an Pumpen oder Steuerung muss die Anlage vom Netz getrennt werden!
Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektronisch unterwiesene Person im Sinne der DIN VDE 0105 Teil 1 /07.83 durchgeführt werden.
Netzspannung und Frequenz müssen mit den technischen Daten der Anlagen übereinstimmen. Die Sondervorschriften des örtlichen EVU über Fehlerstromschutzschaltung, Blindstromkompensation, Nullung und Potentialausgleich sind zu beachten.

Prüfen Sie, ob die Vorsicherung und der FI- Schutzschalter eingeschaltet sind. Mit Einstecken des Netzsteckers führt die Steuerung einen kurzen Selbsttest durch und startet mit der Belüftung der Biologie.

Allgemeine Sicherheitshinweise

1. Die geltenden Sicherheitsbestimmungen z.B. die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften müssen eingehalten werden.
2. Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.
3. Bei Arbeiten an der Steuerung oder anderen elektrischen Einrichtungen der Anlage, muss die Anlage vom Netz getrennt werden.
4. Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektronisch unterwiesene Person im Sinne der DIN VDE 0105 Teil 1 / 07.83 durchgeführt werden.
5. Beachten Sie, dass in der Mehrkammergrube giftige Gase entstehen können. Wir weisen auf die Unfallverhütungsvorschriften hin.

Deutsches Institut für Bautechnik

Einbau der Betonfertigteile

1. Die Baugrube für die Anlage ist entsprechend den Vorschriften der Bauberufsgenossenschaft herzustellen.
2. Bei der Wahl der Einbaustelle ist darauf zu achten, dass die Kleinkläranlage jederzeit zugänglich ist.
3. Vor Aufnahme der Erdarbeiten sind die exakten Lagen von Versorgungsleitungen (z.B. elektrische Leitungen, Wasser, Post etc.) im Bereich der Baugrube zu ermitteln und zu schützen.
4. Als zulässige Bodenpressung wird 100 kN/m² angenommen. Die Tragfähigkeit des Baugrundes und die vorhandenen Grundwasserstände sind örtlich verantwortlich zu prüfen und entsprechende Maßnahmen zu veranlassen, z. B. eine Auftriebsicherung durch Auflastbeton.
5. Die Einbauskizze für den Behälter ist zwingend zu beachten.
6. Die erforderliche Einbauhöhe der Anlage ist unter Berücksichtigung der Lagerfugenstärken vor Baubeginn zu ermitteln. Dementsprechend sind die Tiefe der Gründungssohle, die Oberkante Schachtabdeckung sowie die gegebenen Ein- und Auslaufhöhen, notfalls unter Einbeziehung von Ausgleichringen, vor Ort festzulegen.
7. Beim Einbau der Fertigteile
   - mit einem 3-strängigem Kettenringwandgreifer (bis 3 to Einzelteilgewicht) sind folgende Einzelkettenlängen einzuhalten:
     - bei Anlagen mit Durchmesser 200 cm = mind. 150 cm.
     - bei Anlagen mit Durchmesser 250 cm = mind. 200 cm.
   - mit einer Bauhöhe von 155 cm ist mit einer 3-strängigen Kette (Mindesttragkraft $\geq$ 2,0 to je Einzelkette) zu arbeiten. Dabei sind folgende Einzelkettenlängen einzuhalten
     - bei Anlagen mit Durchmesser 200 cm = mind. 200 cm.
     - bei Anlagen mit Durchmesser 250 cm = mind. 250 cm.
8. Bei der Fertigteilmontage dürfen die Ringe und ihre Kammern nicht verwechselt werden, damit die Wirkungsweise der Anlage gewährleistet bleibt. Dafür sind die Einbauskizzen zu beachten. Als weitere Hilfe für den Einbau sind die Einbaukennlinien zu beachten.
9. Es ist darauf zu achten, dass die Ring- und Kammerwände genau übereinander versetzt werden und dass die Lagerfugen vollflächig und wasserdicht hergestellt werden. An den Fugenaußenseiten sind beidseitig Mörtelwülste anzusetzen. Als Fugenmörtel empfehlen wir NORDBETON POTTDICHT®. Zur Prüfung ist die Anlage mit Wasser zu füllen und die Wasserdichtheit zu dokumentieren.
10. Die Zu- und Ablauföffnungen dürfen nicht verwechselt werden.
11. Die Rohrleitungen sind elastisch (Schachtfutter) einzubinden. Es gilt die DIN 1986 Teil -1,-2,- 4 und -30. Die Ablaufleitungen sind rückstaufrei zu verlegen.
12. Die Anlage ist mit einer Be- und Entlüftung zu versehen. Der Zulauf ist über Dach zu entlüften, ggf. sind zusätzliche Be- und Entlüftungen anzuordnen.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C	Anlage 14
"bluemartin" Einbauhinweise	

13. Wir empfehlen den Deckel der Anlage mit Belüftungslöchern (belüftete Deckel) zu versehen.
14. Liegt die Anlage im Verkehrsbereich, so ist sie mit der statisch erforderlichen Abdeckung zu versehen.

Luftversorgungsleitungen

1. Verlegen Sie keine PE- Schläuche, Wasserschläuche, Gewebeschläuche etc.
2. Verlegen Sie vom Installationsort der Wandhalterung bis zur Anlage ein Leerrohr (mindestens DN 100) zur Aufnahme der Luftversorgungsleitungen.
3. Das Leerrohr ist gradlinig zu verlegen. Erforderliche Bögen dürfen mit max. 30°-Formstücken gebildet werden. Verwenden Sie niemals 90° Bögen.
4. Bei Zweibehälteranlagen wird ein Leerrohr bis in den zweiten Behälter verlegt.
5. Bei Dreibehälteranlagen wird ein Leerrohr in den zweiten und ein Leerrohr in den dritten Behälter verlegt.
6. Das Leerrohr muss mit Gefälle (Kondenswasserableitung) zum Behälter verlegt werden.
7. Als Luftversorgungsleitung sind:
   - bei Anlagen mit Einstelleinheit für die Schlammrückführung im Behälter:
     1 Druckspiralschlauch 3/4" (Qualitätsanforderungen: Temperaturbeständig von -10 °C bis +60 °C, Arbeitsdruck bei 20 °C = 7 bar) durch das Leerrohr zu verlegen.
   - Bei Anlagen mit optionalen Magnetventil zur Schlammrückführung und bei Dreibehälteranlagen (Schlammrückführung immer mit einem Magnetventil):
     2 Druckspiralschläuche 3/4" (Qualitätsanforderungen: Temperaturbeständig von -10 °C bis +60 °C, Arbeitsdruck bei 20 °C = 7 bar) durch das Leerrohr zu verlegen.

   Die Spiralschläuche müssen mind. 2,0 m in die Anlage hineinragen und es ist darauf zu achten, dass zum Anschluss an die Wandhalterung ebenfalls ausreichende Schlauchlängen zur Verfügung stehen.
8. Die max. Länge der Luftversorgungsleitungen darf 25 m nicht überschreiten.

Einbau der Technik in den Behälter

1. Die Belüftungseinrichtung wird in die Wirbelschwebebettkammer installiert.
2. Bei Dreikammer-Anlagen in der Version Ein- und Zweibehälter wird auf der Kammer mit dem Wirbelschwebebett die mitgelieferte Abdeckung montiert.
3. Der Schlammkeil wird in der Nachklärung installiert.
4. Die Halterung für den Luftheber der Schlammrückführung wird:
   - bei Dreikammer-Anlagen-Einbehälter auf die Trennwand zwischen Vor- und Nachklärung montiert.
   - bei Dreikammer-Anlagen-Zweibehälter auf die Trennwand zwischen Wirbelschwebebettkammer und Nachklärung montiert.
   - bei Dreikammer-Anlagen-Dreibehälter wird der Luftheber im dritten Behälter installiert.
5. Das Wirbelschwebebett wird in die Biologie eingebracht.
6. Die Luftversorgungsleitung(en) werden bei
   - Anlagen mit Einstelleinheit für die Schlammrückführung an die Luftverteilung angeschlossen.
   - Anlagen mit optionalem Magnetventil zur Schlammrückführung und bei Dreibehälteranlagen (Schlammrückführung immer mit Ventil) an die Membranbelüfter in der Wirbelschwebebettkammer und an den Luftheber für die Schlammrückführung angeschlossen.
7. Die Kammer mit dem Wirbelschwebebett ist min. bis zur Hälfte der Wassertiefe mit Wasser zu füllen.

Schlammrücklaufleitung bei Mehrbehälteranlagen

Deutsches Institut für Bautechnik 3

8. Als Schlammrücklaufleitung empfehlen wir bei Zweibehälteranlagen oder Dreibehälteranlagen ein KG Rohr DN 100 mit Gefälle zum ersten Behälter zu verlegen.

Einbauhinweise Wandhalterung

1. Die Wandhalterung ist vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
2. Die Wandhalterung kann in einem maximalen Abstand zur Kleinkläranlage von 20 m montiert werden. Die maximalen Längen der Luftversorgungsleitungen (25 m) sind zu beachten!
3. Nach dem Anschluss der Luftversorgungsleitungen ist das Leerrohr, durch den die Luftversorgungsleitungen verlegt sind mit Montageschaum zu verschließen.

Elektroinstallation

1. Die Elektroinstallation darf nur durch ein vom EVU zugelassenes Elektro-Installationsunternehmen durchgeführt werden. Die VDE- Bestimmungen, insbesondere VDE 100, sowie die TAB der örtlichen EVU sind einzuhalten.
2. Stromzuführung (230 V) mit 10 A- Absicherung, FI- Schutzschalter $\leq$ 30 mA vorschalten und Schuko-- Steckdose (3 polig) 230 V) vom örtlich konzessionierten Elektriker verlegen und montieren lassen. Die Steuerung wird dann über den mitgelieferten Stecker an das Stromnetz angeschlossen.
3. Die Kabeltypenauswahl und Verlegung bis zum Steuergerät sind bauseitig zu erbringen.
4. Die Abhängigkeit von Spannungsabfall und Leitungslänge sind bauseitig zu berücksichtigen.
5. Der FI- Schutzschalter sollte von Zeit zu Zeit am vorhandenen Testschalter ausgelöst werden, um seine einwandfreie Funktion zu überprüfen.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: belüftetes Wirbel-/Schwebebett Typ "bluemartin", Beton, Ablaufklasse C	Anlage 16
"bluemartin" Einbauhinweise	