

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:

12.08.2011

Geschäftszeichen:

II 31-1.55.31-29/11

Zulassungsnummer:

Z-55.31-398

Geltungsdauer

vom: **12. August 2011**

bis: **12. August 2016**

Antragsteller:

ATB Umwelttechnologien GmbH
Südstraße 2
32457 Porta-Westfalica

Zulassungsgegenstand:

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

**Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Polyethylen; Belebungsanlagen im
Aufstaubetrieb Typ AQUAmax® für 4 bis 16 EW
Ablaufklasse D+H**

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

DIBt

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 Polyethylen; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ AQUAmax®, Ablaufklasse D+H; nach DIN EN 12566-3¹ mit CE-Kennzeichnung entsprechend Anlage 1. Die Behälter der Kleinkläranlagen bestehen aus Polyethylen. 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
- 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 werkseigenen Produktionskontrolle durch den Hersteller.

2.1.2 Eigenschaften und Anforderungen nach Wasserrecht

Die Kleinkläranlagen entsprechend der Funktionsbeschreibung in den Anlagen 6 und 7 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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-55.31-398

Seite 4 von 7 | 12. August 2011

Damit erfüllen die Anlagen mindestens die Anforderungen nach AbwV² Anhang 1, Teil C, Ziffer 4. Die Kleinkläranlagen haben im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung folgende Prüfkriterien im Ablauf eingehalten:

- BSB₅: ≤ 15 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
≤ 20 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- CSB: ≤ 75 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
≤ 90 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- NH₄-N: ≤ 10 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
- N_{anorg.}: ≤ 25 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 50 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe
- Faecalcoliforme Keime: ≤ 100/100 ml aus einer qualifizierten Stichprobe (ermittelt nach den Anforderungen aus der Badegewässerrichtlinie)

Damit sind die Anforderungen an die Ablaufklasse D+H (Anlagen mit Kohlenstoffabbau, Nitrifizierung, Denitrifizierung und Desinfektion des Ablaufs) eingehalten.

2.1.3 Klärtechnische Bemessung und Aufbau**2.1.3.1 Klärtechnische Bemessung**

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist der Tabelle in der Anlage 5 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 5 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 / des Schlammspeichers
des Puffers
des Belebungsbeckens
- Ablaufklasse D+H

2

AbwV

Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung)

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 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.

Der Einbau der Kleinkläranlagen darf nur außerhalb von Verkehrsbereichen erfolgen. Die Einbaustelle ist durch geeignete Maßnahmen (Einfriedung, Warnschilder) gegen unbeabsichtigtes Überfahren zu sichern.

Die Kleinkläranlage darf grundsätzlich nicht im Grundwasser eingebaut werden. Im Einzelfall ist ein örtlich angepasster Standsicherheitsnachweis zu erbringen.

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 (Auszug wesentlicher Punkte aus der Einbauanleitung siehe Anlagen 8 bis 11 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung) unter Berücksichtigung der Randbedingungen, die dem Standsicherheitsnachweis zu Grunde gelegt wurden, vorzunehmen. 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 1610³ durchzuführen. Bei Behältern aus Polyethylen ist ein Wasserverlust nicht zulässig.

Gleichwertige Prüfverfahren nach DIN EN 1610 sind zugelassen.

Diese Prüfung der Wasserdichtheit im betriebsbereiten 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 1986-3⁴).

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

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

Betrieb und Wartung sind so einzurichten, dass

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

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

4.2 Nutzung

Die Zahl der Einwohner, deren Abwasser den Kleinkläranlagen jeweils höchstens zugeführt werden darf (max. EW) richtet sich nach den Angaben in der Anlage 5 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

4.3 Betrieb

4.3.1 Allgemeines

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige⁵ 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.

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)
- Ablesen des Betriebsstundenzählers von Gebläse und Pumpen und Eintragen in das Betriebsbuch
- Ist die Steuerung mit einem elektronischen Logbuch ausgestattet, in dem die Betriebsstunden der einzelnen Aggregate festgehalten und angezeigt werden können, ist der schriftliche Eintrag in das Betriebsbuch nicht erforderlich

⁴ DIN 1986-3:2004-11 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Regeln für Betrieb und Wartung"

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.

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 dreimal im Jahr (im Abstand von ca. vier Monaten) gemäß Wartungsanleitung durchzuführen.

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 wie Gebläse und Pumpen bzw. Luftheber
- Wartung von Gebläse und Pumpen nach Angaben der Hersteller
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktion
- Einstellen optimaler Betriebswerte wie Sauerstoffversorgung und Schlammvolumenanteil
- Wartung der UV-Einrichtung nach Angaben des Antragstellers
- 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 70 % Füllung des Schlamm Speichers 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

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 Wartung folgende Werte zu überprüfen:

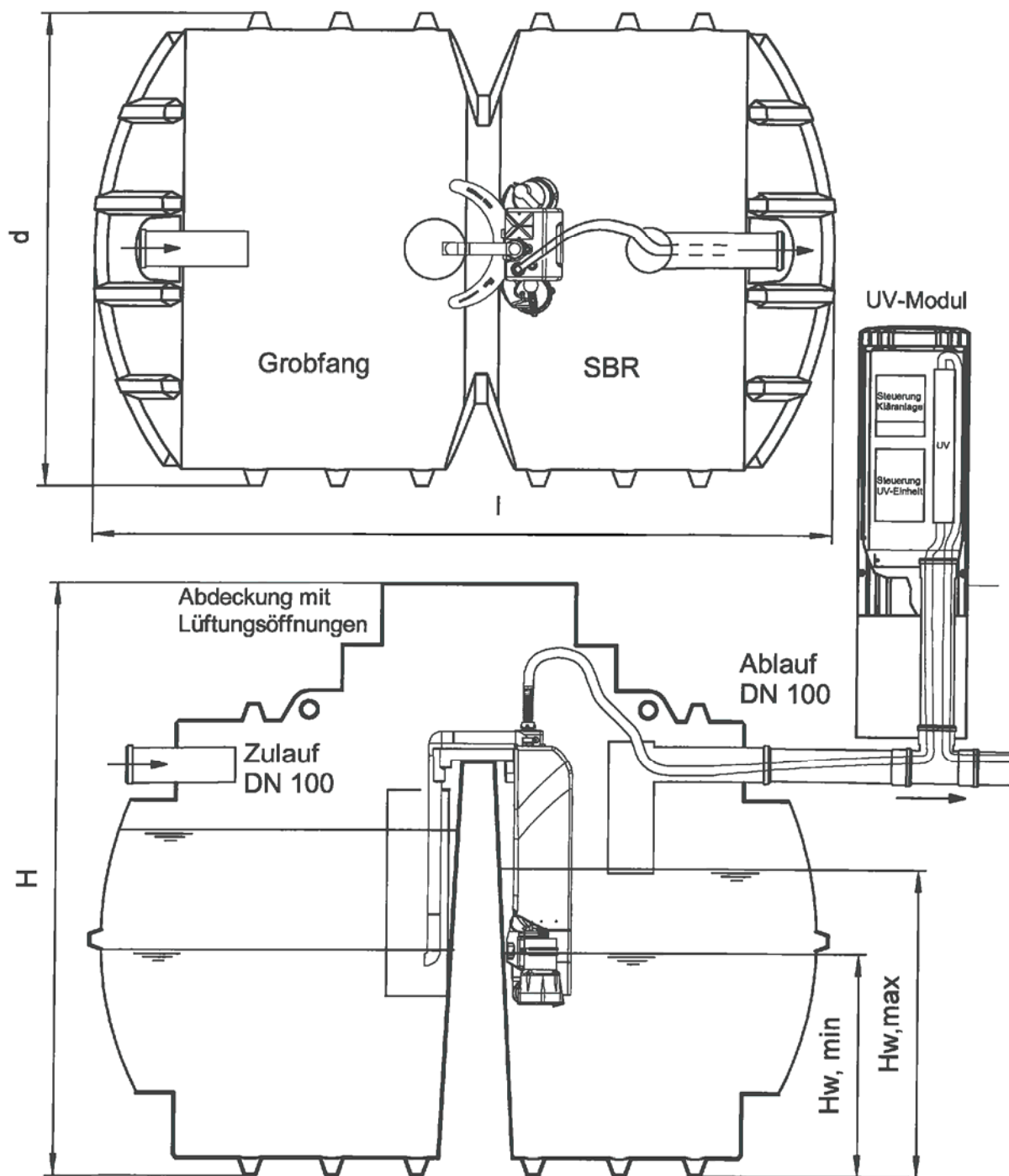
- CSB
- NH₄-N
- N_{anorg.}

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

Beglaubigt

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.

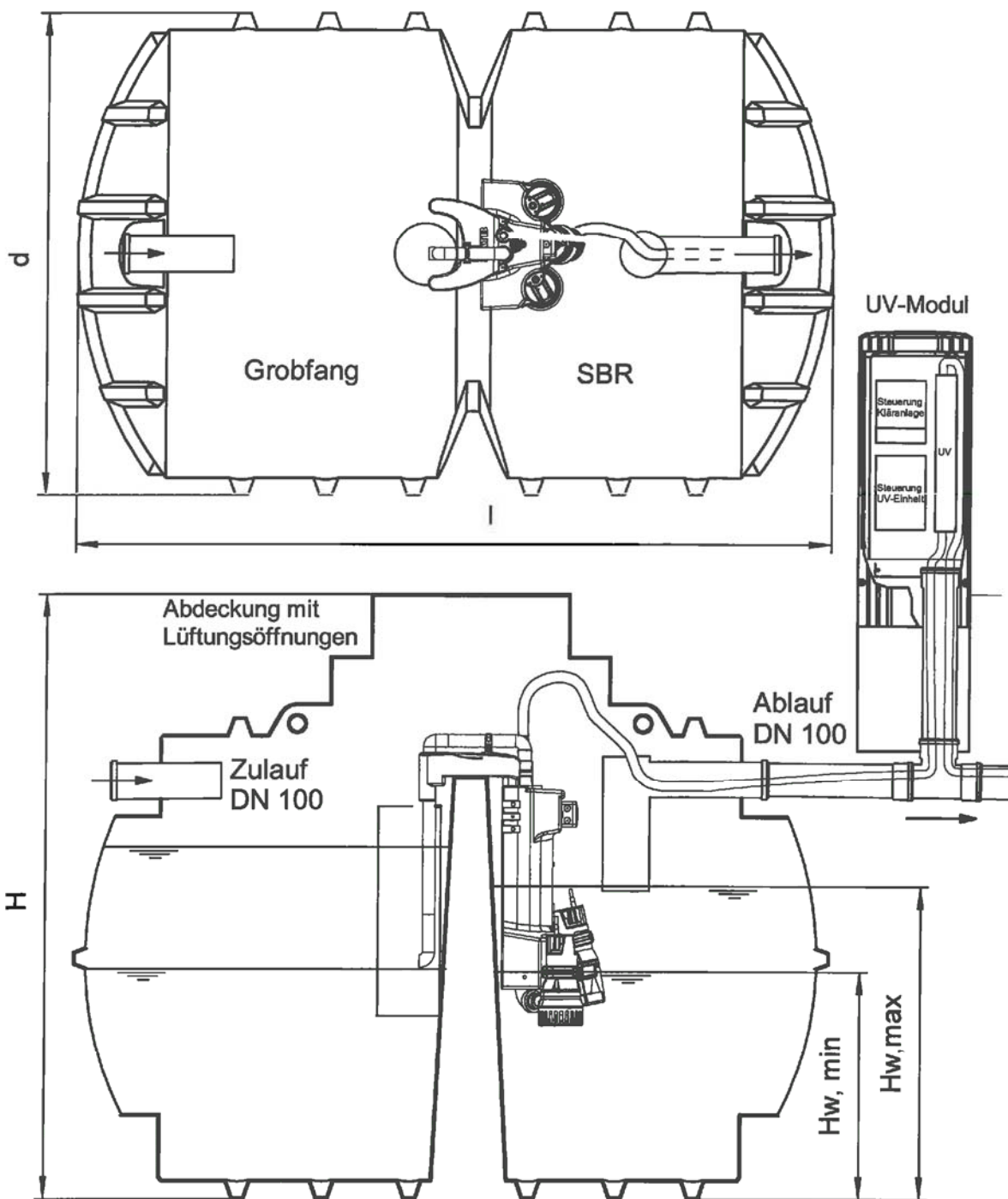


Herstellung: Rotationssinterverfahren; Werkstoff: PE
 durchschnittl. Wandstärke: 10 mm

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-
 Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Einbehälterbauweise, AQUAmax® BASIC + UV

Anlage 1

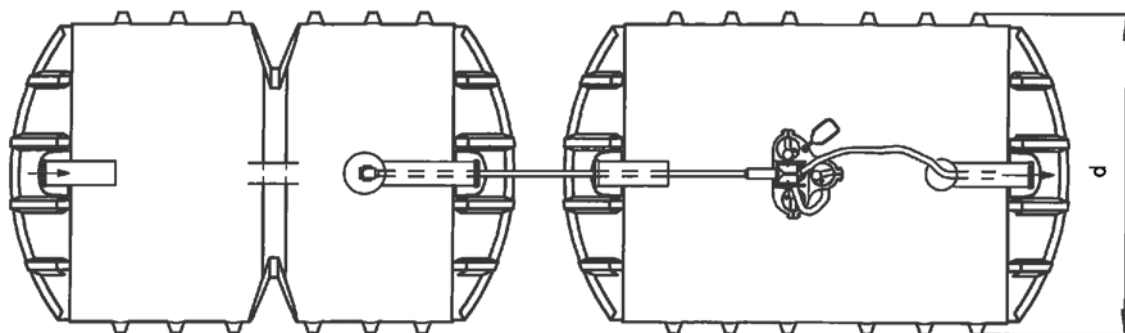


Herstellung: Rotationssinterverfahren; Werkstoff: PE
 durchschnittl. Wandstärke: 10 mm

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-
 Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

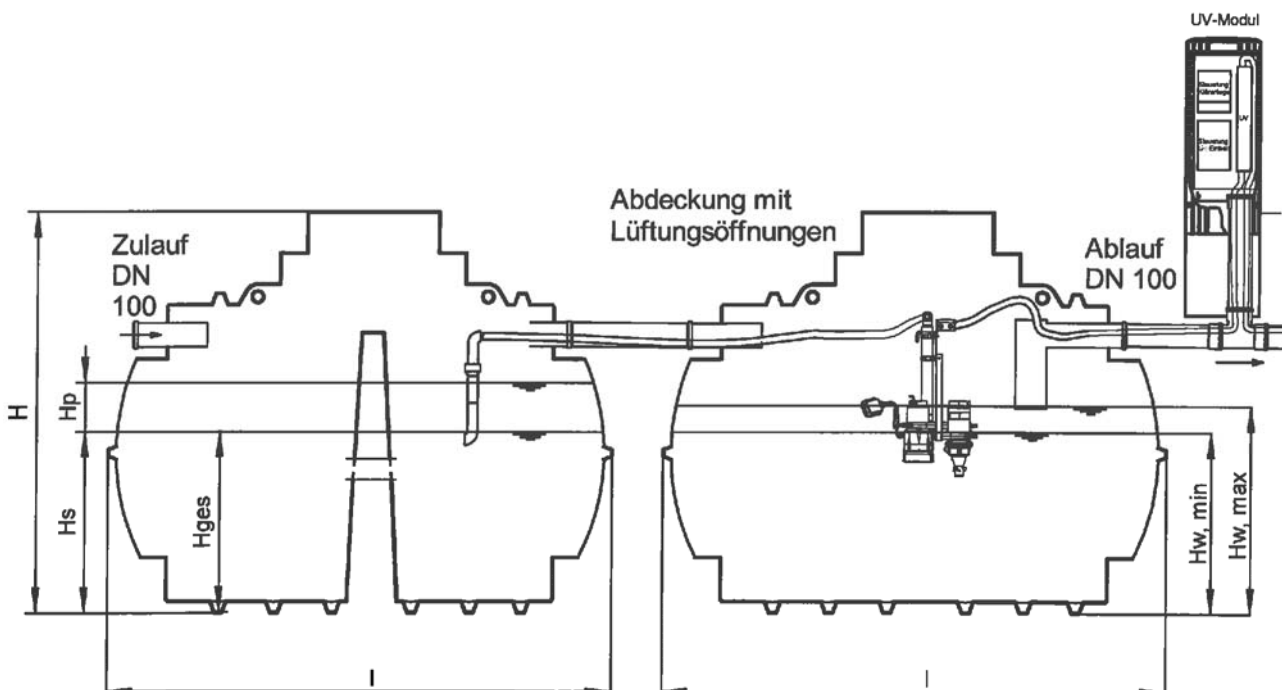
Einbehälterbauweise, AQUAmax® CLASSIC M / PRIMO M+ UV

Anlage 2



Grobfang

SBR

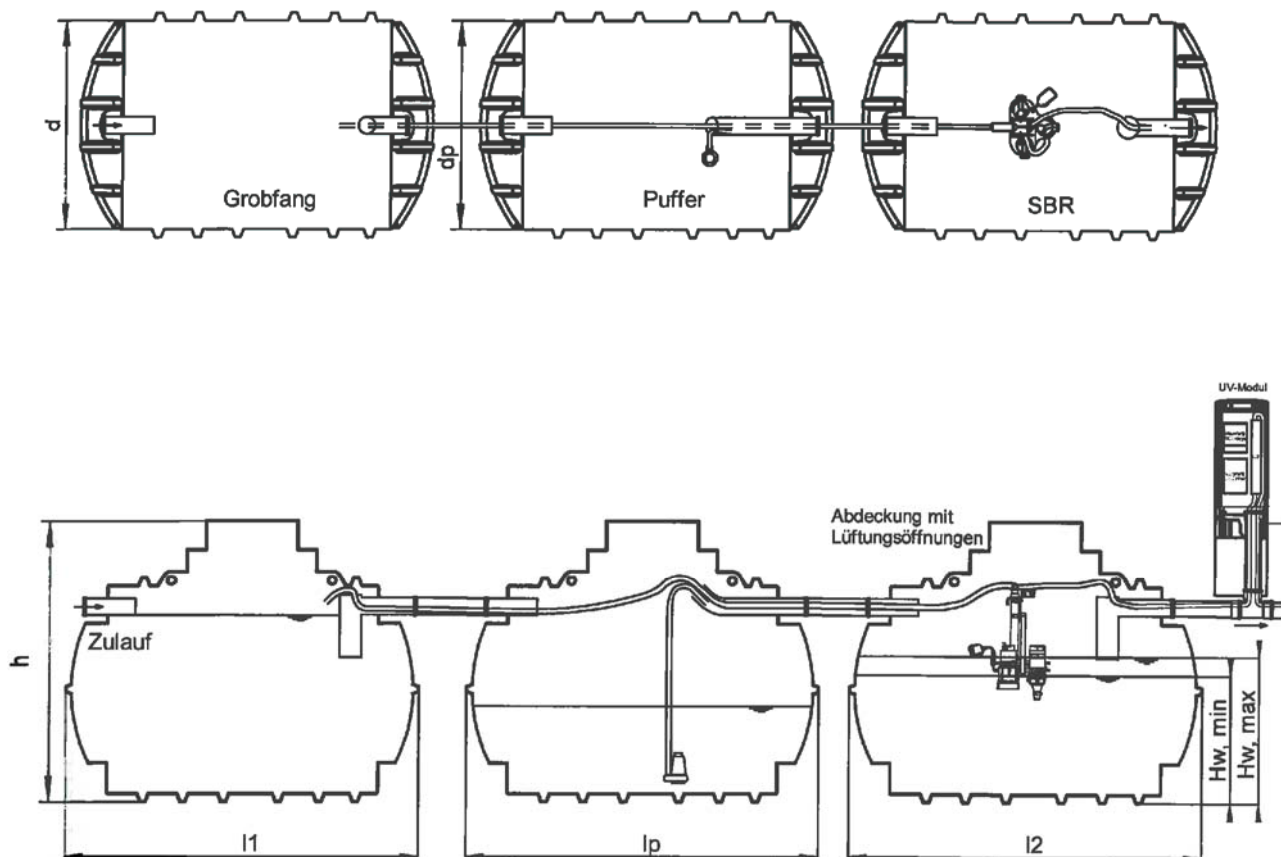


Herstellung: Rotationssinterverfahren; Werkstoff: PE
 durchschnittl. Wandstärke: 10 mm
 Behälter für Grobfang kann als Ein- oder Zweikammergrube ausgeführt sein.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-
 Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Zweibehälterbauweise, AQUAmax® CLASSIC Z / PRIMO Z + UV

Anlage 3



Herstellung: Rotationssinterverfahren; Werkstoff: PE
 durchschnittl. Wandstärke: 10 mm
 Behälter für Grobfang kann als Ein- oder Zweikammergrube ausgeführt sein.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-
 Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Mehrbehälteranlage, AQUAmax® PROFESSIONAL G + UV

Anlage 4

AQUAmax MK - BASIC, CLASSIC M, PRIMO M													Kunststoffbehälter, Einbehälterbauweise					
EW	Zulauf				Maße			Volumina					Höhen					
	Q _d [m ³ /d]	V _{dZ} [m ³]	B _d [kg/d]	Q ₁₀ [m ³ /h]	d	l	h	V _{R, mittel}	V _{R, max}	V _{R, min}	V _S	V _P	V _{S, ges}	H _{W, max}	H _{W, min}	H _S	H _P	H _{ges}
4	0,60	0,20	0,24	0,06	1,63	2,40	2,04	1,20	1,30	1,10	1,10	0,44	1,54	1,13	0,98	0,98	0,35	1,33
6	0,90	0,30	0,36	0,09	1,98	2,40	2,38	1,80	1,95	1,65	1,65	0,56	2,21	1,50	1,30	1,30	0,40	1,70
6	0,90	0,30	0,36	0,09	1,96	3,04	2,35	1,80	1,95	1,65	1,65	0,56	2,21	1,15	1,02	1,02	0,25	1,27
8	1,20	0,40	0,48	0,12	1,96	3,04	2,35	2,40	2,60	2,20	2,20	0,68	2,88	1,46	1,27	1,27	0,35	1,62

AQUAmax ZK - CLASSIC Z, PRIMO Z													Kunststoffbehälter, Zweibehälterbauweise					
EW	Zulauf				Maße			Volumina					Höhen					
	Q _d [m ³ /d]	V _{dZ} [m ³]	B _d [kg/d]	Q ₁₀ [m ³ /h]	d	l	h	V _{R, mittel}	V _{R, max}	V _{R, min}	V _S	V _P	V _{S, ges}	H _{W, max}	H _{W, min}	H _S	H _P	H _{ges}
6	0,90	0,30	0,36	0,09	1,63	2,40	2,04	1,80	2,40	2,10	2,10	0,56	2,66	1,00	0,90	0,90	0,18	1,08
8	1,20	0,40	0,48	0,12	1,63	2,40	2,04	2,40	2,60	2,20	2,20	0,68	2,88	1,07	0,93	0,93	0,25	1,18
10	1,50	0,50	0,60	0,15	1,63	2,40	2,04	3,00	3,25	2,75	2,75	0,60	3,35	1,32	1,12	1,12	0,26	1,38
12	1,80	0,60	0,72	0,18	1,98	2,40	2,38	3,60	3,90	3,30	3,30	0,72	4,02	1,35	1,18	1,18	0,22	1,40
12	1,80	0,60	0,72	0,18	1,96	3,04	2,35	3,60	3,90	3,30	3,30	0,72	4,02	1,10	0,98	0,98	0,14	1,12
16	2,40	0,80	0,96	0,24	1,96	3,04	2,35	4,80	5,20	4,40	4,40	0,96	5,36	1,39	1,21	1,21	0,22	1,43

AQUAmax ZK - PROFESSIONAL G													Kunststoffbehälter						
EW	Zulauf				Maße					Volumina					Höhen				
	Q _d [m ³ /d]	V _{dZ} [m ³]	B _d [kg/d]	Q ₁₀ [m ³ /h]	d1	l1	d2	l2	d _P	l _P	V _{R, mittel}	V _{R, max}	V _{R, min}	V _S	V _P *	H _{W, max}	H _{W, min}	H _S	H _P *
8	1,20	0,40	0,48	0,12	1,63	2,40	1,63	2,40	**	**	2,40	2,60	2,20	2,00	0,68	1,07	0,93	0,87	**
10	1,50	0,50	0,60	0,15	1,63	2,40	1,63	2,40	**	**	3,00	3,25	2,75	2,50	0,60	1,32	0,93	1,03	**
12	1,80	0,60	0,72	0,18	1,63	2,40	1,96	3,04	**	**	3,60	3,90	3,30	3,00	0,72	1,10	0,98	1,22	**
16	2,40	0,80	0,96	0,24	1,96	3,04	1,96	3,04	**	**	4,80	5,20	4,40	4,00	0,96	1,39	1,21	1,12	**

* Mindestvolumina bzw. -höhen. Abhängig vom Anwendungsfall können diese erheblich größer ausfallen.
 ** Abhängig vom Anwendungsfall und den anfallenden Abwassermengen. Das benötigte Puffervolumen kann erheblich über dem unter V_P aufgeführten Mindestvolumen liegen. Es bedarf einer gesonderten klärtechnischen Berechnung und ist in jedem Einzelfall nachzuweisen.

Kurzzeichen und Einheiten:

- B_d kg / d BSB₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB₅ / (EW x d)]
- d m Durchmesser
- EW Einwohnerwerte
- H_{W max} m maximaler Wasserstand im SBR-Reaktor [*> 1,0 m*]
- H_{W min} m minimaler Wasserstand im SBR-Reaktor
- H_S m Mindestwasserspiegel im Grobfang/Schlammstpeicher [*> 0,8 m, i.d.R. H_{W, min}*]
- H_P m Höhe des Puffers im Schlammstpeicher
- H_{ges} m min. Wassertiefe von UK Zulaufrohr bis OK Behälterboden [= H_S+H_P]
- Q_d m³/d Schmutzwasserzulauf / Tag
- Q₁₀ m³/h max. Schmutzwasserzulauf / Stunde
- V_{dZ} m³ Schmutzwassermenge / Zyklus [= 3 Zyklen/Tag]
- V_{R mittel} m³ mittleres Reaktorvolumen [= B_d / B_R, mit einer Raumbelastung [B_R] von 0,2 kg/(m³xd)]
- V_{R max} m³ maximales Reaktorvolumen [= V_{R, mittel} + V_{dZ}/2]. Entspricht dieses Volumen einer Wassertiefe h_{W, max} < 1,0 m, so ist das Volumen anzupassen, um ein h_{W, max} > 1,0 m zu erreichen.
- V_{R min} m³ minimales Reaktorvolumen [= V_{R, max} - V_{dZ}]
- V_S m³ Volumen Schlammstpeicher [*> 0,25 m³ / EW*]
- V_{S, ges} m³ Mindestnutzuvolumen Schlammstpeicher [= V_S+V_P]
- V_P m³ Volumen des Puffers [= 4 h* x Q₁₀]**
 [* maximale beschickungsfreie Zeit ** + 0,2 m³ Badewannenstoß bei 4, 6, 8 EW]

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Kennwerte

Anlage 5

Funktionsbeschreibung AQUAmax®

Die Kläranlage arbeitet mit einer Zykluszeit von ca. 8 Stunden. Hiervon entfallen 2 Stunden auf die Absetzphase. Der Klarwasserabzug dauert je nach Anlagengröße bis zu 20 Minuten. Während der 6 Stunden Belüftungsphase wird intermittierend über einen Tauchbelüfter Sauerstoff in die Belebung eingebracht.

Die Anlage hat einen vorgeschalteten Grobfang, der zur Speicherung des Primär- und Sekundärschlammes sowie zur Pufferung des Zulaufwassers dient.

Der Puffer kann mindestens die in 4 Stunden maximal zulaufende Abwassermenge (Q_{10}) aufnehmen. 4 Stunden sind die maximale Zeit, in der der SBR-Belebung kein Abwasser zugeführt werden darf (2 Stunden vor Absetzphase + 2 Stunden Absetzphase).

Die theoretische Tageszulaufmenge ist berechnet für einen Aufstau bis Unterkante Zulaufrohr. Für den Notfall steht das Zulaufrohr als Stauraumkanal zur Verfügung. Bei einem Rückstau über Oberkante Zulaufrohr wird das zufließende Wasser über einen Notüberlauf abgeführt.

Die Beschickung der Belebung aus dem Puffer erfolgt über eine kommunizierende Röhre. Diese wird während der Belüftungsphase alle 2 Stunden mit einem kurzen Pumpenstoß der Überschussschlammpumpe gefüllt. Anschließend gleicht sich der höhere Wasserspiegel im Puffer mit dem der Belebung aus.

Die letzte Beschickung erfolgt 2 Stunden vor der Absetzphase. Damit in der Nachklärphase kein ungereinigtes Abwasser zufließen kann, wird während der Belüftung Luft in diese kommunizierende Röhre eingetragen. Der Wasserstrom vom Puffer in die Belebung wird dadurch unterbrochen. Einmal pro Zyklus wird Überschussschlamm in den Grobfang gepumpt.

Der AQUAmax® PROFESSIONAL G verfügt über einen separaten Puffer. Fallen innerhalb kurzer Zeit größere Abwassermengen an, können diese im separaten Speicher zurückgehalten und mit der Beschickungspumpe gleichmäßig und gemäß klärtechnischer Berechnung der SBR-Belebung zugeführt werden.

Die Belebung wird mit einer separaten Pumpe ebenfalls alle 2 Stunden beschickt. Die Beschickungsdauer richtet sich nach der Anlagengröße und wird an der Steuerung eingestellt. Die letzte Beschickung erfolgt 2 Stunden vor der Absetzphase. Bei Erreichen des maximalen Wasserstandes wird über einen Schwimmerschalter die Beschickung unterbrochen.

Einmal pro Zyklus wird Überschussschlamm in den Grobfang gepumpt.

Während der Absetzphase werden Schlammbestandteile, die während der Belüftungsphase in das Pumpengehäuse gelangt sind, durch ein patentiertes Verfahren (Spülstoß) wieder herausgespült und setzen sich in der SBR-Kammer ab.

Nach der Absetzphase wird das gereinigte Abwasser bis zum Ausschaltpunkt des Schwimmers in den Ablauf gepumpt. Eine Probenahmemöglichkeit ist vorzusehen!

Die Anlage wechselt automatisch in den Urlaubsbetrieb, wenn 6 Stunden nach Zyklusbeginn der Einschaltpunkt des Schwimmers noch nicht erreicht ist. Während des Urlaubsbetriebs werden die Belüftungszeiten auf etwa 30 % der normalen Belüftungszeit reduziert. Eine Beschickung erfolgt weiterhin regelmäßig.

Sobald der Einschaltpunkt des Schwimmers erreicht wird, wechselt die Anlage in den Normalbetrieb. Nach 2 Stunden beginnt die Absetzphase.

Die Steuerung der Anlage erfolgt über eine SPS, deren Einstellungen über eine Codenummer verändert werden können. Fehlermeldungen werden optisch und akustisch angezeigt. Betriebsstunden, Eingriffe und Meldungen werden mit Datum und Zeit automatisch gespeichert. Eine Spannungsausfallerkennung (Under Voltage Signal, UVS) ist standardmäßig vorgesehen.

Beim AQUAmax® BASIC erfolgen Beschickung, Überschussschlammabnahme und Klarwasserabzug mit nur einer einzigen Pumpe. Die Wasserströme werden dabei durch ein patentiertes hydraulisches System in die einzelnen Bereiche geleitet.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Funktionsbeschreibung AQUAmax®

Anlage 6

Funktionsbeschreibung AQUAmax® UV-Modul

Das AQUAmax® UV-Modul dient zur Desinfektion von Klarwasserabläufen aus Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 und tötet mittels UV-Licht u.a. pathogene Mikroorganismen innerhalb von Sekunden ohne Rückstände, schädliche Nebenprodukte oder unangenehme Geruchsbildung.

Die Desinfektion mittels ultraviolettem Licht (UV) ist ein wirksames, wirtschaftliches und besonders umweltfreundliches Verfahren.

Eine Gefährdung des Betriebspersonals durch den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien ist ausgeschlossen.

Die Wirkungsweise von des AQUAmax® UV-Moduls beruht auf dem Einsatz besonders effektiver UVC-Strahlung (254 nm). Sie bewirkt eine sekundenschnelle, photochemische Reaktion in der für alle Mikroorganismen lebensnotwendigen DNA.

Dadurch wird der Mikroorganismus entweder abgetötet oder seine Vermehrungsfähigkeit zerstört.

Die Wirksamkeit ist abhängig von der UV-Dosis (J/m^2) und wird durch die Wahl der UV-Lampe und durch die Durchflussleistung beeinflusst.

Das AQUAmax® UV-Modul ist insbesondere auf SBR-Kleinkläranlagen vom Typ AQUAmax abgestimmt, aber bei entsprechenden Voraussetzungen auch in Verbindung mit Kleinkläranlagen anderer Hersteller möglich. Voraussetzung ist eine Kreiselpumpe für den Klarwassertransport aus dem SBR-Becken oder aus einem der Kleinkläranlage nachgeschalteten Pufferbecken.

Der Einbau einer gemeinsamen Einheit (AQUAmax® + UV-Modul) in die SBR-Kammer ist ebenfalls möglich.

Das AQUAmax® UV-Modul wird einige Minuten vor Beginn der Klarwasserabzugsphase automatisch in Betrieb genommen, damit die maximale Leistung zu Beginn des Klarwasserabzuges zur Verfügung steht. Das Klarwasser durchfließt die UV-Einheit, wird desinfiziert und steht anschließend zur gefahrlosen Einleitung in den Untergrund, zur Einleitung in Oberflächen- (auch Bade-) Gewässer oder ggf. als Brauchwasser (Toilettenspülung etc.) zur Verfügung.

Bei einem Ausfall des UV-Strahlers erfolgt eine optische und akustische Warnmeldung. Optional ist ein UV-Sensor erhältlich, der die Strahlungsintensität überwacht und bei Unterschreiten der Mindestintensität ebenfalls eine optische und akustische Warnmeldung herausgibt.

Ebenfalls optional besteht die Möglichkeit im Falle eines Alarms mittels Ventil den Klarwasserabzug zu stoppen bzw. umzuleiten.

Die maximale Betriebszeit der UV-Lampe sollte 8.760 Stunden bzw. 2.000 Schaltzyklen nicht übersteigen. Bis zu diesem Zeitpunkt wird eine UV-Dosis $> 400 J/m^2$ erreicht.

Ca. 150 Tage vor Erreichen der maximalen Betriebszeit erscheint auf dem Display eine optische Warnmeldung, die auf den notwendigen Wechsel der UV-Lampe hinweist. Ist die maximale Betriebszeit erreicht, wird zusätzlich eine akustische Warnmeldung ausgegeben.

Eine Probenahmemöglichkeit im Anschluss an die UV-Entkeimung kann sowohl im Schaltschrank als auch in der Grube vorgesehen werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Funktionsbeschreibung AQUAmax® UV-Modul

Anlage 7

Einbauanweisung Kunststoffbehälter

1. Allgemeines

Der Einbau ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie ausreichend geschultes Personal verfügen.

Die Beachtung der Angaben dieser Einbauvorschrift ist Bestandteil der Garantiebedingungen.

2. Ausstattung

Das Anschlusskabel muss in einem Hüllrohr zum Behälter geführt werden und im Behälter so lang sein, dass der AQUAmax problemlos entnommen werden kann.

Es ist eine ausreichende Belüftung der Belebung vorzusehen. Dieses kann erfolgen durch:

- Rohrverbindungen ins Freie oder über Dach, z. B. abgehend vom Zulaufrohr, Ablaufrohr und/oder Hüllrohr.
- Öffnungen und/oder Belüftungsrohre in der Schachtabdeckung der Belebung (eventuellen Schmutzeintrag und Schallschutz beachten)

3. Standortwahl/Standortbedingungen

Bodenverhältnisse: Der Untergrund muß ausreichend tragfähig sein und das umgebende Erdreich sickerfähig. Ein Einbau in Grundwasser/Schichtenwasser oder zeitweiligem Stauwasser in lehmiger Umgebung muss vermieden werden, ist aber unter Einhaltung besonderer Einbaumaßnahmen möglich. (z.B. Drainage).

Lage zu Gebäuden: Die Behälter dürfen nicht überbaut werden, müssen mindestens einen Meter Abstand zum nächsten Gebäude haben, bei Aushub unterhalb der Fundamentplatte mehr (DIN 4123).

Die Kleinkläranlagen sind ohne weitere technische Maßnahmen zur Lastenaufnahme für den Einbau in Verkehrsflächen der Klasse A nach EN 124 (Fußgänger, Radfahrer) geeignet. Zu höher belasteten Verkehrsflächen ist ein Abstand von einem Meter einzuhalten.

Besonderheiten: Baumbestand, vorhandene Leitungen, Grundwasserströme, Hanglagen etc. sind so zu berücksichtigen, dass Beeinträchtigungen und Gefährdungen vermieden werden.

4. Baugrube

Der Flächenbedarf errechnet sich aus der Gesamtlänge und Breite der Behälter plus der Arbeitsraumbreite (0,5 m) am Grubenboden plus der Aufweitung durch den Böschungswinkel (45° - 80°).

Die Tiefe ergibt sich aus Behältergröße, Lage der Anschlüsse, max. zulässige Erdüberdeckung und der Bettungshöhe von 0,2 Metern.

5. Verfüllmaterial

Das Verfüllmaterial muss scherfest, gut verdichtbar, durchlässig, frostsicher, frei von spitzen Bestandteilen sein und darf nur zu einem sehr geringen Anteil aus Tonen und Schluffen bestehen. Diese Anforderungen erfüllen z. B. Kies-sand oder Kies von ¼ bis 2/16 aus Rundkorn ohne Bruchanteile.

Bodenaushub oder „Füllsand“ erfüllen diese Bedingungen in vielen Fällen nicht.

6. Ausführung des Einbaus, zeitlicher Ablauf

-Zur Vorbereitung des Einsetzens des Erdspeichers in die Baugrube wird in der Grubensohle die Bettung aus Verfüllmaterial hergestellt: einzelne Lagen von 0,1 Metern Höhe werden eingebracht und stark verdichtet (Plattenrüttler oder 3 Arbeitsgänge mit Handstampfer 15 Kg je Lage). Die Fläche muß exakt waagrecht plan sein.

-Die Behälter und ihre Einbauten sind auf Unversehrtheit zu prüfen.

-Das Einsetzen der Behälter in die Grube und das Aufsetzen auf die Sohle muß stoßfrei erfolgen.

-Schachtaufsätze (zulässig nur vom Behälterhersteller) werden aufgesetzt und ausgerichtet.

-Zur Fixierung des Behälters wird dieser zur Hälfte mit Wasser gefüllt.

-Verfüllung/Verdichtung unterer Grubenteil: Das Verfüllmaterial wird in Lagen zu 0,1 Meter in einer Dicke von mindestens 0,3 Metern um den Behälter in die Grube eingebracht und mit einem Handstampfer 15 kg (kein Maschineneinsatz) durch einen Arbeitsgang pro Lage verdichtet.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Einbauanweisung Kunststoffbehälter

Anlage 8

- Nach Verfüllung/Verdichtung des unteren Grubenteils werden Zulaufleitung mit Gefälle zum Behälter, Ablaufleitung mit Gefälle vom Behälter sowie das Hüllrohr verlegt und die Schachtabdeckungen (zulässig nur vom Behälterhersteller) aufgesetzt.
 - Die Verfüllung/Verdichtung bis etwa 0,2 Meter unter Geländeroberkante erfolgt wie beim unteren Grubenteil, dabei ist zu beachten, dass die Anschlüsse spannungsfrei und fest sitzen.
 - Die Restverfüllung kann durch Mutterboden oder Aushub erfolgen.
7. Eine Dichtheitsprüfung hat gemäß bauaufsichtlicher Zulassung zu erfolgen.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Einbauanweisung Kunststoffbehälter

Anlage 9

Einbauanweisung AQUAmax®

Bauseitige Voraussetzungen :

- Die Behälter nach unseren Vorgaben müssen fertig eingebaut sein.
- Es muss eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden.
- Der Belebungsbehälter muss bei Montagebeginn frei von Abwasser und sauber sein.
- Zu- und Abläufe müssen mindestens als KG-Rohr DN 100 ausgeführt sein, und innen ca. 15 cm überstehen.
- Die Deckel der Behälter müssen Lüftungsöffnungen haben. Im Zulaufrohr muss unmittelbar vor dem Grobfang eine Entlüftung eingebaut werden, wenn eine Entlüftung über das Dach nicht gegeben ist.
- Das Steuergerät muss an entsprechender Stelle angebracht und mit Spannung versorgt sein (230V)
- Zum Steuergerät ist eine abgesichertes (FI- Schalter) Kabel 3x1,5 mm² zu verlegen. Zwischen Steuergerät und Behälter muss ein Leerrohr, mindestens DN 70 gelegt werden.

Der Anschluss der Kabel hat von einem Fachbetrieb zu erfolgen!

Einbau des AQUAmax (wird bei Beauftragung durch unseren Service vorgenommen):

AQUAmax BASIC, CLASSIC M und PRIMO M auf die Trennwand hängen, AQUAmax CLASSIC Z und PRIMO Z mit den Ketten am Deckelaufgerring oder Konus befestigen.

Das Beschickungsrohr muß sich im Grobfang befinden (AQUAmax CLASSIC M, PRIMO M und BASIC). Beim AQUAmax CLASSIC Z und PRIMO Z wird das Steigrohr der Überschussschlamm-Beschickungspumpe mit dem Schlauch verbunden und in den Grobfang geführt. Dort muss er mit dem Tauchrohr befestigt werden.

Beim AQUAmax PROFESSIONAL G ist die Beschickungspumpe ca. 5 – 10 cm über dem Boden anzubringen und die Beschickungsleitung in die SBR- Kammer zu führen (freier Auslauf!).

Der Ablaufschlauch wird am Ablauf mit einer Rohrschelle befestigt. Der Schlauch darf dabei nicht in das dort befindliche Wasser eintauchen. Im Bereich des Schachtdeckels muss der Schlauch mit einer Schelle gesichert werden.

Das Anschlusskabel des AQUAmax durch das Leerrohr zum Standort der Steuerung ziehen und den Stecker an der entsprechenden Stelle der Steuerung einschrauben.

Die Anlage muss jetzt mindestens bis zum Ausschaltpunkt des Schwimmers mit Wasser gefüllt werden.

Stromzuleitung der Steuerung verklemmen, anschließend nach dem Inbetriebnahme Menü (inkl. Testlauf) die Anlage in Betrieb nehmen. Die Bedienung des Steuergerätes entnehmen Sie bitte der gesonderten Anleitung.

Die Anlage kann erst in Betrieb genommen werden wenn der Grobfang gefüllt ist.

Bitte beachten Sie bei allen Anschlussarbeiten, dass alle Kabel und Schläuche lang genug sind, damit der AQUAmax problemlos aus der Anlage entnommen werden kann.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Einbauanweisung AQUAmax®

Anlage 10

Einbauanweisung AQUAmax® UV-Modul

Das AQUAmax® UV-Modul wird komplett vorinstalliert in einer Freiluftsäule ausgeliefert. Vor der Installation sind folgende Punkte sicherzustellen:

- Der max. Betriebsdruck von 10 bar darf nicht überschritten werden
- Die max. Umgebungstemperatur beträgt 40 °C.
- Die max. Wassertemperatur beträgt 25 °C.
- Die max. Durchflussmenge darf nicht überschritten werden.
- Der Einbauort muß trocken und frostfrei sein, ggf. ist eine Schaltschrankheizung vorzusehen.

Bauseitige Voraussetzungen :

- Die Behälter der Kläranlage nach DIN EN 12566-3 müssen gemäß Zulassung eingebaut sein.
- Zwischen Kläranlage und Freiluftsäule ist ein Leerrohr (min. DN 100) vorgesehen
- Einbau der Freiluftsäule bis zur an der Säule angebrachten Marke
- Zum Steuergerät ist ein abgesichertes (FI- Schalter) Kabel 3x1,5 mm² zu verlegen.

Der Anschluss der Kabel hat von einem Fachbetrieb zu erfolgen!

Den Klarwasserabzugsschlauch und das Steuerkabel durch das Leerrohr ziehen und an die UV-Einheit bzw. die Steuerung anschließen.

Den Ablaufschlauch an den Ablauf der UV-Einheit (oben) anschließen und der Abflaufleitung zuführen.

Die Kläranlage kann jetzt nach Angaben des Herstellers in Betrieb genommen werden.

Technische Daten der UV-Lampe

Typ 2 (bis 16 EW)

Niederdruck-UV-Strahler	
Wasser UV Transmission (254 nm, 1cm)	min. 60%
Durchsatzleistung (bei 400 J/m ²)	max. 1,08 m ³ /h
Betriebsspannung	230 V / 50-60 Hz
Anschlussleistung	55 Watt
Strahlerleistung	40 Watt
UV-C Leistung bei 254 nm	16 Watt
Kontaktzeit	> 5 sec

Typ 7 (bis 28 EW)

Niederdruck-UV-Strahler	
Wasser UV Transmission (254 nm, 1cm)	min. 60%
Durchsatzleistung (bei 400 J/m ²)	max. 2,6 m ³ /h
Betriebsspannung	230 V / 50-60 Hz
Anschlussleistung	85 Watt
Strahlerleistung	80 Watt
UV-C Leistung bei 254 nm	33 Watt
Kontaktzeit	> 8,7 sec

Die Klarwasserpumpe zeigt keinen nennenswert größeren Durchsatz als den maximal zulässigen, der durch einen auf die Pumpe angepassten Rohrquerschnitt vor der UV-Einheit sichergestellt wird. Die Abzugslänge verändert sich somit gegenüber der Ausführung ohne UV-Einheit allenfalls geringfügig.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus PE; Ablaufklasse D+H

Einbauanweisung / Technische Daten UV-Modul

Anlage 11