

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:

24.07.2012

Geschäftszeichen:

II 35-1.55.31-17/12

Zulassungsnummer:

Z-55.31-451

Geltungsdauer

vom: **24. Juli 2012**

bis: **24. Juli 2017**

Antragsteller:

REWATEC GmbH

Bei der Neuen Münze 11
22145 Hamburg

Zulassungsgegenstand:

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

**Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Polyethylen; Belebungsanlagen im
Aufstaubetrieb Typ "FLUIDO" und Typ "SOLIDO" für 4 bis 50 EW;
Ablaufklasse N**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 24 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 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.
- 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; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO", 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. Die Kleinkläranlagen sind ausgelegt für 4 bis 50 EW und entsprechen der Ablaufklasse N.
- 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 werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller.

2.1.2 Eigenschaften und Anforderungen nach Wasserrecht

Die Kleinkläranlagen entsprechend der Funktionsbeschreibung in den Anlagen 19 bis 21 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 2012, 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 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
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 50 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe

Damit sind die Anforderungen an die Ablaufklasse N (Anlagen mit Kohlenstoffabbau und Nitrifizierung) eingehalten.

2.1.3 Klärtechnische Bemessung und Aufbau

2.1.3.1 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 18 entsprechen.

2.1.3.2 Klärtechnische Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist den Tabellen in den Anlagen 9 bis 18 zu entnehmen.

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 N

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 22 bis 24 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 nach dem Einbau mindestens bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohrs mit Wasser zu füllen (DIN 4261-1³). Die Prüfung ist analog DIN EN 1610⁴ durchzuführen. Bei Behältern aus Polyethylen ist ein Wasserverlust nicht zulässig.

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.

³ DIN 4261-1:2010-10
⁴ DIN EN 1610:1997-10

Kleinkläranlagen – Teil 1: Anlagen zur Schmutzwasservorbehandlung
Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

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 1986-3⁵).

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 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. EW), richtet sich nach den Angaben in den Anlagen 9 bis 18 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

4.3 Betrieb

4.3.1 Allgemeines

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige⁶ 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

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

⁵ DIN 1986-3:2004-11 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Regeln für Betrieb und Wartung

⁶ 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.

4.4 **Wartung**

Die Wartung ist von einem Fachbetrieb (Fachkundige)⁷ mindestens zweimal im Jahr (im Abstand von ca. sechs 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
- 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
- CSB
- NH₄-N

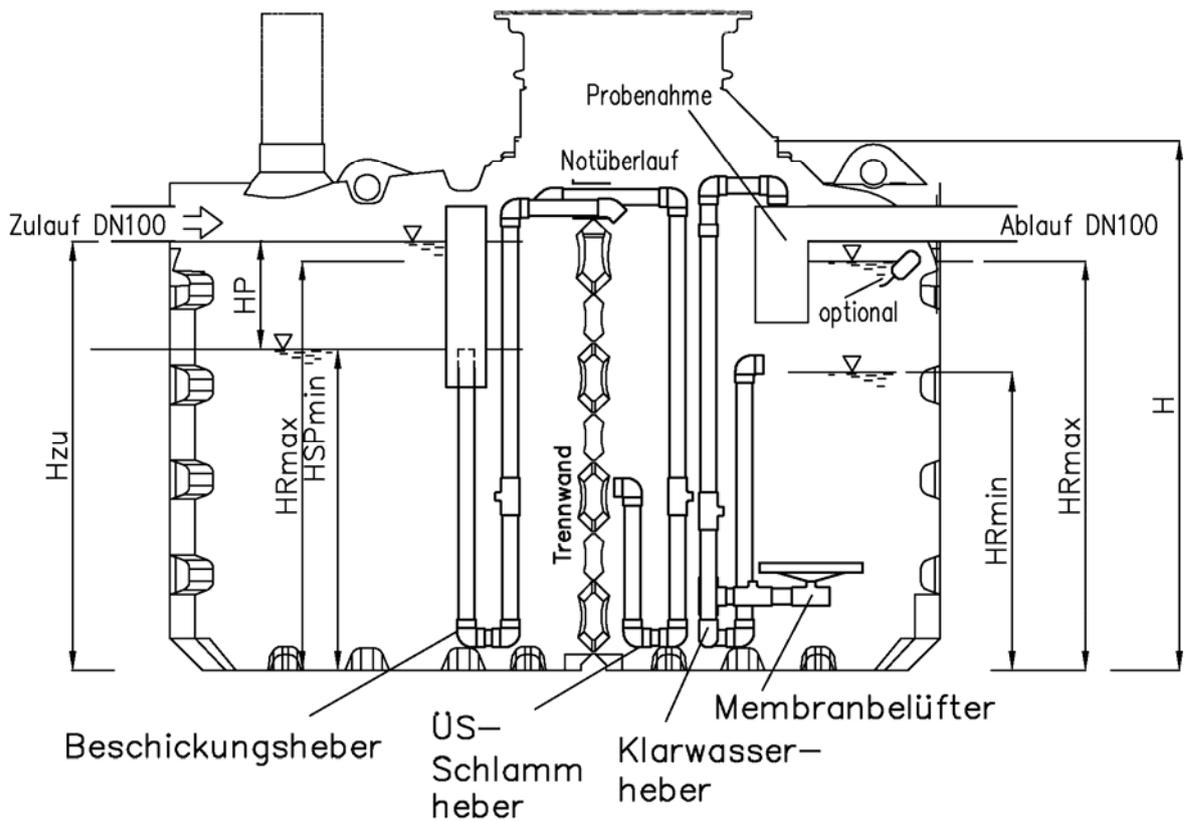
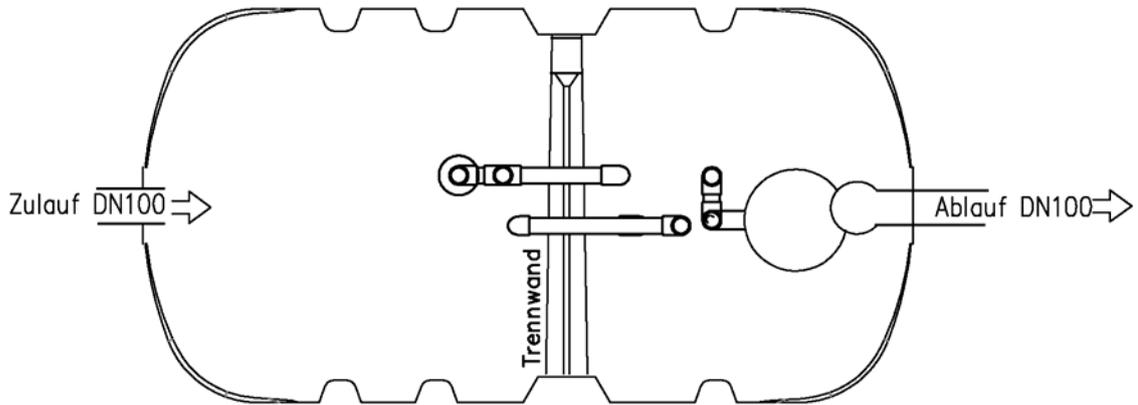
Die Feststellungen und durchgeführten Arbeiten sind in einem Wartungsbericht zu erfassen. Der Wartungsbericht ist dem Betreiber zuzuleiten. Der Betreiber hat den Wartungsbericht dem Betriebshandbuch beizufügen und dieses der zuständigen Bauaufsichtsbehörde bzw. der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen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

Christian Herold
Referatsleiter

Beglaubigt

⁷

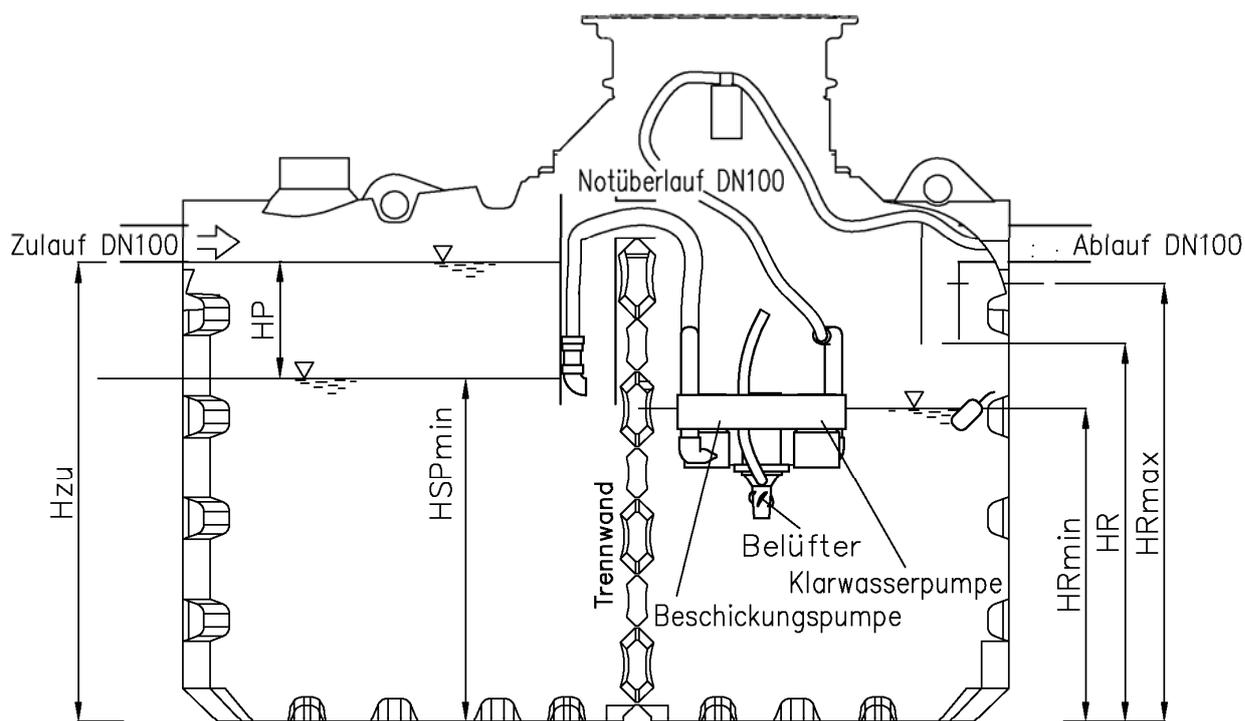
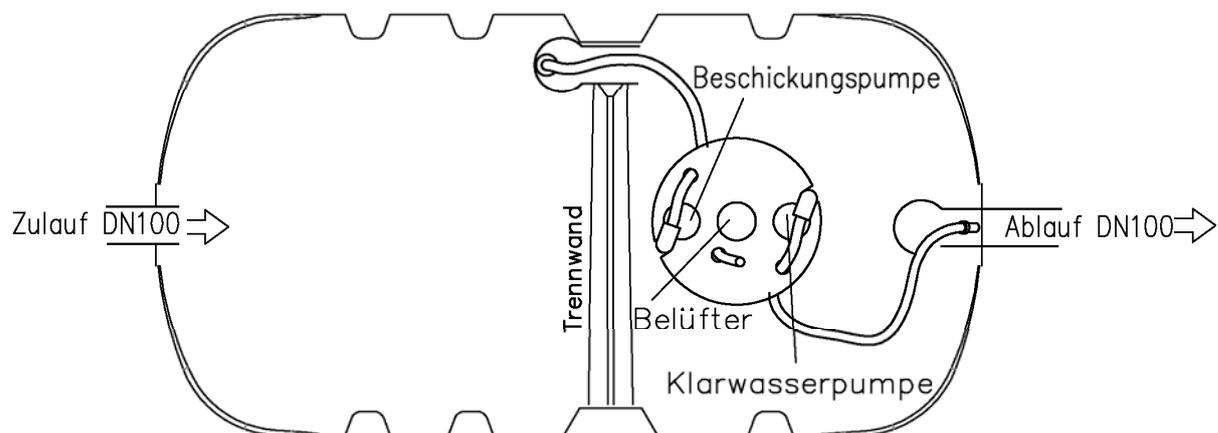
Fachbetriebe sind betreiberunabhängige Betriebe, deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen verfügen.



Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – Einbehälteranlage SOLIDO

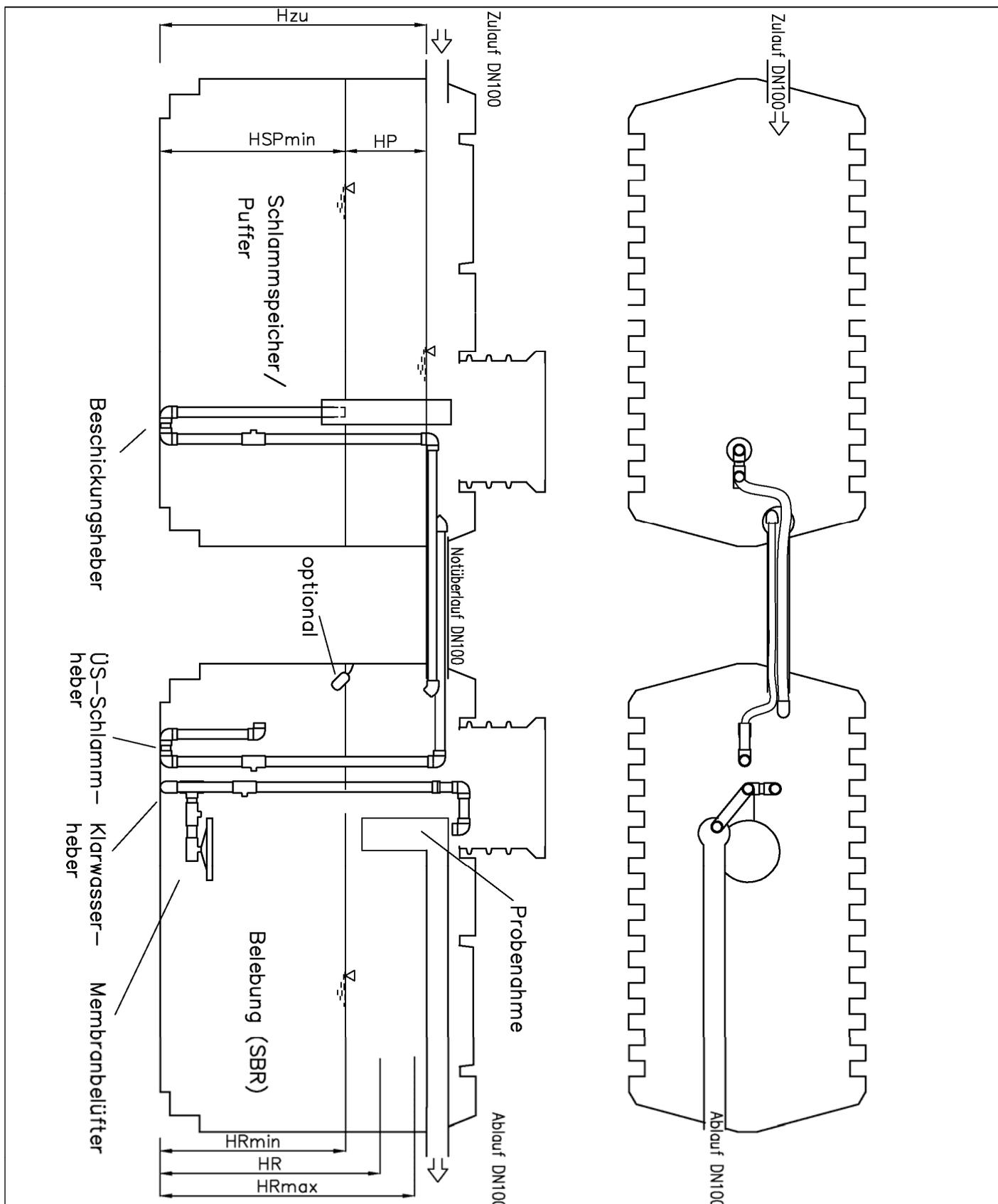
Anlage 1



Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – Einbehälteranlage FLUIDO

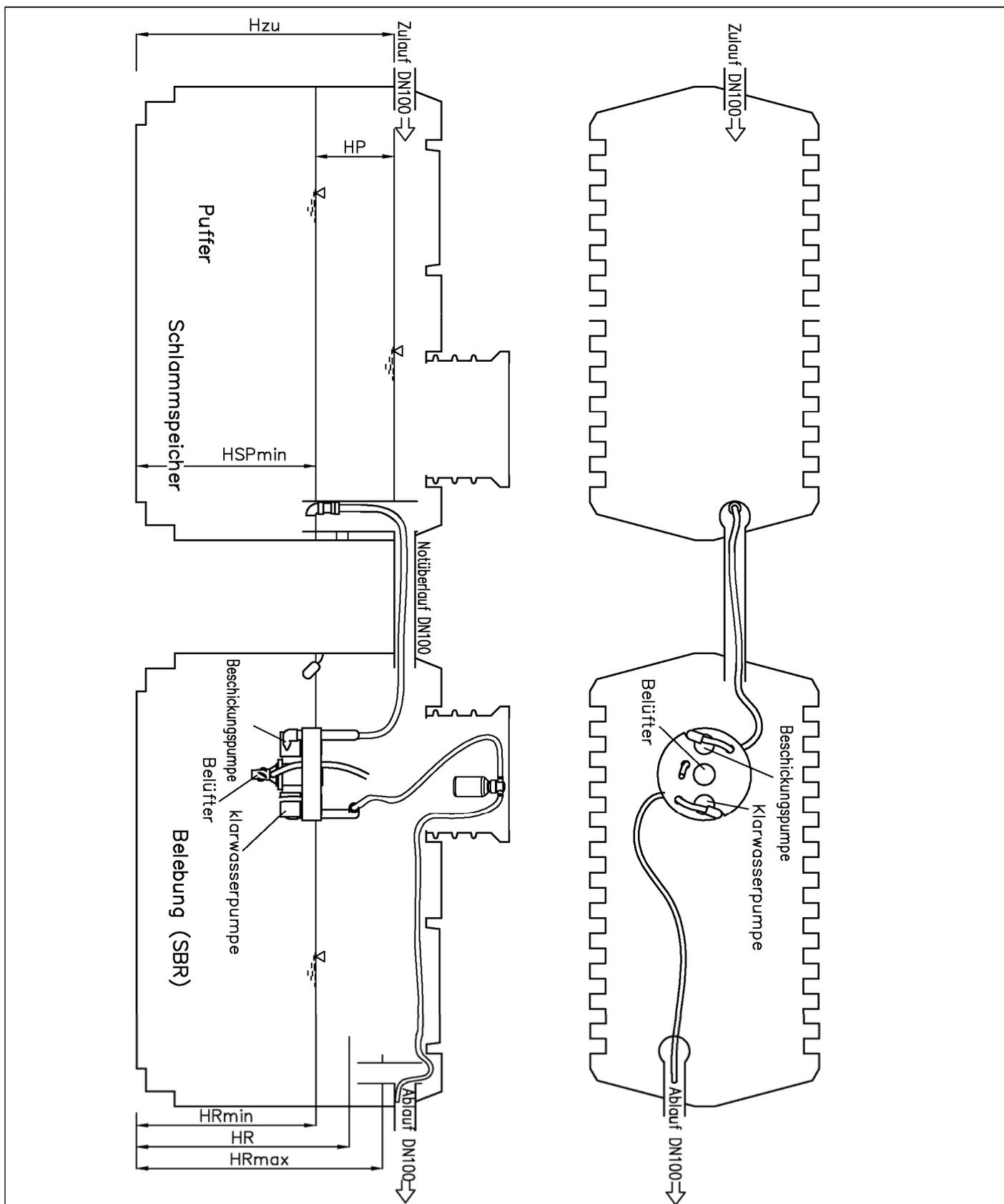
Anlage 2



Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – Zweibehälteranlage SOLIDO

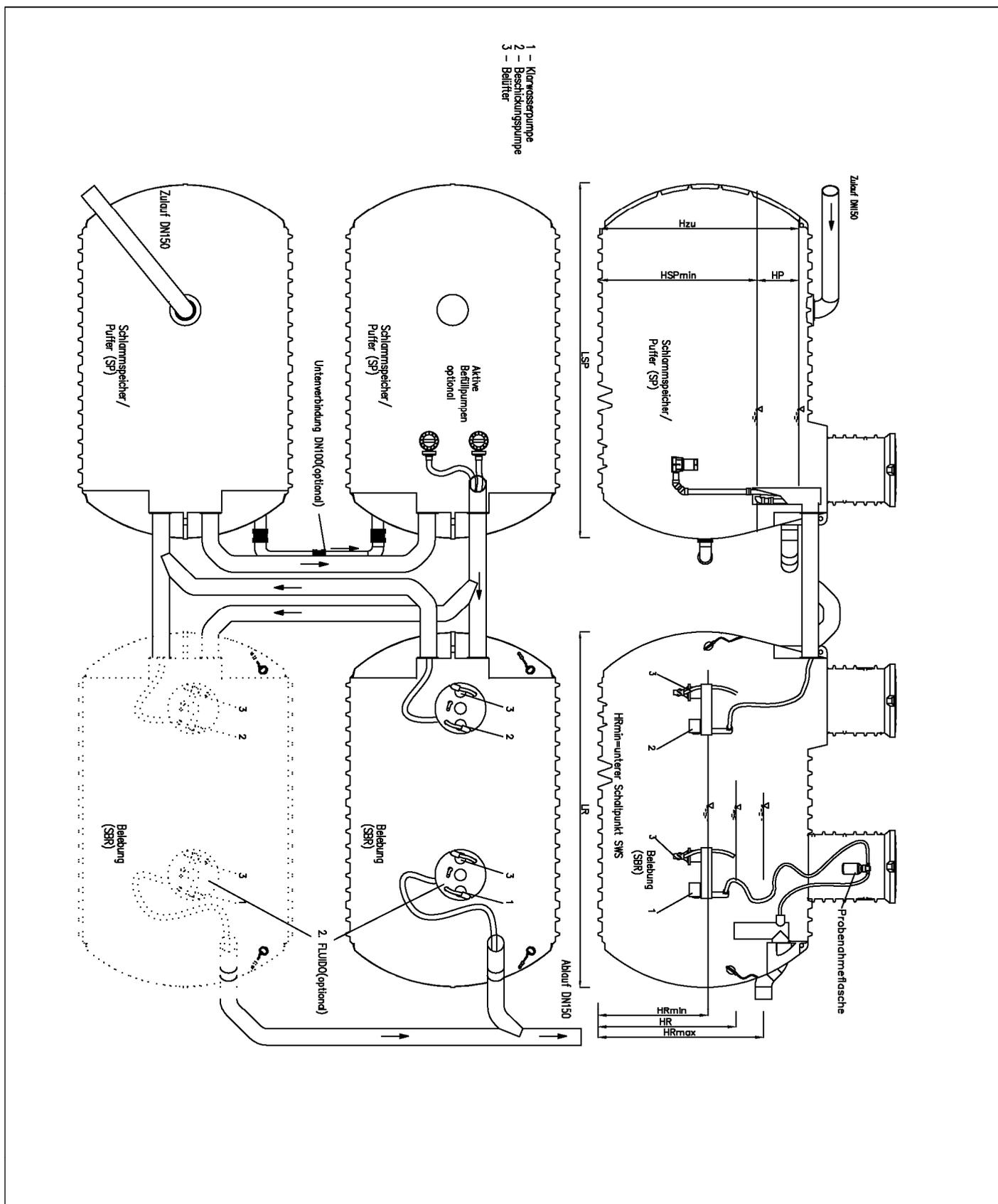
Anlage 3



Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – Zweibehälteranlage FLUIDO

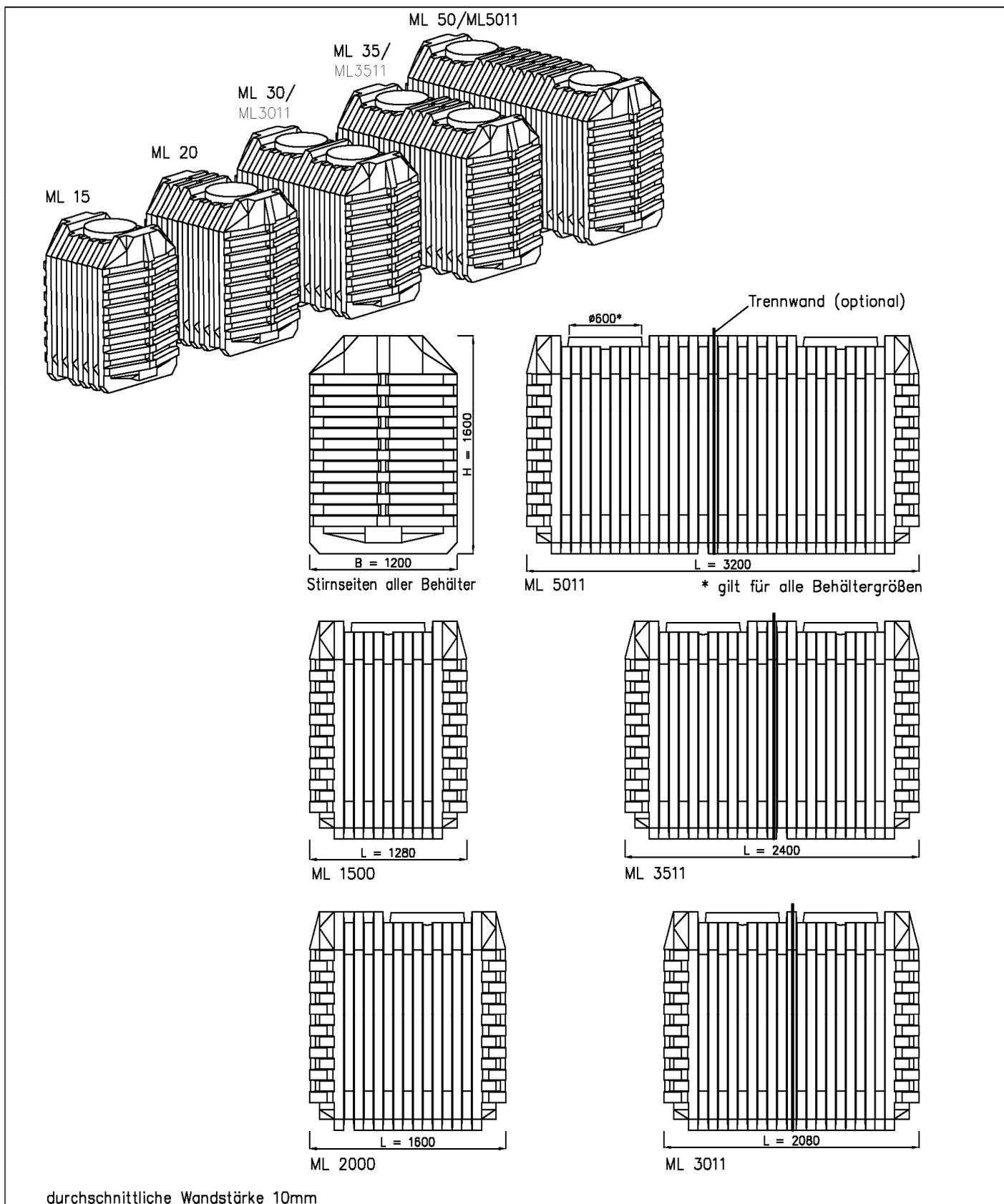
Anlage 4



Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – 3- bzw. 4-Behälteranlage, beispielhaft für SOLIDO

Anlage 5

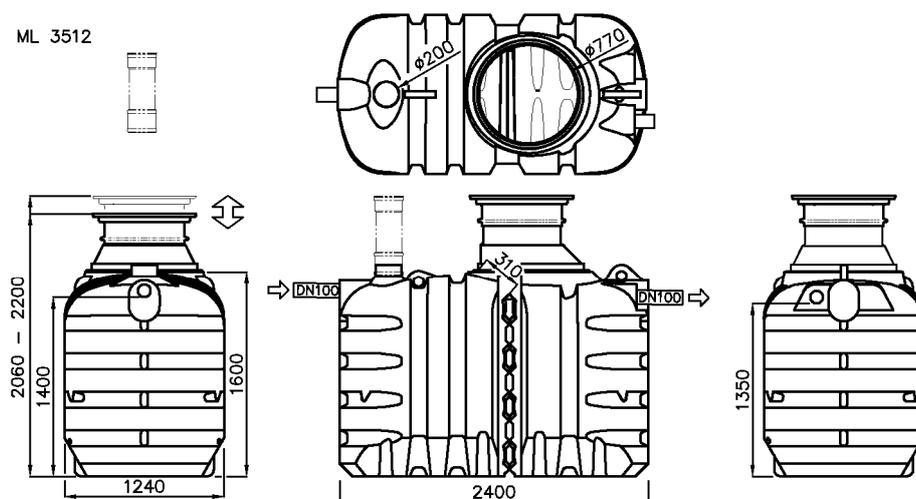


Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

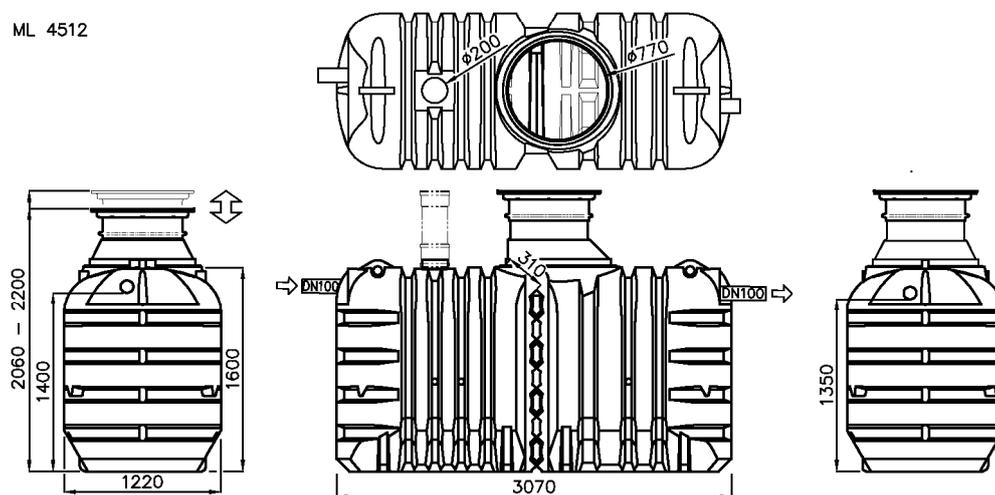
Zeichnung – Behälterübersicht Monolith I

Anlage 6

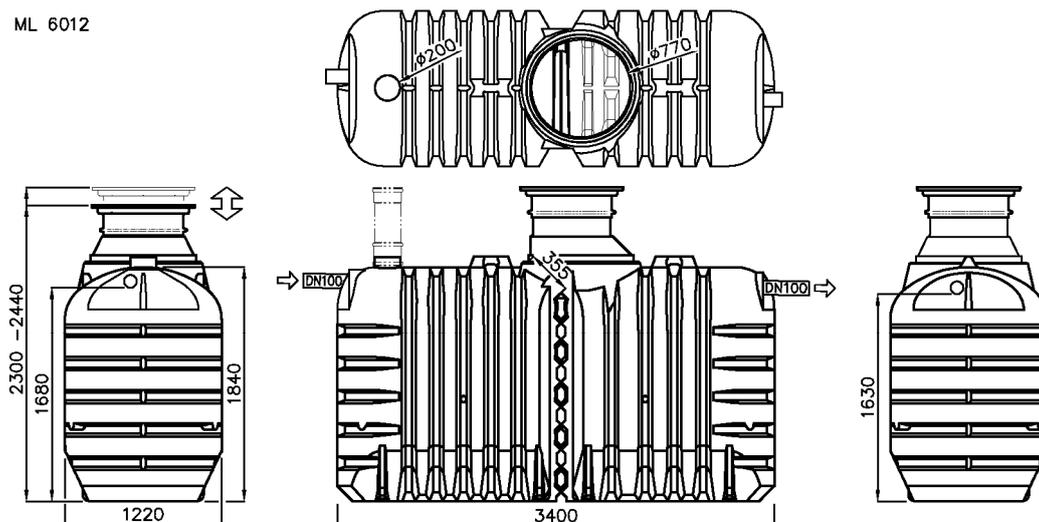
ML 3512



ML 4512



ML 6012

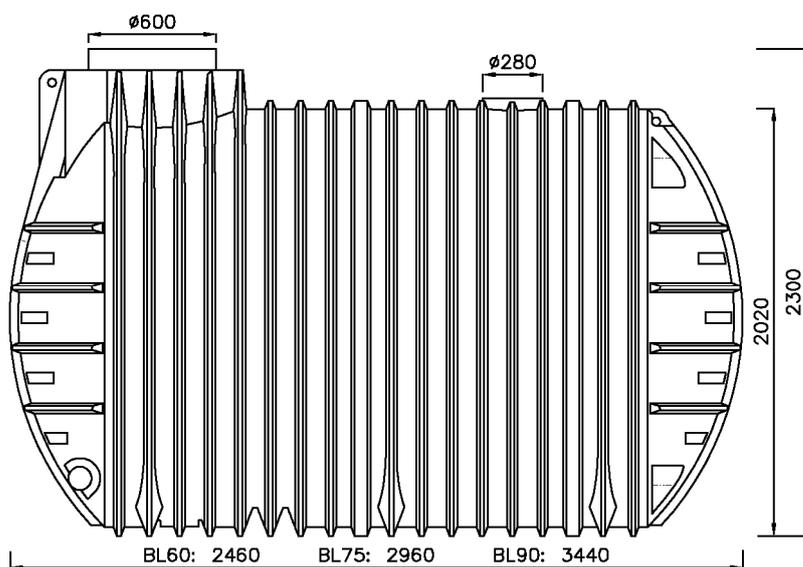
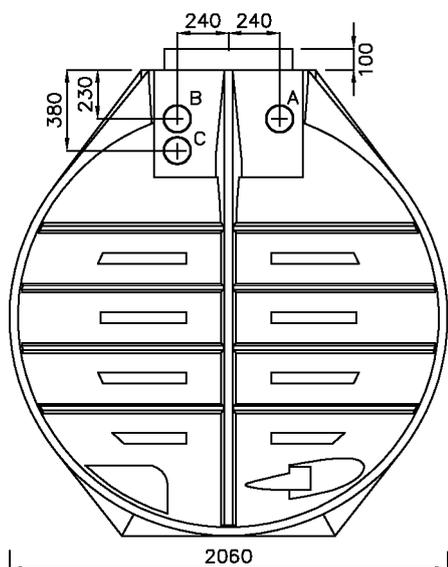
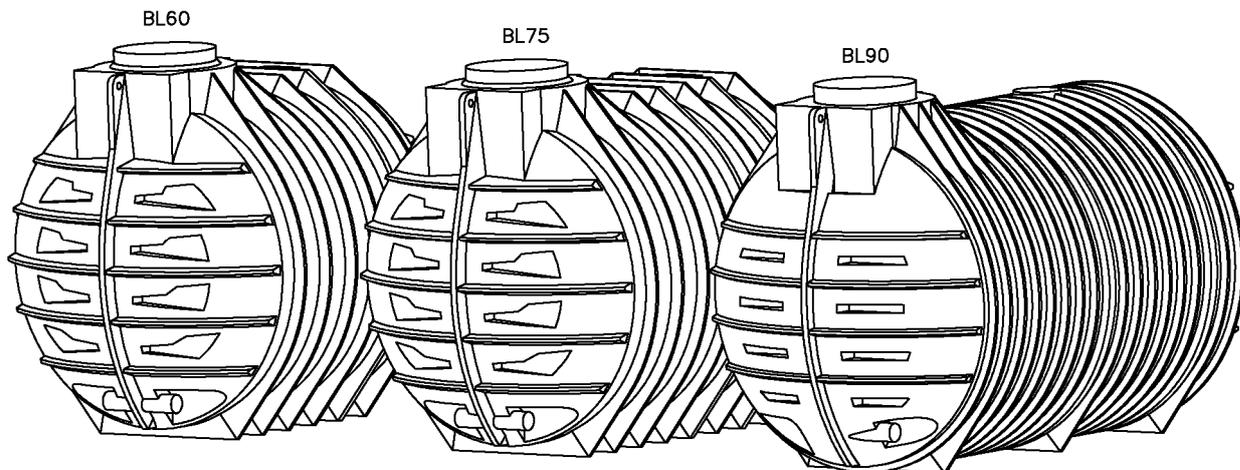


durchschnittliche Wandstärke 10mm

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – Behälterübersicht Monolith II

Anlage 7



BL90

durchschnittliche Wandstärke 10mm

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Zeichnung – Behälterübersicht Blackline

Anlage 8

Basisdaten			Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	4 E-3011	4 E-3012	5 E-3511	5 E-3512	6 E-5011	6 E-4512	8 E-6012	5 E-15/15	6 E-20/20	8 E-30/30	10 E-35/35	14 E-50/50
max. zul. EW-Werte	max. EW	E				4	4	5	5	6	6	8	5	6	8	10	14
Behältertyp				ML-I: MONOLITH-I, ML-II: MONOLITH-II		ML-I	ML-II	ML-I	ML-II	ML-I	ML-II	ML-II	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I
Anzahl Behälter/Kammern				B=Behälter, K=Kammern		1B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K						
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d		Qd = 0,15 m³ / E / d		0,60	0,60	0,75	0,75	0,90	0,90	1,20	0,75	0,90	1,20	1,50	2,10
Tagesfracht BSB _r	Bd	kg/d		Bd = 0,06 kg / E / d		0,24	0,24	0,30	0,30	0,36	0,36	0,48	0,30	0,36	0,48	0,60	0,84
Zyklen pro Tag	n	1/d		n = 4 / d (SOLIDO)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Menge pro Zyklus	Qdz	m³		Qdz = Qd / n		0,15	0,15	0,19	0,19	0,23	0,23	0,30	0,19	0,23	0,30	0,38	0,53

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)

Oberfläche SBR	AoR	m²			1,12	0,96	1,22	1,16	1,66	1,48	1,62	1,20	1,57	2,09	2,44	3,31
BSB _r -Raumbel.	BR	kg/m³/d		BR ≤ 0,20 kg / m³ / d	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³		VR = Bd / BR	1,20	1,20	1,50	1,50	1,80	1,80	2,40	1,50	1,80	2,40	3,00	4,20
∅ H SBR	HR	m		HR = VR / AoR	1,07	1,25	1,23	1,29	1,09	1,22	1,48	1,25	1,15	1,15	1,23	1,27
max. V SBR	VR max	m³		VR max = VR + Qdz / 2	1,28	1,28	1,59	1,59	1,91	1,91	2,55	1,59	1,91	2,55	3,19	4,46
max. H SBR	HR max	m		HR max = VR max / AoR (>1,00 m)	1,14	1,33	1,31	1,37	1,15	1,29	1,57	1,33	1,22	1,22	1,31	1,35
mind. V min SBR	mind. VR min	m³		mind. VR min = mind. HRmin x AoR	0,85	0,85	1,06	1,06	1,28	1,28	1,70	1,06	1,28	1,70	2,13	2,98
mind. H min SBR	mind. HR min	m		mind. HR min = 2/3 HRmax	0,76	0,89	0,87	0,91	0,77	0,86	1,05	0,89	0,81	0,81	0,87	0,90

Bemessung SP: Schlamm Speicher (S) / Puffer (P)

Oberfläche SP	AoSP	m²			1,05	1,07	1,22	1,31	1,66	1,52	1,70	1,20	1,57	2,09	2,44	3,31
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m			1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,68	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
min. Wasserstand SP	HSP min	m			1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,20	1,04	1,04	1,04	1,04	1,06
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m		HP = Hzu - HSP min	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,48	0,36	0,36	0,36	0,36	0,34
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³		VS soll = 0,250 m³ / E	1,00	1,00	1,25	1,25	1,50	1,50	2,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,50
vorh. S-Volumen	VS ist	m³		VS ist = HSP min x AoSP	1,10	1,11	1,27	1,36	1,72	1,58	2,04	1,25	1,63	2,18	2,54	3,51
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³		VP soll = 0,3 x Qd (+ 0,2 m³ bis 8 E)	0,38	0,38	0,43	0,43	0,47	0,47	0,56	0,43	0,47	0,56	0,45	0,63
vorh. P-Volumen	VP ist	m³		VP ist = HP x AoSP	0,38	0,39	0,44	0,47	0,60	0,55	0,82	0,43	0,57	0,75	0,88	1,13
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³		VSP soll = VS soll + VP soll	1,38	1,38	1,68	1,68	1,97	1,97	2,56	1,68	1,97	2,56	2,95	4,13
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³		VSP ist = VS ist + VP ist	1,48	1,50	1,71	1,83	2,32	2,13	2,86	1,68	2,20	2,93	3,42	4,64

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – SOLIDO in Monolith I + II, 1-, 2-Behälteranlagen

Anlage 9

Basisdaten	Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	(2x 3512) (2x 4512) (2x 6012)								
				5 E-30/15	6 E-30/20	6 E-35/20	8 E-50/30	10 E-50/35	10 E-3522	12 E-4522	16 E-6022	
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		5	6	6	8	10	10	12	16	
Behältertyp			ML-I: MONOLITH-I, ML-II: MONOLITH-II	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-II	ML-II	ML-II	
Anzahl Behälter/Kammern			B=Behälter, K=Kammern	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-4K	2B-4K	2B-4K	
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	$Qd = 0,15 \text{ m}^3 / E / d$	0,75	0,90	0,90	1,20	1,50	1,50	1,80	2,40	
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d	$Bd = 0,06 \text{ kg} / E / d$	0,30	0,36	0,36	0,48	0,60	0,60	0,72	0,96	
Zyklen pro Tag	n	1/d	$n = 4 / d \text{ (SOLIDO)}$	4	4	4	4	4	4	4	4	
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	$Qdz = Qd / n$	0,19	0,23	0,23	0,30	0,38	0,38	0,45	0,60	

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)				2 separate Reaktoren								
Oberfläche SBR	AoR	m²		1,20	1,57	1,57	2,09	2,44	2,30	2,96	3,24	
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	$BR \leq 0,20 \text{ kg} / \text{m}^3 / d$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
∅ V SBR	VR	m³	$VR = Bd / BR$	1,50	1,80	1,80	2,40	3,00	3,00	3,60	4,80	
∅ H SBR	HR	m	$HR = VR / AoR$	1,25	1,15	1,15	1,15	1,23	1,30	1,22	1,48	
max. V SBR	VR max	m³	$VR \text{ max} = VR + Qdz / 2$	1,59	1,91	1,91	2,55	3,19	3,19	3,83	5,10	
max. H SBR	HR max	m	$HR \text{ max} = VR \text{ max} / AoR (>1,00 \text{ m})$	1,33	1,22	1,22	1,22	1,31	1,38	1,29	1,57	
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	$\text{mind. VR min} = \text{mind. HRmin} \times AoR$	1,06	1,28	1,28	1,70	2,13	2,13	2,55	3,40	
mind. H min SBR	mind. HR min	m	$\text{mind. HR min} = 2/3 \text{ HRmax}$	0,89	0,81	0,81	0,81	0,87	0,92	0,86	1,05	

Bemessung SP: Schlamm Speicher (S) / Puffer (P)

Bemessung SP: Schlamm Speicher (S) / Puffer (P)				PLUS-Anlagen mit besonders großem Schlamm Speicher					Beide SP hydraulisch verbunden		
Oberfläche SP	AoSP	m²		2,09	2,09	2,44	3,31	3,31	2,62	3,04	3,40
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,68
min. Wasserstand SP	HSP min	m		1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,20
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	$HP = Hzu - HSP \text{ min}$	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,48
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	$VS \text{ soll} = 0,250 \text{ m}^3 / E$	1,25	1,50	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	4,00
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	$VS \text{ ist} = HSP \text{ min} \times AoSP$	2,18	2,18	2,54	3,45	3,45	2,72	3,16	4,08
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	$VP \text{ soll} = 0,3 \times Qd (+ 0,2 \text{ m}^3 \text{ bis } 8 E)$	0,43	0,47	0,47	0,56	0,45	0,45	0,54	0,72
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	$VP \text{ ist} = HP \times AoSP$	0,75	0,75	0,88	1,19	1,19	0,94	1,09	1,63
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	$VSP \text{ soll} = VS \text{ soll} + VP \text{ soll}$	1,68	1,97	1,97	2,56	2,95	2,95	3,54	4,72
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	$VSP \text{ ist} = VS \text{ ist} + VP \text{ ist}$	2,93	2,93	3,42	4,64	4,64	3,67	4,26	5,71

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt.
Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – SOLIDO in Monolith I + II, 2-Behälteranlagen

Anlage 10

Basisdaten	Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	8 E-50/20	12 E 30+30/30	14 E 35+35/35	18 E-50+50/50	16 E-50+50/20+20	24 E-30X6	28 E-35X6	36 E-50X6
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		8	12	14	18	16	24	28	36
Behältertyp			ML-I: MONOLITH-I, ML-II: MONOLITH-II	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I
Anzahl Behälter/Kammern			B=Behälter, K=Kammern	2B-2K	3B-3K	3B-3K	3B-3K	4B-4K	6B-6K	6B-6K	6B-6K
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	$Qd = 0,15 \text{ m}^3 / E / d$	1,20	1,80	2,10	2,70	2,40	3,60	4,20	5,40
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d	$Bd = 0,04 \text{ kg} / E / d$	0,32	0,48	0,56	0,72	0,64	0,96	1,12	1,44
Zyklen pro Tag	n	1/d	$n = 4 / d$ (SOLIDO)	4	4	4	4	4	4	4	4
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	$Qdz = Qd / n$	0,30	0,45	0,53	0,68	0,60	0,90	1,05	1,35

Bemessung Belegung / SBR-Reaktor (R)

Oberfläche SBR	AoR	m²		1,57	2,09	2,44	3,31	3,14	4,19	4,88	6,63
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	$BR \leq 0,20 \text{ kg} / \text{m}^3 / d$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³	$VR = Bd / BR$	1,60	2,40	2,80	3,60	3,20	4,80	5,60	7,20
∅ H SBR	HR	m	$HR = VR / AoR$	1,02	1,15	1,15	1,09	1,02	1,15	1,15	1,09
max. V SBR	VR max	m³	$VR \text{ max} = VR + Qdz / 2$	1,75	2,63	3,06	3,94	3,50	5,25	6,13	7,88
max. H SBR	HR max	m	$HR \text{ max} = VR \text{ max} / AoR (>1,00 \text{ m})$	1,11	1,25	1,25	1,19	1,11	1,25	1,25	1,19
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	mind. VR min = mind. HRmin x AoR	1,17	1,75	2,04	2,63	2,33	3,50	4,08	5,25
mind. H min SBR	mind. HR min	m	mind. HR min = 2/3 HRmax	0,74	0,84	0,84	0,79	0,74	0,84	0,84	0,79

Bemessung Schlammspeicher (S) und Schlammspeicher/ Puffer (SP)

				2 sep. VK-Behälter: #1 als sep. S und #2 als komb. SP				4 sep. VK-Behälter: je 2 sep. S und 2 komb. SP			
Oberfläche sep. S	AoS	m²		0,00	2,09	2,44	3,31	0,00	4,19	4,88	6,63
Oberfläche SP	AoSP	m²		3,31	2,09	2,44	3,31	6,63	4,19	4,88	6,63
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
min. Wasserstand SP	HSP min	m		1,04	1,04	1,04	1,06	1,04	1,04	1,04	1,06
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	$HP = Hzu - HSP \text{ min}$	0,36	0,36	0,36	0,34	0,36	0,36	0,36	0,34
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	$VS \text{ soll} = 0,425 \text{ m}^3 / E$	3,40	5,10	5,95	7,65	6,80	10,20	11,90	15,30
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	$VS \text{ ist} = (Hzu \times AoS) + (HSP \text{ min} \times AoSP)$	3,45	5,11	5,96	8,15	6,89	10,21	11,92	16,30
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	$VP \text{ soll} = 0,3 \times Qd (+ 0,2 \text{ m}^3 \text{ bis } 8 E)$	0,56	0,54	0,63	0,81	0,72	1,08	1,26	1,62
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	$VP \text{ ist} = HP \times AoSP$	1,19	0,75	0,88	1,13	2,39	1,51	1,76	2,25
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	$VSP \text{ soll} = VS \text{ soll} + VP \text{ soll}$	3,96	5,64	6,58	8,46	7,52	11,28	13,16	16,92
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	$VSP \text{ ist} = VS \text{ ist} + VP \text{ ist}$	4,64	5,86	6,84	9,28	9,28	11,72	13,67	18,56

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlammspeichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – SOLIDO in Monolith I, 2- bis 6-Behälteranlagen

Anlage 11

Basisdaten			Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	16 E-60/60	16 E-75/60	20 E-75/75	20 E-90/75	26 E-90/90	34 E 60+60/60+60	34 E 75+75/60+60	42 E 75+75/75+75	42 E 90+90/75+75	50 E 90+90/90+90
max. zul. EW-Werte	max. EW	E				16	16	20	20	26	34	34	42	42	50
Behältertyp				BL-I: BlackLine-I		BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I
Anzahl Behälter/Kammern				B=Behälter, K=Kammern		2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	4B-4K	4B-4K	4B-4K	4B-4K	4B-4K
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d		Qd = 0,15 m³ / E / d		2,40	2,40	3,00	3,00	3,90	5,10	5,10	6,30	6,30	7,50
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d		Bd = 0,06 kg / E / d		0,96	0,96	1,20	1,20	1,56	2,04	2,04	2,52	2,52	3,00
Zyklen pro Tag	n	1/d		n = 4 / d (SOLIDO)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Menge pro Zyklus	Qdz	m³		Qdz = Qd / n		0,60	0,60	0,75	0,75	0,98	1,28	1,28	1,58	1,58	1,88

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)

rechn. Oberfläche SBR	AoR	m²	für HRmax	3,07	3,07	3,85	3,85	4,66	6,09	6,09	7,64	7,64	9,42
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	BR ≤ 0,20 kg / m³ / d	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³	VR = Bd / BR	4,80	4,80	6,00	6,00	7,80	10,20	10,20	12,60	12,60	15,00
∅ H SBR	HR	m	HR = VR / AoR	1,55	1,55	1,54	1,54	1,65	1,66	1,66	1,63	1,63	1,56
max. V SBR	VR max	m³	VR max = VR + Qdz / 2	5,10	5,10	6,38	6,38	8,29	10,84	10,84	13,39	13,39	15,94
max. H SBR	HR max	m	HR max = VR max / AoR (>1,00 m)	1,66	1,66	1,65	1,65	1,78	1,78	1,78	1,75	1,75	1,69
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	mind. VR min = mind. HRmin x AoR	3,59	3,59	4,58	4,58	6,11	3,80	3,80	3,75	3,75	5,90
mind. H min SBR	mind. HR min	m	mind. HR min = 2/3 HRmax	1,11	1,11	1,10	1,10	1,19	1,19	1,19	1,17	1,17	1,13

Bemessung Schlamm Speicher / Puffer (SP)

				2 hydraulisch verbundene VK-Behälter											
rechn. Oberfläche SP	AoSP	m²		2,99	3,86	3,86	4,74	4,74	5,98	7,72	7,72	9,49	9,49		
rechn. Oberfläche P	AoP	m²		3,04	3,46	3,46	4,07	4,07	6,09	6,92	6,92	8,14	8,14		
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90		
min. Wasserstand SP	HSP min	m		1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51		
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	HP = Hzu - HSP min	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39		
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	VS soll = 0,250 m³ / E	4,00	4,00	5,00	5,00	6,50	8,50	8,50	10,50	10,50	12,50		
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	VS ist = HSP min x AoSP	4,51	5,83	5,83	7,16	7,16	9,03	11,66	11,66	14,33	14,33		
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	VP soll = 0,3 x Qd (+ 0,2 m³ bis 8 E)	0,72	0,72	0,90	0,90	1,17	1,53	1,53	1,89	1,89	2,25		
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	VP ist = HP x AoP	1,19	1,35	1,35	1,59	1,59	2,37	2,70	2,70	3,17	3,17		
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	VSP soll = VS soll + VP soll	4,72	4,72	5,90	5,90	7,67	10,03	10,03	12,39	12,39	14,75		
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	VSP ist = VS ist + VP ist	5,70	7,18	7,18	8,75	8,75	11,40	14,36	14,36	17,50	17,50		

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – SOLIDO in Blackline, 2-, 4-Behälteranlagen

Anlage 12

Basisdaten				24 E 60+60/60	28 E 75+75/75	36 E 90+90/90	36 E 60X5	44 E 75X5	50 E 90X5
Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.							
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		24	28	36	36	44	50
Behältertyp			BL-I: BlackLine-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I
Anzahl Behälter/Kammern			B=Behälter, K=Kammern	3B-3K	3B-3K	3B-3K	5B-5K	5B-5K	5B-5K
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	$Qd = 0,15 \text{ m}^3 / \text{E} / \text{d}$	3,60	4,20	5,40	5,40	6,60	7,50
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d	$Bd = 0,04 \text{ kg} / \text{E} / \text{d}$	0,96	1,12	1,44	1,44	1,76	2,00
Zyklen pro Tag	n	1/d	$n = 4 / \text{d}$ (SOLIDO)	4	4	4	4	4	4
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	$Qdz = Qd / n$	0,90	1,05	1,35	1,35	1,65	1,88

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)

rechnerische Parameter	Einheit	Berechnung	24 E 60+60/60	28 E 75+75/75	36 E 90+90/90	36 E 60X5	44 E 75X5	50 E 90X5	
rechner. Oberfläche SBR	AoR	m²	für HRmax	3,06	3,88	4,73	6,37	8,20	10,81
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	$BR \leq 0,20 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Ø V SBR	VR	m³	$VR = Bd / BR$	4,80	5,60	7,20	7,20	8,80	10,00
Ø H SBR	HR	m	$HR = VR / AoR$	1,55	1,42	1,48	1,11	1,05	0,88
max. V SBR	VR max	m³	$VR \text{ max} = VR + Qdz / 2$	5,25	6,13	7,88	7,88	9,63	10,94
max. H SBR	HR max	m	$HR \text{ max} = VR \text{ max} / AoR (>1,00 \text{ m})$	1,72	1,58	1,67	1,24	1,17	1,01
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	$\text{mind. VR min} = \text{mind. HRmin} \times AoR$	3,69	4,42	5,83	2,81	3,54	4,23
mind. H min SBR	mind. HR min	m	$\text{mind. HR min} = 2/3 \text{ HRmax}$	1,14	1,05	1,11	0,82	0,78	0,67

Bemessung Schlamm Speicher / Puffer (SP)

rechnerische Parameter	Einheit	Berechnung	2 hydraulisch verbundene VK-Behälter			3 hydraulisch verbundene VK-Behälter			
			24 E 60+60/60	28 E 75+75/75	36 E 90+90/90	36 E 60X5	44 E 75X5	50 E 90X5	
rechner. Oberfläche SP	AoSP	m²	6,11	7,82	9,59	9,16	11,74	14,38	
rechner. Oberfläche P	AoP	m²	6,26	6,14	7,20	9,39	9,21	10,80	
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	
min. Wasserstand SP	HSP min	m	1,67	1,60	1,60	1,67	1,60	1,60	
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	$HP = Hzu - HSP \text{ min}$	0,23	0,30	0,30	0,23	0,30	0,30
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	$VS \text{ soll} = 0,425 \text{ m}^3 / \text{E}$	10,20	11,90	15,30	15,30	18,70	21,25
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	$VS \text{ ist} = HSP \text{ min} \times AoSP$	10,20	12,52	15,34	15,30	18,78	23,01
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	$VP \text{ soll} = 0,3 \times Qd (+ 0,2 \text{ m}^3 \text{ bis } 8 \text{ E})$	1,08	1,26	1,62	1,62	1,98	2,25
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	$VP \text{ ist} = HP \times AoP$	1,44	1,84	2,16	2,16	2,76	3,24
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	$VSP \text{ soll} = VS \text{ soll} + VP \text{ soll}$	11,28	13,16	16,92	16,92	20,68	23,50
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	$VSP \text{ ist} = VS \text{ ist} + VP \text{ ist}$	11,64	14,36	17,50	17,46	21,54	26,25

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – SOLIDO in Blackline, 3-, 5-Behälteranlagen

Anlage 13

Basisdaten	Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	4 E-3011	4 E-3012	4 E-3511	5 E-3512	6 E-5011	6 E-4512	8 E-6012	5 E-15/15	6 E-20/20	8 E-30/30	10 E-35/35	14 E-50/50
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		4	4	4	5	6	6	8	5	6	8	10	14
Behältertyp			ML-I: MONOLITH-I, ML-II: MONOLITH-II	ML-I	ML-II	ML-I	ML-II	ML-I	ML-II	ML-II	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I
Anzahl Behälter/Kammern			B=Behälter, K=Kammern	1B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K						
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	$Qd = 0,15 \text{ m}^3 / E / d$	0,60	0,60	0,60	0,75	0,90	0,90	1,20	0,75	0,90	1,20	1,50	2,10
Tagesfracht BSB _e	Bd	kg/d	$Bd = 0,06 \text{ kg} / E / d$	0,24	0,24	0,24	0,30	0,36	0,36	0,48	0,30	0,36	0,48	0,60	0,84
Zyklen pro Tag	n	1/d	$n = 3 / d$ (FLUIDO)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	$Qdz = Qd / n$	0,20	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30	0,40	0,25	0,30	0,40	0,50	0,70

Bemessung Belegung / SBR-Reaktor (R)

Oberfläche SBR	AoR	m²		1,12	0,96	1,22	1,16	1,66	1,48	1,62	1,20	1,57	2,09	2,44	3,31
BSB _e -Raumbel.	BR	kg/m³/d	$BR \leq 0,20 \text{ kg} / \text{m}^3 / d$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³	$VR = Bd / BR$	1,20	1,20	1,20	1,50	1,80	1,80	2,40	1,50	1,80	2,40	3,00	4,20
∅ H SBR	HR	m	$HR = VR / AoR$	1,07	1,25	0,98	1,29	1,09	1,22	1,48	1,25	1,15	1,15	1,23	1,27
max. V SBR	VR max	m³	$VR \text{ max} = VR + Qdz / 2$	1,30	1,30	1,30	1,63	1,95	1,95	2,60	1,63	1,95	2,60	3,25	4,55
max. H SBR	HR max	m	$HR \text{ max} = VR \text{ max} / AoR (>1,00 \text{ m})$	1,16	1,35	1,07	1,39	1,18	1,32	1,60	1,35	1,24	1,24	1,33	1,37
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	$\text{mind. VR min} = \text{mind. HRmin} \times AoR$	0,87	0,87	0,87	1,08	1,30	1,30	1,73	1,08	1,30	1,73	2,17	3,03
mind. H min SBR *	mind. HR min	m	$\text{mind. HR min} = 2/3 \text{ HRmax}$	0,77	0,90	0,71	0,93	0,78	0,88	1,07	0,90	0,83	0,83	0,89	0,92

* unterer Schalterpunkt SWS

Bemessung SP: Schlamm Speicher (S) / Puffer (P)

Oberfläche SP	AoSP	m²		1,05	1,07	1,22	1,31	1,66	1,52	1,70	1,20	1,57	2,09	2,44	3,31
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,68	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
min. Wasserstand SP	HSP min	m		0,98	0,99	0,98	0,99	0,98	0,99	1,20	1,04	1,04	1,04	1,04	1,06
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	$HP = Hzu - HSP \text{ min}$	0,42	0,41	0,42	0,41	0,42	0,41	0,48	0,36	0,36	0,36	0,36	0,34
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	$VS \text{ soll} = 0,250 \text{ m}^3 / E$	1,00	1,00	1,00	1,25	1,50	1,50	2,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,50
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	$VS \text{ ist} = HSP \text{ min} \times AoSP$	1,03	1,06	1,20	1,30	1,62	1,50	2,04	1,25	1,63	2,18	2,54	3,51
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	$VP \text{ soll} = 0,4 \times Qd (+ 0,2 \text{ m}^3 \text{ bis } 8 \text{ E})$	0,44	0,44	0,44	0,50	0,56	0,56	0,68	0,50	0,56	0,68	0,60	0,84
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	$VP \text{ ist} = HP \times AoSP$	0,44	0,44	0,51	0,54	0,70	0,62	0,82	0,43	0,57	0,75	0,88	1,13
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	$VSP \text{ soll} = VS \text{ soll} + VP \text{ soll}$	1,44	1,44	1,44	1,75	2,06	2,06	2,68	1,75	2,06	2,68	3,10	4,34
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	$VSP \text{ ist} = VS \text{ ist} + VP \text{ ist}$	1,48	1,50	1,71	1,83	2,32	2,13	2,86	1,68	2,20	2,93	3,42	4,64

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers während sich die Raumbelastung entsprechend verringert. Sie kann jedoch über das Verstellen des SWS (und damit von mind. HRmin) innerhalb o.g. Grenzen etwas angepasst werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belegungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – FLUIDO in Monolith I + II, 1-, 2-Behälteranlagen

Anlage 14

Basisdaten	Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	(2x 3512) (2x 4512) (2x 6012)								
				5 E-30/15	6 E-30/20	6 E-35/20	8 E-50/30	10 E-50/35	10 E-3522	12 E-4522	16 E-6022	
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		5	6	6	8	10	10	12	16	
Behältertyp			ML-I: MONOLITH-I, ML-II: MONOLITH-II	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-II	ML-II	ML-II	
Anzahl Behälter/Kammern			B=Behälter, K=Kammern	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-4K	2B-4K	2B-4K	
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	Qd = 0,15 m³ / E / d	0,75	0,90	0,90	1,20	1,50	1,50	1,80	2,40	
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d	Bd = 0,06 kg / E / d	0,30	0,36	0,36	0,48	0,60	0,60	0,72	0,96	
Zyklen pro Tag	n	1/d	n = 3 / d (FLUIDO)	3	3	3	3	3	3	3	3	
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	Qdz = Qd / n	0,25	0,30	0,30	0,40	0,50	0,50	0,60	0,80	

Bemessung Belegung / SBR-Reaktor (R)

Bemessung Belegung / SBR-Reaktor (R)				2 separate Reaktoren								
Oberfläche SBR	AoR	m²		1,20	1,57	1,57	2,09	2,44	2,30	2,96	3,24	
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	BR ≤ 0,20 kg / m³ / d	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
∅ V SBR	VR	m³	VR = Bd / BR	1,50	1,80	1,80	2,40	3,00	3,00	3,60	4,80	
∅ H SBR	HR	m	HR = VR / AoR	1,25	1,15	1,15	1,15	1,23	1,30	1,22	1,48	
max. V SBR	VR max	m³	VR max = VR + Qdz / 2	1,63	1,95	1,95	2,60	3,25	3,25	3,90	5,20	
max. H SBR	HR max	m	HR max = VR max / AoR (>1,00 m)	1,35	1,24	1,24	1,24	1,33	1,41	1,32	1,60	
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	mind. VR min = mind. HRmin x AoR	1,08	1,30	1,30	1,73	2,17	2,17	2,60	3,47	
mind. H min SBR *	mind. HR min	m	mind. HR min = 2/3 HRmax	0,90	0,83	0,83	0,83	0,89	0,94	0,88	1,07	

* unterer Schwellpunkt SWS

Bemessung SP: Schlamm Speicher (S) / Puffer (P)

Bemessung SP: Schlamm Speicher (S) / Puffer (P)				PLUS-Anlagen mit besonders großem Schlamm Speicher					Beide SP hydraulisch verbunden		
Oberfläche SP	AoSP	m²		2,09	2,09	2,44	3,31	3,31	2,62	3,04	3,40
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,68
min. Wasserstand SP	HSP min	m		0,99	0,99	0,99	1,06	1,06	0,99	0,99	1,20
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	HP = Hzu - HSP min	0,41	0,41	0,41	0,34	0,34	0,41	0,41	0,48
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	VS soll = 0,250 m³ / E	1,25	1,50	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	4,00
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	VS ist = HSP min x AoSP	2,07	2,07	2,42	3,51	3,51	2,59	3,01	4,08
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	VP soll = 0,4 x Qd (+ 0,2 m³ bis 8 E)	0,50	0,56	0,56	0,68	0,60	0,60	0,72	0,96
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	VP ist = HP x AoSP	0,86	0,86	1,00	1,13	1,13	1,07	1,25	1,63
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	VSP soll = VS soll + VP soll	1,75	2,06	2,06	2,68	3,10	3,10	3,72	4,96
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	VSP ist = VS ist + VP ist	2,93	2,93	3,42	4,64	4,64	3,67	4,26	5,71

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert. Sie kann jedoch über das Verstellen des SWS (und damit von mind. HRmin) innerhalb o.g. Grenzen etwas angepasst werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belegungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Anlage 15

Basisdaten	Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	8 E-50/20	12 E 30+30/30	14 E 35+35/35	18 E-50+50/50	16 E-50+50/20+20	24 E-30X6	28 E-35X6	36 E-50X6
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		8	12	14	18	16	24	28	36
Behältertyp			ML-I: MONOLITH-I, ML-II: MONOLITH-II	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I	ML-I
Anzahl Behälter/Kammern			B=Behälter, K=Kammern	2B-2K	3B-3K	3B-3K	3B-3K	4B-4K	6B-6K	6B-6K	6B-6K
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	$Qd = 0,15 \text{ m}^3 / \text{E} / \text{d}$	1,20	1,80	2,10	2,70	2,40	3,60	4,20	5,40
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d	$Bd = 0,04 \text{ kg} / \text{E} / \text{d}$	0,32	0,48	0,56	0,72	0,64	0,96	1,12	1,44
Zyklen pro Tag	n	1/d	$n = 3 / \text{d}$ (FLUIDO)	3	3	3	3	3	3	3	3
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	$Qdz = Qd / n$	0,40	0,60	0,70	0,90	0,80	1,20	1,40	1,80

Bemessung Belegung / SBR-Reaktor (R)

Oberfläche SBR	AoR	m²		1,57	2,09	2,44	3,31	3,14	4,19	4,88	6,63
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	$BR \leq 0,20 \text{ kg} / \text{m}^3 / \text{d}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³	$VR = Bd / BR$	1,60	2,40	2,80	3,60	3,20	4,80	5,60	7,20
∅ H SBR	HR	m	$HR = VR / AoR$	1,02	1,15	1,15	1,09	1,02	1,15	1,15	1,09
max. V SBR	VR max	m³	$VR \text{ max} = VR + Qdz / 2$	1,80	2,70	3,15	4,05	3,60	5,40	6,30	8,10
max. H SBR	HR max	m	$HR \text{ max} = VR \text{ max} / AoR (>1,00 \text{ m})$	1,15	1,29	1,29	1,22	1,15	1,29	1,29	1,22
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	mind. VR min = mind. HRmin x AoR	1,20	1,80	2,10	2,70	2,40	3,60	4,20	5,40
mind. H min SBR *	mind. HR min	m	mind. HR min = 2/3 HRmax	0,76	0,86	0,86	0,81	0,76	0,86	0,86	0,81

* unterer Schaltpunkt SWS

Bemessung Schlammspeicher (S) und Schlammspeicher/ Puffer (SP)

				2 sep. VK-Behälter: #1 als sep. S und #2 als komb. SP				4 sep. VK-Behälter: je 2 sep. S und 2 komb. SP			
Oberfläche sep. S	AoS	m²		0,00	2,09	2,44	3,31	0,00	4,19	4,88	6,63
Oberfläche SP	AoSP	m²		3,31	2,09	2,44	3,31	6,63	4,19	4,88	6,63
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
min. Wasserstand SP	HSP min	m		1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,04	1,05
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	$HP = Hzu - HSP \text{ min}$	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,35
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	$VS \text{ soll} = 0,425 \text{ m}^3 / \text{E}$	3,40	5,10	5,95	7,65	6,80	10,20	11,90	15,30
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	$VS \text{ ist} = (Hzu \times AoS) + (HSP \text{ min} \times AoSP)$	3,48	5,13	5,98	8,12	6,96	10,25	11,92	16,24
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	$VP \text{ soll} = 0,4 \times Qd (+ 0,2 \text{ m}^3 \text{ bis } 8 \text{ E})$	0,68	0,72	0,84	1,08	0,96	1,44	1,68	2,16
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	$VP \text{ ist} = HP \times AoSP$	1,16	0,73	0,85	1,16	2,32	1,46	1,76	2,32
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	$VSP \text{ soll} = VS \text{ soll} + VP \text{ soll}$	4,08	5,82	6,79	8,73	7,76	11,64	13,58	17,46
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	$VSP \text{ ist} = VS \text{ ist} + VP \text{ ist}$	4,64	5,86	6,84	9,28	9,28	11,72	13,67	18,56

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlammspeichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert. Sie kann jedoch über das Verstellen des SWS (und damit von mind. HRmin) innerhalb o.g. Grenzen etwas angepasst werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belegungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Anlage 16

Basisdaten			Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.	16 E-60/60	16 E-75/60	20 E-75/75	20 E-90/75	26 E-90/90	34 E 60+60/60+60	34 E 75+75/60+60	42 E 75+75/75+75	42 E 90+90/75+75	50 E 90+90/90+90
max. zul. EW-Werte	max. EW	E				16	16	20	20	26	34	34	42	42	50
Behältertyp				BL-I: BlackLine-I		BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I
Anzahl Behälter/Kammern				B=Behälter, K=Kammern		2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	2B-2K	4B-4K	4B-4K	4B-4K	4B-4K	4B-4K
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d		Qd = 0,15 m³ / E / d		2,40	2,40	3,00	3,00	3,90	5,10	5,10	6,30	6,30	7,50
Tagesfracht BSB _s	Bd	kg/d		Bd = 0,06 kg / E / d		0,96	0,96	1,20	1,20	1,56	2,04	2,04	2,52	2,52	3,00
Zyklen pro Tag	n	1/d		n = 3 / d (FLUIDO)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Menge pro Zyklus	Qdz	m³		Qdz = Qd / n		0,80	0,80	1,00	1,00	1,30	1,70	1,70	2,10	2,10	2,50

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)

rechn. Oberfläche SBR	AoR	m²	für HRmax	3,06	3,06	3,84	3,84	4,64	6,08	6,08	7,62	7,62	9,37
BSB _s -Raumbel.	BR	kg/m³/d	BR ≤ 0,20 kg / m³ / d	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³	VR = Bd / BR	4,80	4,80	6,00	6,00	7,80	10,20	10,20	12,60	12,60	15,00
∅ H SBR	HR	m	HR = VR / AoR	1,55	1,55	1,54	1,54	1,65	1,66	1,66	1,63	1,63	1,56
max. V SBR	VR max	m³	VR max = VR + Qdz / 2	5,20	5,20	6,50	6,50	8,45	11,05	11,05	13,65	13,65	16,25
max. H SBR	HR max	m	HR max = VR max / AoR (>1,00 m)	1,70	1,70	1,69	1,69	1,82	1,82	1,82	1,79	1,79	1,73
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	mind. VR min = mind. HRmin x AoR	3,65	3,65	4,67	4,67	6,22	3,87	3,87	3,82	3,82	6,00
mind. H min SBR *	mind. HR min	m	mind. HR min = 2/3 HRmax	1,13	1,13	1,13	1,13	1,22	1,21	1,21	1,19	1,19	1,16

Bemessung Schlamm Speicher / Puffer (SP)

				2 hydraulisch verbundene VK-Behälter											
rechn. Oberfläche SP	AoSP	m²		2,99	3,86	3,86	4,74	4,74	5,98	7,72	7,72	9,49	9,49		
rechn. Oberfläche P	AoP	m²		3,04	3,46	3,46	4,07	4,07	6,09	6,92	6,92	8,14	8,14		
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m		1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90		
min. Wasserstand SP	HSP min	m		1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51		
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	HP = Hzu - HSP min	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39		
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	VS soll = 0,250 m³ / E	4,00	4,00	5,00	5,00	6,50	8,50	8,50	10,50	10,50	12,50		
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	VS ist = HSP min x AoSP	4,51	5,83	5,83	7,16	7,16	9,03	11,66	11,66	14,33	14,33		
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	VP soll = 0,4 x Qd (+ 0,2 m³ bis 8 E)	0,96	0,96	1,20	1,20	1,56	2,04	2,04	2,52	2,52	3,00		
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	VP ist = HP x AoP	1,19	1,35	1,35	1,59	1,59	2,37	2,70	2,70	3,17	3,17		
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	VSP soll = VS soll + VP soll	4,96	4,96	6,20	6,20	8,06	10,54	10,54	13,02	13,02	15,50		
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	VSP ist = VS ist + VP ist	5,70	7,18	7,18	8,75	8,75	11,40	14,36	14,36	17,50	17,50		

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert. Sie kann jedoch über das Verstellen des SWS (und damit von mind. HRmin) innerhalb o.g. Grenzen etwas angepasst werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – FLUIDO in Blackline, 2-, 4-Behälteranlagen

Anlage 17

Basisdaten				24 E 60+60/60	28 E 75+75/75	36 E 90+90/90	36 E 60X5	44 E 75X5	50 E 90X5
Kurzzeichen	Einheit	Vorgaben / Berechn. / Anmerk.							
max. zul. EW-Werte	max. EW	E		24	28	36	36	44	50
Behältertyp		BL-I: BlackLine-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I	BL-I
Anzahl Behälter/Kammern		B=Behälter, K=Kammern	3B-3K	3B-3K	3B-3K	5B-5K	5B-5K	5B-5K	5B-5K
Tagesmenge Abwasser	Qd	m³/d	Qd = 0,15 m³ / E / d	3,60	4,20	5,40	5,40	6,60	7,50
Tagesfracht BSB ₅	Bd	kg/d	Bd = 0,04 kg / E / d	0,96	1,12	1,44	1,44	1,76	2,00
Zyklen pro Tag	n	1/d	n = 3 / d (FLUIDO)	3	3	3	3	3	3
Menge pro Zyklus	Qdz	m³	Qdz = Qd / n	1,20	1,40	1,80	1,80	2,20	2,50

Bemessung Belebung / SBR-Reaktor (R)

rechnerische Parameter	Einheit	Berechnung / Anmerk.	24 E 60+60/60	28 E 75+75/75	36 E 90+90/90	36 E 60X5	44 E 75X5	50 E 90X5	
rechner. Oberfläche SBR	AoR	m²	für HRmax	3,05	3,86	4,69	6,34	8,15	10,67
BSB ₅ -Raumbel.	BR	kg/m³/d	BR ≤ 0,20 kg / m³ / d	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
∅ V SBR	VR	m³	VR = Bd / BR	4,80	5,60	7,20	7,20	8,80	10,00
∅ H SBR	HR	m	HR = VR / AoR	1,55	1,42	1,48	1,11	1,05	0,88
max. V SBR	VR max	m³	VR max = VR + Qdz / 2	5,40	6,30	8,10	8,10	9,90	11,25
max. H SBR	HR max	m	HR max = VR max / AoR (>1,00 m)	1,77	1,63	1,73	1,28	1,22	1,05
mind. V min SBR	mind. VR min	m³	mind. VR min = mind. HRmin x AoR	3,79	4,53	5,98	2,89	3,63	4,33
mind. H min SBR *	mind. HR min	m	mind. HR min = 2/3 HRmax	1,18	1,09	1,15	0,85	0,81	0,70

* unterer Schalterpunkt SWS

Bemessung Schlamm Speicher / Puffer (SP)

rechnerische Parameter	Einheit	Berechnung / Anmerk.	2 hydraulisch verbundene VK-Behälter			3 hydraulisch verbundene VK-Behälter			
			24 E 60+60/60	28 E 75+75/75	36 E 90+90/90	36 E 60X5	44 E 75X5	50 E 90X5	
rechner. Oberfläche SP	AoSP	m²	6,11	7,82	9,59	9,16	11,74	14,38	
rechner. Oberfläche P	AoP	m²	6,26	6,14	7,20	9,39	9,21	10,80	
UK Zulauf/Notüberlauf	Hzu	m	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	
min. Wasserstand SP	HSP min	m	1,67	1,60	1,60	1,67	1,60	1,60	
vorh. Pufferfüllhöhe	HP	m	HP = Hzu - HSP min	0,23	0,30	0,30	0,23	0,30	0,30
mind. erf. S-Volumen	VS soll	m³	VS soll = 0,425 m³ / E	10,20	11,90	15,30	15,30	18,70	21,25
vorh. S-Volumen	VS ist	m³	VS ist = HSP min x AoSP	10,20	12,52	15,34	15,30	18,78	23,01
mind. erf. P-Volumen	VP soll	m³	VP soll = 0,4 x Qd (+ 0,2 m³ bis 8 E)	1,44	1,68	2,16	2,16	2,64	3,00
vorh. P-Volumen	VP ist	m³	VP ist = HP x AoP	1,44	1,84	2,16	2,16	2,76	3,24
mind. erf. Volumen SP	VSP soll	m³	VSP soll = VS soll + VP soll	11,64	13,58	17,46	17,46	21,34	24,25
vorh. Volumen SP	VSP ist	m³	VSP ist = VS ist + VP ist	11,64	14,36	17,50	17,46	21,54	26,25

HINWEIS: In der Bemessungstabelle sind nur die maximal zulässigen EW-Anschlusswerte dargestellt. Beim Betrieb mit geringeren EW-Zahlen steigt die Reichweite des Schlamm Speichers, während sich die Raumbelastung entsprechend verringert. Sie kann jedoch über das Verstellen des SWS (und damit von mind. HRmin) innerhalb o.g. Grenzen etwas angepasst werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Klärtechnische Bemessung – FLUIDO in Blackline, 3-, 5-Behälteranlagen

Anlage 18



Funktionsbeschreibung

SOLIDO oder FLUIDO in ML-I, ML-II oder BL-I

1. Definitionen

Alle hier beschriebenen Kleinkläranlagen sind werkseitig vorgerüstete Komplettanlagen aus PE-Behältern für bis zu 50 EW, die als Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb (engl.: SBR „Sequenzing Batch Reactor“) arbeiten. Sie sind grundsätzlich zweistufig ausgeführt. Dem Schlamm Speicher / Puffer **SP** als mechanische Vorbehandlung und Zwischenspeicher wird ein SBR-Reaktor **R** als biologische Reinigungsstufe / Belebung nachgeschaltet. Alle Reinigungsstufen können jeweils ein- oder mehrkammerig ausgeführt und je nach Bemessungsfall entweder im Überlauf oder ggf. untereinander hydraulisch kommunizierend miteinander verbunden werden.

Es gibt zwei unterschiedliche technische Ausführungen (vgl. Prinzipskizzen):

SOLIDO (Druckluft):

Förderung des Abwassers mit Drucklufthebern oder mittels hydraulischen Gefälles, Belüftung/Durchmischung mit Membranbelüfter(n).

FLUIDO (Pumpen):

schwimmendes Kläraggregat, Förderung des Abwassers mit Tauchpumpen oder mittels hydraulischen Gefälles, Belüftung/Durchmischung mit Tauchmotorbelüfter(n).

Es werden drei Behälterserien verwendet (vgl. Typenübersicht):

Rechteckbehälter MONOLITH-I (ML-I):

-1-Kammer-Behälter Typ ML15, ML 20, ML30, ML35 und ML50.

-2-Kammer-Behälter Typ ML3011, ML3511, ML5011 mit eingeschweißter Trennwand

Rechteckbehälter MONOLITH-II (ML-II):

-2-Kammer-Behälter Typ ML3012, ML3512, ML4512, ML6012 mit einrotierter Trennwand

Liegender zylindrischer Behälter BlackLine (BL-I):

-1-Kammer-Behälter Typ BL60, BL75, BL90.

Alle technischen Ausführungen sind prinzipiell mit allen Behälterserien kombinierbar. In den Bemessungstabellen sind nur die häufigsten Kombinationen dargestellt. Abweichende EW-Zahlen oder Behälterkombinationen (auch zusätzliche Schlamm Speicher/Puffer bzw. Reaktoren in Reihe oder parallel geschaltet) sind zulässig, sofern die Bemessungsvorgaben und Zulassungsgrundsätze des DIBt eingehalten werden. Fehlende Angaben können durch Inter- bzw. Extrapolation ermittelt werden.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Funktionsbeschreibung

Anlage 19

2. Grundsätzliche Verfahrensweise

Die Reinigung des Abwassers erfolgt in festgelegten Behandlungszyklen, die entweder 6h (SOLIDO-Standard) oder 8h (FLUIDO-Standard) betragen können. Die Beschickung erfolgt in der Regel in drei Chargen und zwar einmal zu Beginn sowie zwei weitere Mal innerhalb der ersten Hälfte eines Zyklus. Im Verlauf eines Zyklus wird intermittierend belüftet, um die Mikroorganismen mit Sauerstoff zu versorgen und die notwendige Durchmischung zu gewährleisten. Am Ende eines Zyklus erfolgt die Phasentrennung zwischen Belebtschlamm und Klarwasser in einer mindestens einstündigen Sedimentationsphase gefolgt vom Klarwasserabzug. Die Regelung und Überwachung aller Verfahrensabläufe erfolgt mittels Mikroprozessor-Steuerung, die über Betriebsstundenzähler, eine Logbuch-Funktion, optische und akustische Warnanzeigen zur Signalisierung hydraulischer oder elektrischer Fehlfunktionen sowie eine netzunabhängige Stromausfallüberwachung verfügt. Die voreingestellten Laufzeiten können durch Fachbetriebe nach Eingabe eines Passwortes verändert und angepasst werden.

3. Spezifische Ausführungsvarianten

Sparbetrieb:

Alle Anlagen wechseln regelmäßig zwischen dem Normal- und dem sog. Sparbetrieb (reduzierte Belüftungs- und z.T. auch Beschickungszeiten aufgrund geringen Abwasseranfalls)

- Rein zeitgesteuerter Wechsel zwischen Normal- und Sparbetrieb (SOLIDO-Standard)
- Bedarfsgerechter Wechsel zwischen Normal- und Sparbetrieb durch Füllstandssensor in R (FLUIDO-Standard, SOLIDO optional bei Ausführung „eco“).

Beschickung / Realisierung des Aufstaubetriebs:

- mittels hydraulischen Gefälles über das Prinzip der kommunizierenden Röhren durch gezieltes Be- und Entlüften des Beschickungsschlauchs zwischen SP und R (FLUIDO-Standard)
- mittels Druckluftheber, rein zeitgesteuert (Standard-Fall SOLIDO)
- mittels Druckluftheber, zeit- und pegelgesteuert (SOLIDO „eco“ mit Füllstandssensor in R)
- mittels aktiver Befüllpumpe ABP (zeit- und pegelgesteuert). Sowohl FLUIDO als auch SOLIDO können je nach Anforderung mit ABP-Technik ergänzt werden. Das ist in Fällen besonders diskontinuierlich anfallenden Abwassers (z.B. bei Wochendhäusern oder Gastronomiebetrieben) sinnvoll, um ggf. zusätzlich benötigtes Puffervolumen in die Verfahrensabläufe integrieren zu können.
- mittels anderer hydraulisch-mechanischer Mechanismen zur Realisierung eines gleichwertigen Beschickungsregimes / Aufstaubetriebs.

Das notwendige Puffervolumen ergibt sich aus der maximal beschickungsfreien Zeit (3 bzw. 4h) und dem maximalen Zufluss pro Stunde ($Q_{10}=Q_d/10$) zzgl. eines Badewannenstoßes von 0,2 m³ für Anlagen bis 8 EW.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE	Anlage 20
Funktionsbeschreibung	

Überschuss-Schlammabzug:

Der beim biologischen Abbau im Reaktor gebildete Sekundärschlamm wird regelmäßig entfernt und mittels Überschussschlammabzug dem Schlamm Speicher zugeführt. Dazu sind folgende Ausführungsvarianten vorgesehen:

- im volldurchmischten Zustand während der Belüftung durch eine Pumpe (FLUIDO-Standard)
- im sedimentierten Zustand vor oder während des Klarwasserabzugs durch einen Druckluftheber (SOLIDO-Standard)
- gleichwertige andere Verfahren des Überschuss-Schlammabzugs.

Klarwasserabzug:

Der Klarwasserabzug erfolgt mittels Druckluftheber (SOLIDO-Standard) oder Tauchpumpe (FLUIDO-Standard). Er erfolgt stets am Ende eines Zyklus und ist zeitlich durch eine vorgegebene maximale Laufzeit begrenzt. Zusätzlich kann der Klarwasserabzug durch einen Füllstandssensor in **R** (FLUIDO-Standard, SOLIDO bei Ausführung „eco“) pegelgesteuert begrenzt werden. Der resultierende minimal mögliche Wasserstand im Reaktor (mind. HRmin) ist in jedem Falle baulich bei allen Anlagen vorgegeben. Bei FLUIDO wird er durch den unteren Schalterpunkt des Füllstandssensors in **R** (z.B. Schwimmerschalter) bestimmt, bei SOLIDO in der Regel durch die UK der Ansaugöffnung des Klarwasserhebers (bzw. zusätzlich durch den unteren Schalterpunkt des Füllstandssensors in **R** bei SOLIDO „eco“).

Probenahme:

Verfahrensbedingt lässt sich bei SBR-Anlagen im Rahmen einer regulären Wartung nur eine Mischprobe des letzten Zyklus mit Klarwasserabzug nehmen. Es handelt sich dabei um eine ausreichend repräsentative Stichprobe, für deren Gewinnung folgende Möglichkeiten zur Verfügung stehen:

- bei Klarwasserhebern: im Reaktor integrierte Probenahmeeinrichtung mit schwimmstoffgeschützter Notüberlauffunktion (SOLIDO-Standard)
- bei Klarwasserpumpen: in die Klarwasserleitung integrierte Probenahmeflasche (FLUIDO-Standard)
- optional: nachgeschalteter Probenahmeschacht (bei SOLIDO und FLUIDO möglich)
- alternativ: gleichwertige Varianten der Probenahme

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Funktionsbeschreibung

Anlage 21



Einbauvorschrift

SOLIDO oder FLUIDO in ML-I, ML-II oder BL-I

1. Allgemeines

Zu jeder Anlage werden umfangreiche und detaillierte Einbauanleitungen (für die Behälter) bzw. technische Dokumentationen (für Klärtechnik und Steuerung) mitgeliefert, die beachtet und eingehalten werden müssen. Die nachfolgende Einbauvorschrift enthält daher nur allgemeine sowie die wichtigsten Punkte im Überblick.

Der Einbau ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie ausreichend geschultes Personal verfügen. Zur Vermeidung von Unfällen sind unbedingt die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

2. Standortwahl/Standortbedingungen

Bodenverhältnisse: Der Untergrund muss ausreichend tragfähig und das umgebende Erdreich sickerfähig sein. Behälter der Serie MONOLITH dürfen im Grundwasserbereich eingebaut werden, sofern während des Einbaus kein Grundwasser in der Baugrube steht, der Schachtaufsatz zum Behälter abgedichtet wird (werkseitig aufschweißen lassen oder zusätzliche Dichtungen des Herstellers verwenden), der maximale Grundwasserspiegel zu keinem Zeitpunkt höher als 35cm über Tankschulter steht und ordnungsgemäßes Verfüllmaterial verwendet und sorgfältig verdichtet wird. Bei Abweichung von diesen Werten ist ein örtlich angepasster Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Lage zu Gebäuden: Die Behälter dürfen nicht überbaut werden und müssen mindestens einen Meter seitlichen Abstand zum nächsten Gebäude haben. Bei Aushub unterhalb der Fundamentplatte sind die Vorschriften der DIN 4123 zu beachten.

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

3. 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°, DIN 4124 beachten). Die Tiefe ergibt sich aus Behältergröße, Lage der Anschlüsse, max. zulässige Erdüberdeckung und der Bettungshöhe von 0,2 Metern.

4. Verfüllmaterial

Das Verfüllmaterial muss scherfest, gut verdichtbar, durchlässig, frostsicher und frei von spitzen Bestandteilen sein und darf nur zu einem sehr geringen Anteil aus Tonen und Schluffen bestehen. Diese Anforderungen erfüllt z. B. Kiessand (Rundkorn, z.B. 0/32 oder 2/16). Bodenaushub oder „Füllsand“ erfüllen diese Bedingungen in vielen Fällen nicht.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Einbauanleitung

Anlage 22

5. Ausführung des Einbaus

- Die Bettung aus Verfüllmaterial wird in der erforderlichen Höhe 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 waagrecht und 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.
- Schachtverlängerungen (zulässig nur vom Behälterhersteller) werden aufgesetzt und ausgerichtet.
- Zur Fixierung der Klärbehälter werden diese zur Hälfte mit Wasser gefüllt.
- Verfüllung/Verdichtung unterer Grubenteil: Das Verfüllmaterial wird in Lagen zu 0,1 Meter in einer Breite 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.
- Nach Verfüllung/Verdichtung des unteren Grubenteils werden Zulaufleitung mit Gefälle zum Behälter, Ablaufleitung mit Gefälle vom Behälter, Schutzrohr sowie - je nach Typ - Verbindungsrohre 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.

6. Installation der Klärtechnik

Der ordnungsgemäße Betrieb der Klärtechnik setzt eine ausreichende Belüftung der Gesamtanlage -insbesondere des SBR-Reaktors- voraus:

- Über Dach oder ins Freie verbunden mit dem Zulauf der Vorklärung, dem Ablauf der Belebung oder dem Schutzrohr für Versorgungsleitungen.
- Über Öffnungen und/oder Belüftungsrohre in der Schachtabdeckung der Belebung (Schallschutz berücksichtigen und Schmutzeintrag verhindern).

Vor Inbetriebnahme der Klärtechnik sind die Technikkomponenten an die in den wassergefüllten Behältern vormontierten Schläuche anzuschließen. Weitere Details und eine schrittweise Beschreibung des Einbaus sind der technischen Dokumentation des Herstellers zu entnehmen.

7. Anschluss der Anlagensteuerung

Die elektrische Anbindung der Technikkomponenten im Behälter / der Außensäule an die Steuerung hat durch ein Hüllrohr zu erfolgen, für das eine Rohrdurchführung in der Schachtverlängerung /Außensäule werkseitig vorgesehen ist. Die Leitungslängen sind so zu

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Einbauanleitung

Anlage 23

bemessen, dass eine problemloses Einsetzen und Herausnehmen des Aggregates möglich ist. Detaillierte Angaben zur Anlagensteuerung einschließlich der Anschlussbelegung sind der Dokumentation der Steuerung zu entnehmen.

Hinweis: Das Anschließen und Inbetriebsetzen der elektrischen Bauteile ist nur durch autorisiertes Fachpersonal durchzuführen. Zu Wartungs- und Reparaturzwecken ist die Anlage immer stromlos zu schalten. Die Anbindung des Steuergeräts an das Stromnetz muss durch einen FI-Schutzschalter 30 mA erfolgen, vorzugsweise als separate Absicherung.

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ "SOLIDO" und Typ "FLUIDO" aus PE

Einbauanleitung

Anlage 24