

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 29.05.2024 Geschäftszeichen: II 32-1.55.8-6/24

**Nummer:
Z-55.8-718**

Geltungsdauer
vom: **7. Juni 2024**
bis: **31. Oktober 2027**

Antragsteller:
utp umwelttechnik pöhl GmbH
Weidenberger Straße 2-4
95517 Seybothenreuth

Gegenstand dieses Bescheides:

**Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / Klärbox D+H für den Einbau in bestehende
Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4 bis 50 EW
Ablaufklasse D+H**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und 23 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Regelungsgegenstand ist der Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H, im Folgenden als Nachrüstsatz bezeichnet, für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen, Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb. Der Nachrüstsatz besteht im Wesentlichen aus den in Abschnitt 2.1 sowie den in der Anlage 1 aufgeführten Komponenten.

Der Nachrüstsatz ist für die Herstellung von Kleinkläranlagen für die Baugrößen von 4 bis 50 EW vorgesehen. Die so hergestellten Kleinkläranlagen entsprechen der Ablaufklasse D+H.

Die Behälter der Abwasserbehandlungsanlagen für den Einbau des Nachrüstsatzes sind bereits in der Erde eingebaut und wurden bisher als Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1¹ oder DIN EN 12566² betrieben.

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

Die durch den Einbau des Nachrüstsatzes hergestellten Kleinkläranlagen sind geeignet mindestens die Anforderungen nach AbwV³ Anhang 1, Teil C, Absatz 8 zu erfüllen. Bei der Prüfung der Reinigungsleistung wurden die folgenden Prüfkriterien für die Ablaufklasse D+H (Anlagen mit Kohlenstoffabbau, Nitrifikation, Denitrifikation und Desinfektion des Ablaufs) eingehalten.

Den Kleinkläranlagen dürfen nicht zugeleitet werden:

- Gewerbliches oder landwirtschaftliches Schmutzwasser, soweit es nicht mit häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist
- Kondensate aus Feuerstätten mit pH-Werten unter 6,5
- Fremdwasser (z. B. Dränwasser)
- Kühlwasser
- Inhalt von Chemietoiletten
- Ablaufwasser von Schwimmbecken
- Niederschlagswasser

Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung 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.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ allgemeine Bauartgenehmigung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche (z. B. Gesetze und Verordnungen zur Umsetzung der europäischen Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie oder Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen) erteilt.

1	DIN 4261-1:2010-10	Kleinkläranlagen – Teil 1: Anlagen zur Schmutzwasservorbehandlung
2	DIN EN 12566-3:2005+A2:2013	Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW; Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser
	DIN EN 12566-6:2013	Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW; Teil 6: Vorgefertigte Anlagen für die weitergehende Behandlung des aus Faulgruben ablaufenden Abwassers
	DIN EN 12566-1:2000/A1:2003	Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW; Teil 1: Werkmäßig hergestellte Faulgruben
	DIN EN 12566-4:2007	Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW; Teil 4: Bausätze für vor Ort einzubauende Faulgruben
3	AbwV	Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung)

Die Genehmigung zur wesentlichen Änderung einer bestehenden Abwasserbehandlungsanlage durch Nachrüstung erfolgt nach landesrechtlichen Bestimmungen im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Aufbau und Eigenschaften

Der Nachrüstsatz besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- Beschickungsheber
- Sekundärschlammheber
- Klarwasserheber
- Steuerungseinheit auf Konsole oder in Außen- oder Wandschrank
- Luftverdichter
- Luftverteiler
- Membrantellerbelüfter mit Gewicht
- UV-Einheit (Modul Typ H)
- Gewebes Schlauch
- Befestigungsmaterial

Im Übrigen entspricht der Nachrüstsatz den Angaben der Anlage 1 und den beim DIBt hinterlegten Leistungsmerkmalen.

Der Nachrüstsatz wurde in Verbindung mit einem Behälter zum Nachweis der Reinigungsleistung einer praktischen Prüfung unterzogen. Dabei wurde die für die Reinigungsleistung ungünstigste Baugröße geprüft (Baureihe siehe Anlagen 2 bis 16) und nach den Zulassungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Stand bei der Erteilung dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung beurteilt.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

Der Nachrüstsatz ist gemäß den Angaben im Abschnitt 2.1 und den beim DIBt hinterlegten Leistungsmerkmalen herzustellen.

Die Verpackung und der Lieferschein des Nachrüstsatzes müssen vom Hersteller des Nachrüstsatzes auf der Grundlage dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichenverordnungen der Länder und mit der Hersteller- und Typbezeichnung gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Nachrüstsätze mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk der Nachrüstsätze mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers des Nachrüstsatzes auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen. Die Übereinstimmung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Nachrüstsätze auf der Verpackung und dem Lieferschein mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck anzugeben.

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

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Beschreibung und Überprüfung der Ausgangsmaterialien und der Komponenten
Die Übereinstimmung der zugelieferten Materialien und Komponenten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist mindestens durch Werksbescheinigungen nach DIN EN 10204⁴ Abschnitt 3.1 durch die Lieferer nachzuweisen und die Lieferpapiere bei jeder Lieferung auf Übereinstimmung mit der Bestellung zu kontrollieren.

- Kontrollen und Prüfungen an jedem Nachrüstsatz

Der Nachrüstsatz ist vor der Verpackung auf Vollständigkeit der Komponenten zu prüfen.

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

- Bezeichnung des Nachrüstsatzes
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Nachrüstsatzes
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

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

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Jede Anlage ist unter Berücksichtigung der Anwendungsbereiche gemäß Abschnitt 1, der Verwendung der Bauprodukte gemäß Abschnitt 2, der Funktionsweise gemäß Anlagen 17 bis 20 sowie der Einbaubedingungen vor Ort zu planen.

3.2 Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist den Tabellen in den Anlagen 15 und 16 zu entnehmen.

Die Zahl der Einwohner, deren Abwasser der Kleinkläranlage jeweils höchstens zugeführt werden darf (max. EW), richtet sich nach den Angaben in den Anlagen 15 und 16 dieses Bescheids.

⁴ DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Der Einbau des Nachrüstsatzes zur Herstellung der Kleinkläranlage ist entsprechend DWA-A 221⁵, Kapitel 9 durchzuführen. Darüber hinaus richten sich die Anforderungen an die Fachkunde nach AbwV, Anhang 1, Teil C, Absatz 4, Satz 3 (Fachbetriebe)⁶.

Zur Vermeidung von Gefahren sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Der Hersteller des Nachrüstsatzes hat dem Hersteller der Kleinkläranlage eine Einbauanleitung zur Verfügung zu stellen.

Die Einbauanleitung muss mindestens die erforderlichen Arbeiten zur Bewertung des baulichen Zustandes der Behälter der bestehenden Abwasserbehandlungsanlage einschließlich eventuell erforderlicher Sanierungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 3.3.2 dieses Bescheids) sowie die Beschreibung des Einbaus des Nachrüstsatzes in die Behälter (siehe Anlage 22 bis 23) beinhalten.

Die Einbauanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

3.3.2 Überprüfung des baulichen Zustandes und Sanierung der Behälter der bestehenden Abwasserbehandlungsanlage

Der ordnungsgemäße Zustand der Behälter der bestehenden Abwasserbehandlungsanlage ist nach Entleerung und Reinigung unter Verantwortung des Herstellers der Kleinkläranlage zu beurteilen und zu dokumentieren. Das klärtechnisch notwendige Nutzvolumen ist rechnerisch oder durch Auslitern nachzuweisen. Mindestens folgende Kriterien sind am Behälter zu überprüfen:

- Dauerhaftigkeit: Behälter aus Beton: Prüfung nach DIN EN 12504-2⁷ (Rückprallhammer)
Behälter aus anderen Werkstoffen: Nachweis durch Datenblatt des Behälterherstellers
- Standsicherheit: Behälter aus Beton: Bestätigung des bautechnischen Ausgangszustands – Überprüfung auf Beschädigungen
Behälter aus anderen Werkstoffen: Bestätigung des bautechnischen Ausgangszustands – Überprüfung auf Beschädigungen und Verformung
- Wasserdichtheit: Prüfung analog DIN EN 1610⁸ (Verfahren W); zur Prüfung die Abwasserbehandlungsanlage mindestens bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres mit Wasser füllen (DIN 4261-1).
Behälter aus Beton: Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten $\leq 0,1 \text{ l/m}^2$ benetzter Innenfläche der Außenwände
Behälter aus anderen Werkstoffen: kein über die Messgenauigkeit hinausgehender Wasserverlust zulässig

Sofern die vorgenannten Kriterien nicht erfüllt werden, ist durch den Hersteller der Kleinkläranlage ein Sanierungskonzept zu erarbeiten und der genehmigenden Behörde vorzulegen. Für weitergehende Informationen und als Hilfestellung für die Erstellung des Sanierungskonzepts für Behälter aus Beton kann die Informationsschrift des BDZ "Bewertung und Sanierung vorhandener Behälter für Anlagen aus mineralischen Baustoffen" herangezogen werden.

⁵ DWA-A 221 Arbeitsblatt DWA-A 221 - Grundsätze für die Verwendung von Kleinkläranlagen - Dezember 2019

⁶ Fachbetriebe sind betreiberunabhängige Betriebe, deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für den Einbau von Nachrüstsätzen verfügen

⁷ DIN EN 12504-2:2021-10 Prüfung von Beton in Bauwerken – Teil 2: Zerstörungsfreie Prüfung – Bestimmung der Rückprallzahl

⁸ DIN EN 1610:2015-12 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Alle durchgeführten Überprüfungen und Maßnahmen sind von dem Hersteller der Kleinkläranlage zu dokumentieren. Sämtliche bauliche Änderungen an der Kleinkläranlage, wie Schließen der Durchtrittsöffnungen, Gestaltung der Übergänge zwischen den Kammern und anderes müssen entsprechend den zeichnerischen Unterlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung erfolgen.

Die baulichen Änderungen dürfen die statische Konzeption der Kleinkläranlage nicht beeinträchtigen.

3.3.3 Einbau des Nachrüstsatzes

Der Einbau des Nachrüstsatzes muss grundsätzlich nach den Angaben in den Anlagen 2 bis 14 und 21 bis 23 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung durchgeführt werden.

Die Durchlüftung der Anlage ist gemäß DIN 1986-100⁹ sicherzustellen.

Die Abdeckungen sind gegen unbefugtes Öffnen abzusichern.

Die Kleinkläranlage muss jederzeit leicht erkennbar und dauerhaft mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- Typbezeichnung
- max. EW
- elektrischer Anschlusswert
- Volumen der Vorklärung/ des Schlammspeichers
- Volumen des Puffers
- Volumen des Reaktors (SBR)
- Ablaufklasse

3.3.4 Prüfung der Wasserdichtheit

Außenwände und Sohlen der Kleinkläranlage sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Kleinkläranlage nach dem Einbau mindestens bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres mit Wasser zu füllen (siehe DIN 4261-1). Die Prüfung ist analog DIN EN 1610 (Verfahren W) durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten. Bei Behältern aus anderen Werkstoffen ist ein über die Messgenauigkeit des eingesetzten Messverfahrens hinausgehender Wasserverlust nicht zulässig.

Diese Prüfung der Wasserdichtheit nach der Nachrüstung schließt nicht den Nachweis der Dichtheit bei Anstieg des Grundwassers ein. In diesem Fall können durch die zuständige Behörde vor Ort besondere Maßnahmen zur Prüfung der Wasserdichtheit festgelegt werden.

3.4 Übereinstimmungserklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der durch Einbau des Nachrüstsatzes hergestellten Kleinkläranlage mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers der Kleinkläranlage auf der Grundlage folgender Kontrollen der nach Abschnitt 3 vor Ort hergestellten Kleinkläranlage erfolgen.

Die Kleinkläranlage ist auf Vollständigkeit der Komponenten und deren bestimmungsgemäßer Anordnung zu kontrollieren.

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind von dem Hersteller der Kleinkläranlage unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist – soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich – die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

⁹

DIN 1986-100:2016-12

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056

Die Übereinstimmungserklärung des Herstellers der Kleinkläranlage muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Nummer der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung
- Bezeichnung der Kleinkläranlage
- Ablaufklasse
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend der Planungsunterlagen einschließlich der ordnungsgemäßen Anordnung der Komponenten
- Art der Kontrolle
- Datum der Kontrolle
- Ergebnis der Kontrolle mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiben auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

4.1 Allgemeines

In die Kleinkläranlagen darf nur Abwasser eingeleitet werden, das diese weder beschädigt noch ihre Funktion beeinträchtigt (siehe DIN 1986-3¹⁰).

Die Leistungen der Kleinkläranlage gemäß Abschnitt 1 sind nur erreichbar, wenn Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt werden.

Der Hersteller des Nachrüstsatzes hat eine Anleitung für den Betrieb und die Wartung einschließlich der Schlammabnahme, die mindestens die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung enthalten müssen, anzufertigen und dem Betreiber der Kleinkläranlage auszuhändigen.

Alle Kleinkläranlagenteile, die der regelmäßigen Kontrolle und Wartung bedürfen, müssen jederzeit 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 Anlagen gilt
- die Kleinkläranlage 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, sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten. Bei allen Arbeiten, an denen der Deckel von der Einstiegsöffnung der Kleinkläranlage entfernt werden muss, ist die freigelegte Öffnung so zu sichern, dass ein Hineinfallen sicher ausgeschlossen ist.

¹⁰ DIN 1986-3:2024-05 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung

4.2 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme ist in Verantwortung des Herstellers der Kleinkläranlage vorzunehmen.

Der Betreiber ist bei der Inbetriebnahme vom Hersteller der Kleinkläranlage oder von einem anderen Fachbetrieb (Fachkundige)¹¹ einzuweisen. Die Einweisung ist vom Einweisenden zu bescheinigen.

Das Betriebsbuch mit Betriebs- und Wartungsanleitung sowie den wesentlichen technischen Daten der Kleinkläranlage und ihrer Komponenten ist dem Betreiber auszuhändigen.

4.3 Betrieb

4.3.1 Allgemeines

Die Kleinkläranlage ist im Betriebszustand zu halten. Störungen (hydraulisches, mechanisches und elektrisches Versagen) müssen akustisch und/oder optisch angezeigt werden.

Die Kleinkläranlage muss mit einer netzunabhängigen Stromausfallüberwachung mit akustischer und/oder optischer Alarmgebung ausgestattet sein.

Alarmmeldungen dürfen quittierbar aber nicht abschaltbar sein.

4.3.2 Betreiberkontrollen

Die Funktionsfähigkeit der Kleinkläranlage ist durch eine sachkundige¹² Person durch folgende Maßnahmen zu kontrollieren.

Tägliche Kontrolle

Es ist zu kontrollieren, ob die Anlage in Betrieb ist und ob ggf. eine Störung durch die Störungsmeldungseinrichtung signalisiert wird. Störungen sind unverzüglich zu beheben.

Die täglichen Kontrollen können alternativ und gleichwertig auch elektronisch erfolgen. Die Steuereinheit ist mit einer Datenerfassung und einer Datenfernübertragung ausgestattet. Es ist sicherzustellen, dass mindestens täglich der Anlagenstatus per Datenfernübertragung abgefragt und durch den Betreiber oder einen beauftragten Fachkundigen geprüft wird. Störungen sind unverzüglich zu beheben.

Monatliche Kontrollen

- Sichtprüfung des Ablaufes auf Schlammabtrieb
- Kontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung (Sichtprüfung)
- Ablesen des Betriebsstundenzählers der elektrischen Aggregate und Eintragen in das Betriebsbuch
- Ist die Steuerungseinheit mit einem elektronischen Logbuch ausgestattet, in dem die Betriebsstunden der einzelnen Aggregate festgehalten und angezeigt werden, ist der schriftliche Eintrag der Betriebsstunden in das Betriebsbuch nicht erforderlich.
- Ist eine Versickerungseinrichtung der Kleinkläranlage nachgeschaltet, sind die Vorgaben der DIN 4261-5¹³ zu beachten.

Unregelmäßigkeiten im Betrieb, festgestellte Mängel und Störungen sind unverzüglich vom Betreiber bzw. von einem beauftragten Fachkundigen zu beheben und im Betriebsbuch zu vermerken.

Die monatlichen Kontrollen können alternativ und gleichwertig auch elektronisch erfolgen. Die Steuereinheit ist mit einer Datenerfassung und einer Datenfernübertragung ausgestattet. Es ist sicherzustellen, dass der Wasserstand kontinuierlich durch die Steuereinheit gemessen, dokumentiert und hinsichtlich kritischer Betriebszustände bewertet werden. Die Erfassung eines einzelnen Wasserstands (Grenzwasserstand) oder Hochwasser ist nicht ausreichend.

¹¹ 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.

¹² 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 Anlagen sachgerecht durchführen.

¹³ DIN 4261-5:2012-10 Kleinkläranlagen – Teil 5: Versickerung von biologisch aerob behandeltem Schmutzwasser

Die Werte müssen regelmäßig mindestens jedoch einmal monatlich abgerufen und durch einen Fachkundigen ausgewertet werden. Störungen sind unverzüglich zu beheben.

Jährliche Kontrolle

Der Trinkwasserverbrauch muss jährlich erfasst und ins Betriebsbuch eingetragen werden.

4.4 Wartung

4.4.1 Wartung im Regelwartungsintervall

Die Wartung ist von einem Fachbetrieb (Fachkundige)¹¹ mindestens dreimal im Jahr (im Abstand von ca. vier Monaten) gemäß Wartungsanleitung durchzuführen.

Im Rahmen der Wartung sind folgende Arbeiten durchzuführen:

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung der Vollständigkeit des Betriebsbuchs und des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
 - Zugänglichkeit der Anlage
 - Vollständigkeit aller Bauteile
 - Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlagenteile wie Luftverdichter, Membrantellerbelüfter und Hebeeinrichtungen. Wartung dieser Anlagenteile nach den Angaben der Hersteller.
 - Wartung der UV-Einheit (Modul Typ H) nach den Angaben des Antragstellers
 - Funktionskontrolle der Steuerungseinheit und der Alarmfunktion
 - Bestimmung des Sauerstoffgehalts und des Schlammvolumenanteils in der biologischen Stufe und weiterer betriebsrelevanter Parameter nach Herstellerangaben und Einstellen auf optimale Betriebswerte
 - Beseitigung von Schlammablagerungen im Belebungsbecken
 - Prüfung der Schlammspiegelhöhen in der Vorklärung/ im Schlamm Speicher
Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber bei folgendem Füllgrad der Vorklärung/ des Schlamm Speichers mit Schlamm:
 - Anlagen mit Vorklärung (425 l/EW) bei 50% Füllgrad
 - Anlagen mit Grobentschlammung und Schlamm Speicher (250 l/EW) bei 70% Füllgrad
 - Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z. B. Beseitigung von Ablagerungen
 - Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage (z. B. auf Hinweise auf Korrosion, Undichtheit)
 - Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung
 - Kontrolle der Zu-, Ab- und Überläufe auf ungehinderten Rohrdurchfluss
 - Organoleptische Kontrolle des Ablaufs (Färbung, Trübung, Geruch)
 - Vermerk der durchgeführten Wartung im Betriebshandbuch und Dokumentation des Austauschs von Verschleiß- und Ersatzteilen
 - Sichtkontrolle der Einleitstelle bzw. Sichtkontrolle einer ggf. vorhandenen Versickerungseinrichtung (Hinweis: Vorgaben nach DIN 4261-5 beachten)
 - Entnahme einer Stichprobe des Ablaufs und Analyse auf folgende Parameter:
 - Temperatur
 - pH-Wert
 - absetzbare Stoffe
- Zusätzlich sind bei jeder zweiten Wartung folgende Werte zu überprüfen:
- CSB
 - NH₄-N
 - N_{anorg.}

Die ermittelten Ablaufwerte sind mit den Ablaufgrenzwerten gemäß der Tabelle zu vergleichen. Bei Überschreitung sind umgehend geeignete Maßnahmen durchzuführen, um die Einhaltung der Ablaufgrenzwerte zu erreichen.

Tabelle: Werte für die einfache Stichprobe unter Betriebsbedingungen

CSB	NH ₄ -N	N _{anorg.}
90 mg/l	10 mg/l *	25 mg/l *

* Abwassertemperatur von $\geq 12^{\circ}\text{C}$ im Ablauf des biologischen Reaktors. Alternativ kann auch die zeitliche Begrenzung vom 1. Mai bis zum 31. Oktober angewendet werden.

Die Feststellungen und durchgeführten Arbeiten sind mind. zu den o.g. Punkten in einem Wartungsbericht nachvollziehbar und für einen Dritten verständlich zu dokumentieren. Der Hersteller hat dem Wartungsbetrieb hierzu geeignete, für die Anlage individuell angepasste Wartungsprotokolle zur Verfügung zu stellen. Mängelbeseitigungen oder Reparaturen (inkl. Austausch von Originalersatzteilen) müssen ebenso sorgfältig und nachvollziehbar im Protokoll notiert werden können wie die analysierten Ablaufparameter und deren Bewertung. Der Wartungsbericht ist dem Betreiber zu übergeben. Der Betreiber hat den Wartungsbericht dem Betriebsbuch beizufügen und dieses der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

4.4.2 Reduzierte Wartungshäufigkeit bei elektronischer Datenfernübertragung

Der Antragsteller hat nachgewiesen, dass die Steuerungseinheit und das System zur Datenfernüberwachung in Verbindung mit dem Webportal www.homebook.de die Anforderungen an Kleinkläranlagen mit Datenfernüberwachung¹⁴ zur Erhöhung der Betriebssicherheit bei gleichbleibender Betriebsstabilität einhält. Die unter Abschnitt 4.4.1 genannte Wartungshäufigkeit kann auf zweimal im Jahr (im Abstand von ca. sechs Monaten) reduziert werden, wenn sichergestellt ist, dass

- die Anforderungen an die Datenerfassung und die Datenfernübertragung aus Abschnitt 4.3.2 erfüllt sind
- die Anlagenbemessung gemäß Anlage 16 erfolgt ist
- die Kleinkläranlagensteuerung mit einem Fernüberwachungsmodul ausgestattet ist
- durch einen Dienstleistungsvertrag mit dem Antragsteller oder einem von ihm autorisierten Fachkundigen sichergestellt ist, dass automatisiert mindestens einmal täglich über eine betreiberunabhängige Datenfernübertragung der Anlagenstatus abgefragt wird
- alle Status- und Fehlermeldungen dokumentiert, auf einem Überwachungsserver gespeichert und nach Wertung durch einen betreiberunabhängigen Fachkundigen unverzüglich abgestellt werden
- Daten sowie eingeleitete Vorgänge auf einem Überwachungsserver dokumentiert werden
- zu jeder Wartung nach Abschnitt 4.4.1 die Dokumentationen der Datenfernüberwachung an der Anlage vorliegen oder das Betriebsbuch elektronisch einsehbar ist
- der abwassertechnische Einfahrbetrieb abgeschlossen ist¹⁵
- die Ablaufanforderungen bei jeder Wartung eingehalten werden
- wenn die Prüfung der Schlammhöhe aus Abschnitt 4.4.1 einen Füllstand von $> 40\%$ und $< 50\%$ ergibt, die nächste voraussichtliche Entleerung rechnerisch aus den bis dahin erfassten Daten ermittelt und zu diesem Termin veranlasst wird.

Unabhängig von einem Dienstleistungsvertrag über die vorab beschriebene technische Betriebsführung der Kleinkläranlage besteht die rechtliche Verantwortung für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage seitens des Abwasserbeseitigungspflichtigen unverändert. Eine Übertragung der gesetzlichen sowie wasserrechtlichen Pflichten auf Dritte ist nicht möglich.

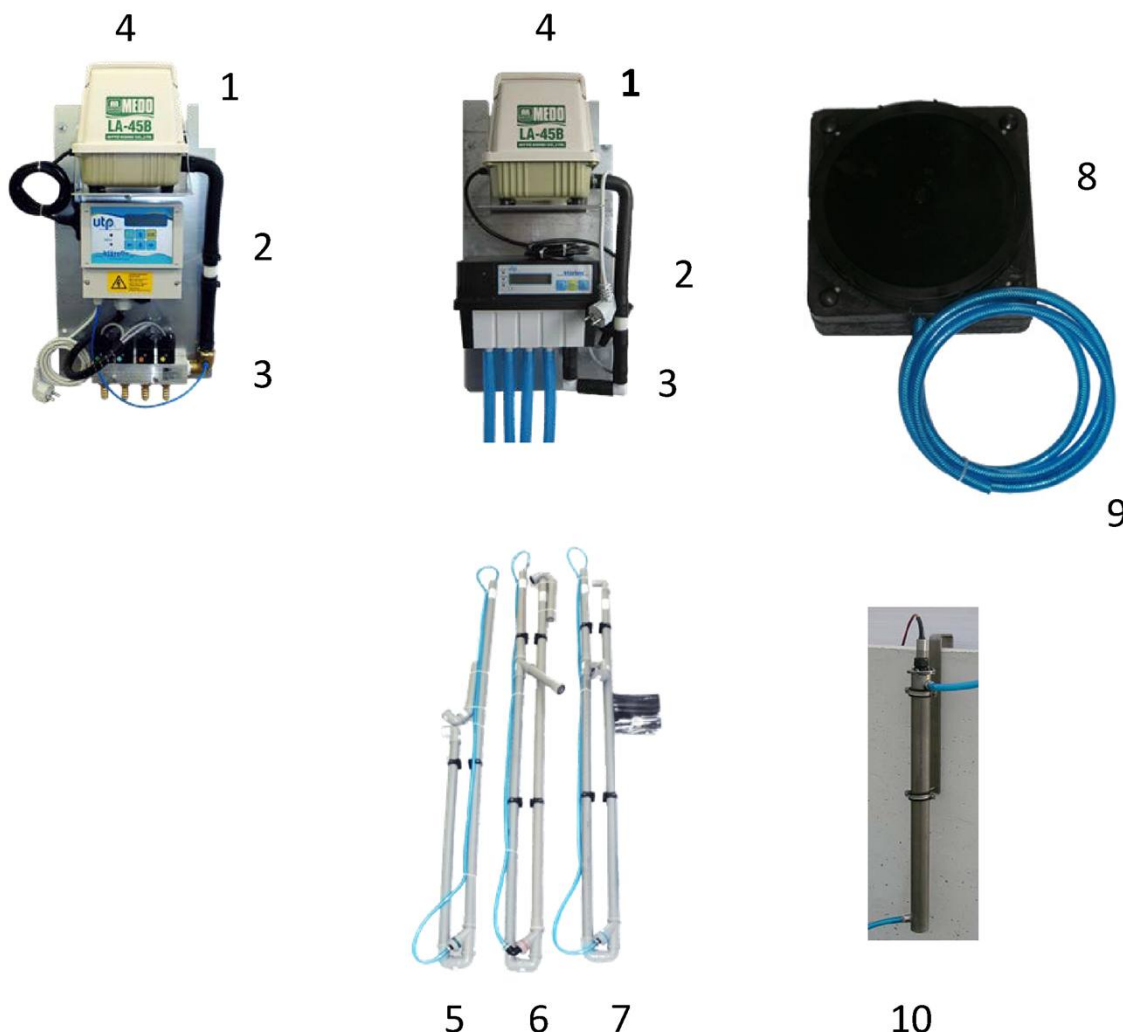
¹⁴ Empfehlungen zur Wartungshäufigkeit von Kleinkläranlagen mit Datenfernüberwachung – BDZ-Arbeitskreis "Kleinkläranlagenbetriebskonzepte"

¹⁵ Dies ist frühestens im dritten Jahr nach Inbetriebnahme der Fall, wenn zusätzlich bei den zwei vorangegangenen regulären Wartungsterminen die Ablaufanforderungen erfüllt werden.

Der abwasserbeseitigungspflichtige Betreiber der Kleinkläranlage oder ein von ihm autorisierter Fachkundiger beantragt bei der zuständigen Behörde den Wechsel des Wartungsintervalls von dreimal jährlich auf zweimal jährlich im dritten Betriebsjahr. Dem Antrag sind die Wartungsprotokolle der letzten beiden Jahre beizufügen.

Stefan Hartstock
Referatsleiter

Beglaubigt
Dr. Zander

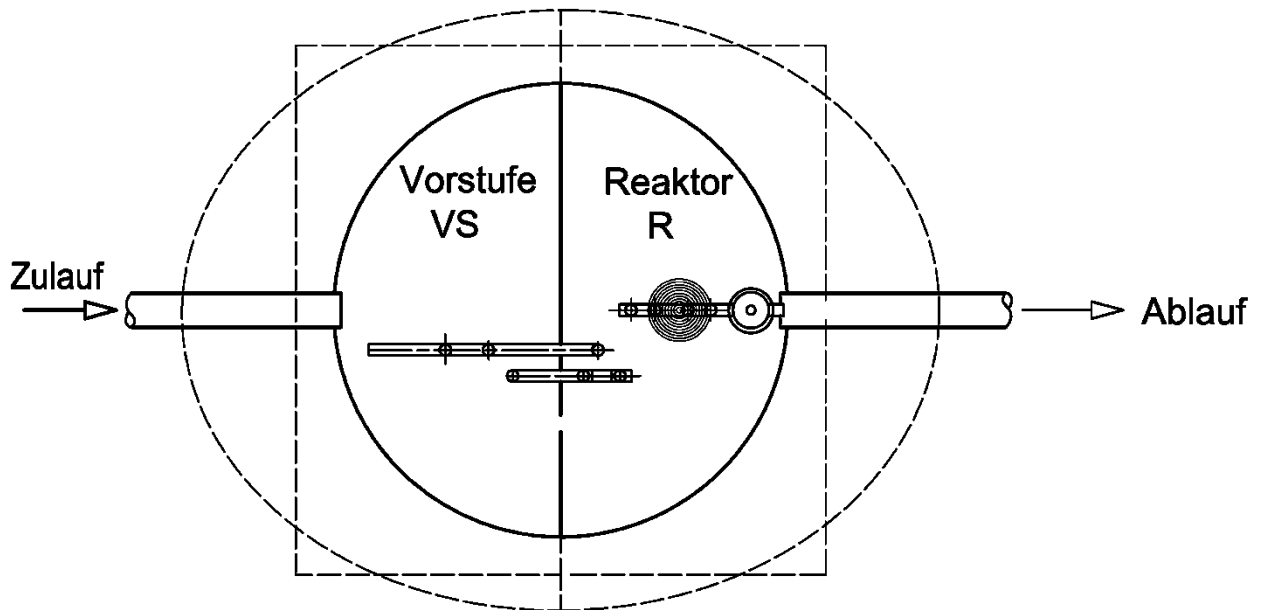
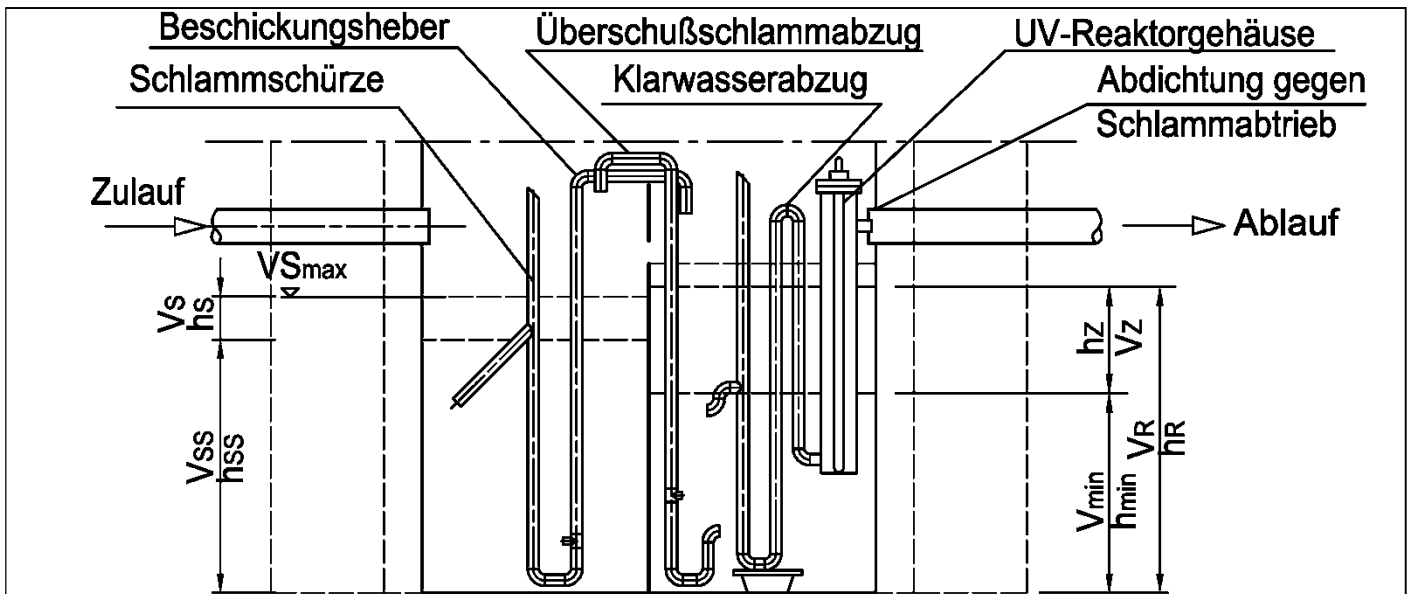


	Bezeichnung	Beschreibung
1	Aluminiumblech - Wandkonsole	Optional auch in Aussen- oder Wandschrank
2	Steuerung klärbox® oder klärcontrol®	Optional, abhängig von EW und Funktion
3	Luftverteiler	Stellmotoren oder Magnetventil
4	Luftverdichter	Grösse, Typ, abhängig von EW und Wt
5	Beschickungsheber	DN abhängig von EW, rote Markierung
6	Sekundärschlammheber	DN abhängig von EW, grüne Markierung
7	Klarwasserheber	DN abhängig von EW, optional als Elektro Pumpe, blaue Markierung
8	Gewicht mit Membrantellerbelüfter	Anzahl abhängig von Luftverdichter
9	Gewebeschlauch	Länge objektabhängig, Standard bis 10 m
10	Modul Typ H	Reaktorgehäuse mit Halter für UV

Nachrüstatz Typ klärfix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Komponenten des Nachrüstatzes

Anlage 1



$V_{S_{max}}$ = Volumen Vorstufe

V_s = Volumen Puffer

h_s = Höhe Puffer

V_{ss} = Volumen Schlammspeicher

h_{ss} = Höhe Schlammspeicher

V_R = Volumen Reaktor

h_R = Höhe Reaktor

V_z = Volumen Zyklus

h_z = Höhe Zyklus

V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor

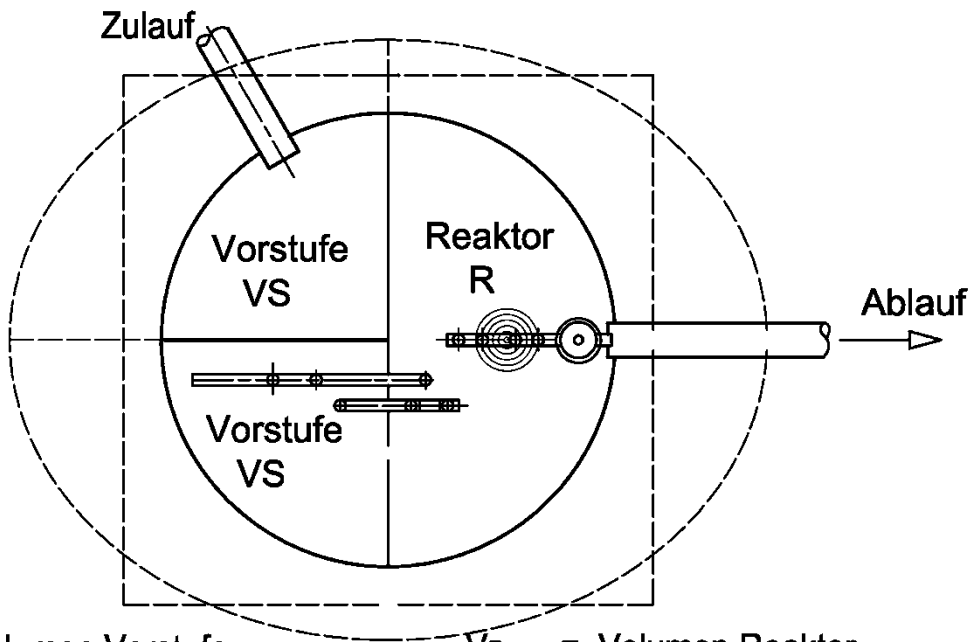
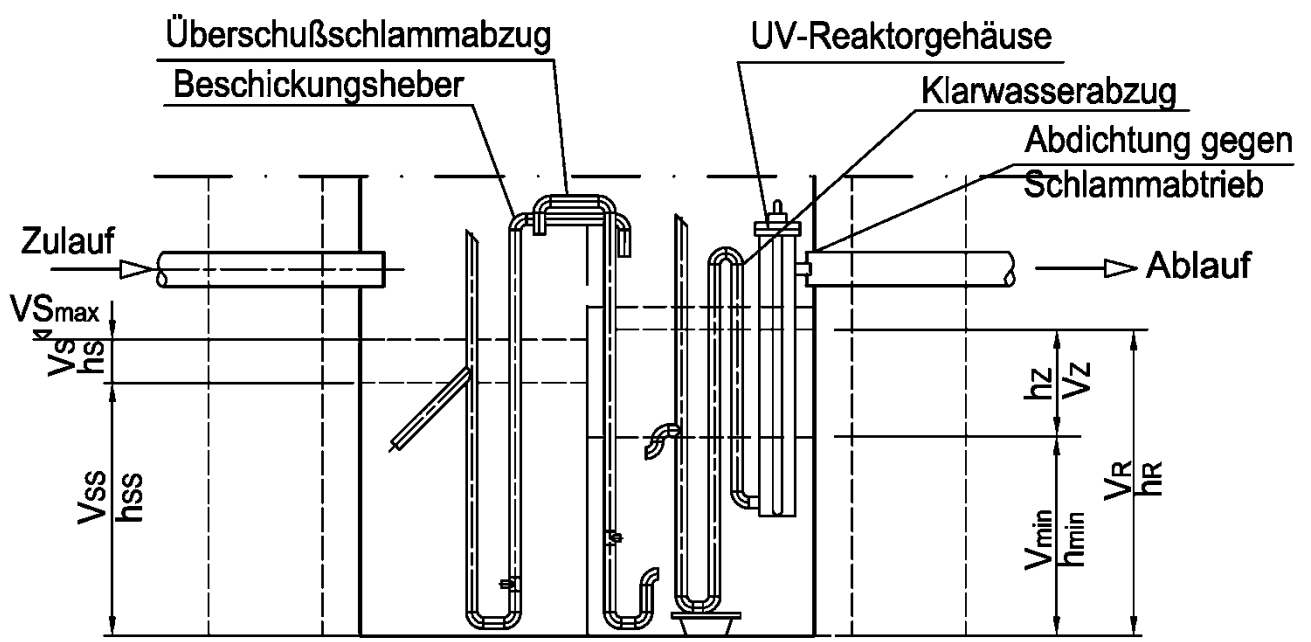
h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle, unabhängig von
Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel 2-Kammer-Einbehälteranlage

Anlage 2



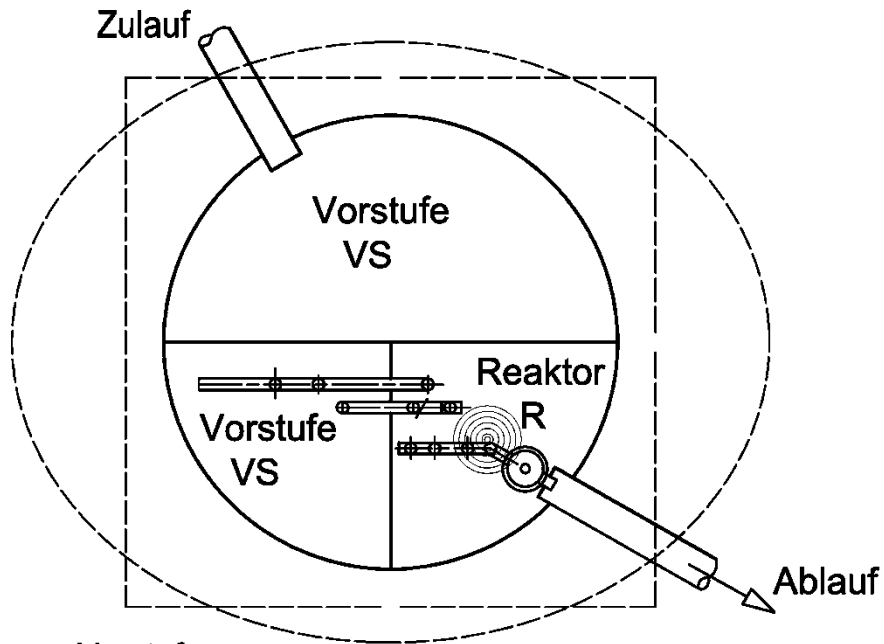
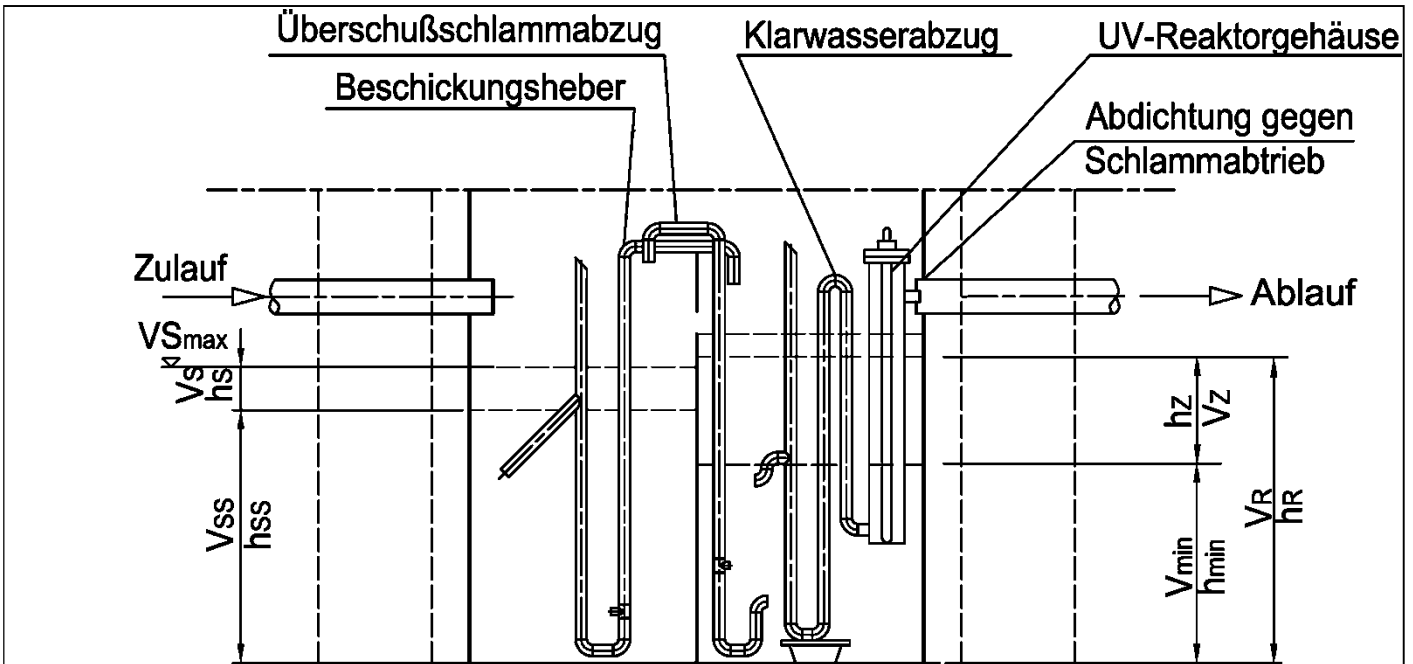
- | | |
|-------------------------------------|---|
| VS_{max} = Volumen Vorstufe | V_R = Volumen Reaktor |
| V_s = Volumen Puffer | h_R = Höhe Reaktor |
| h_s = Höhe Puffer | V_z = Volumen Zyklus |
| V_{ss} = Volumen Schlamm Speicher | h_z = Höhe Zyklus |
| h_{ss} = Höhe Schlamm Speicher | V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor |
| | h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor |

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel 3-Kammer-Einbehälteranlage

Anlage 3



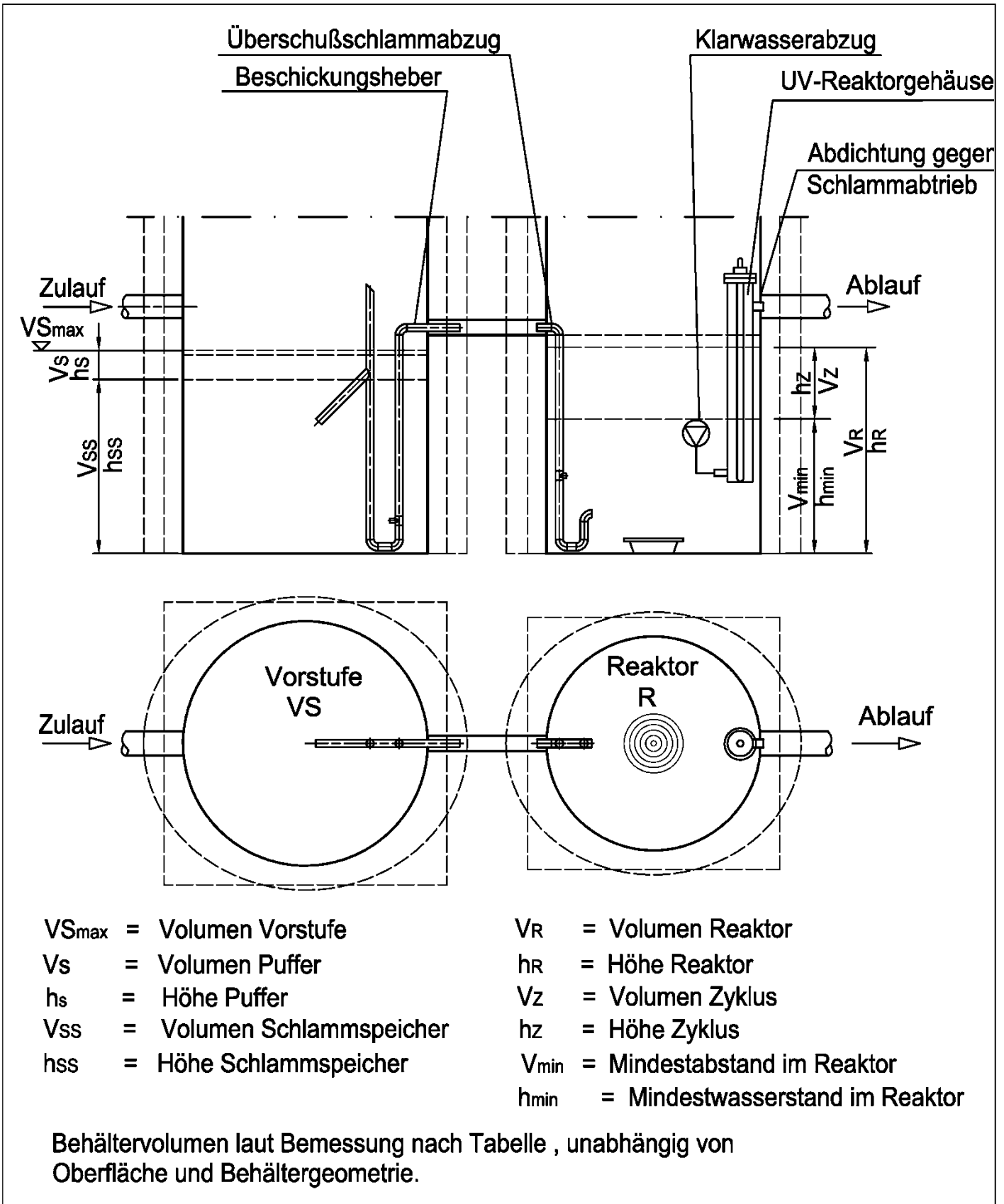
- | | |
|-------------------------------------|---|
| $V_{S_{max}}$ = Volumen Vorstufe | V_R = Volumen Reaktor |
| V_s = Volumen Puffer | h_R = Höhe Reaktor |
| h_s = Höhe Puffer | V_z = Volumen Zyklus |
| V_{ss} = Volumen Schlamm Speicher | h_z = Höhe Zyklus |
| h_{ss} = Höhe Schlamm Speicher | V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor |
| | h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor |

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel 3-Kammer-Einbehälteranlage

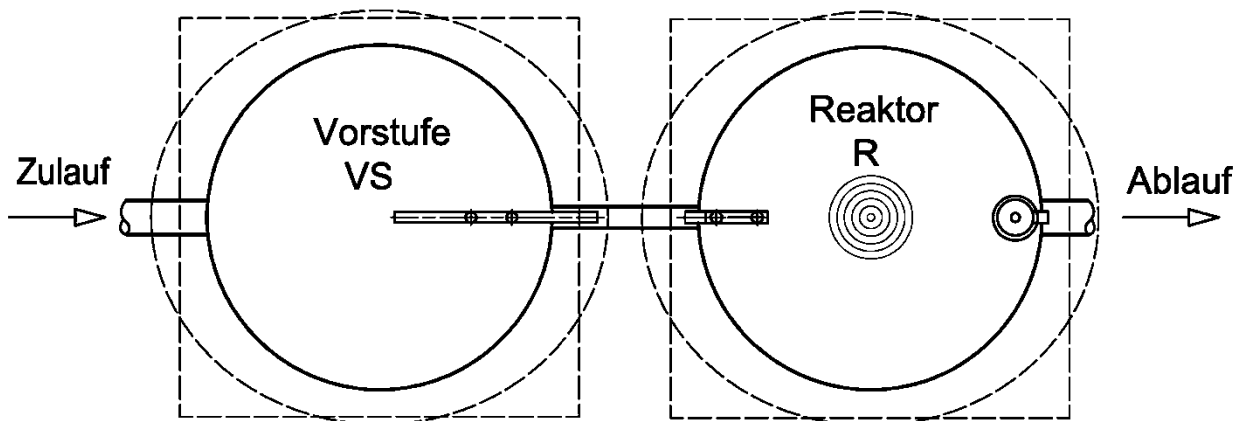
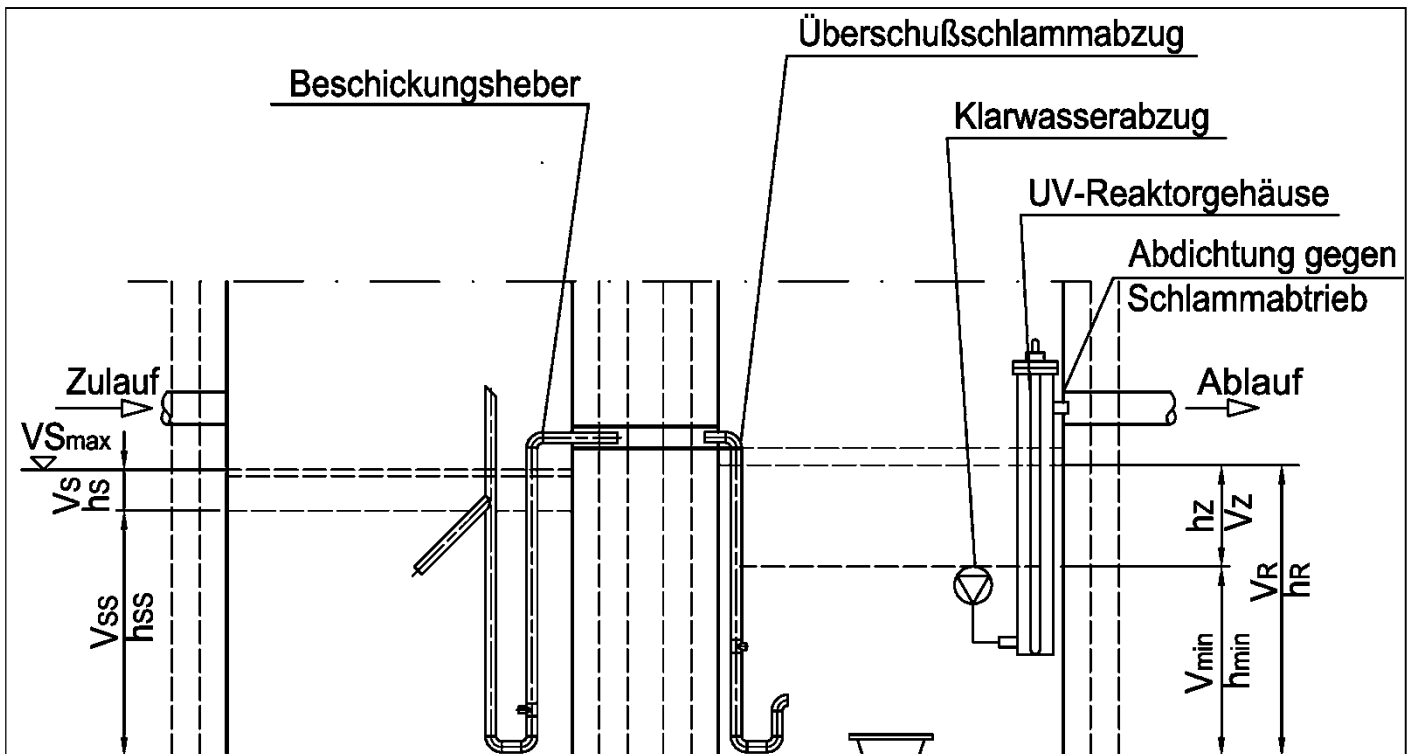
Anlage 4



Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Zweibehälteranlage

Anlage 5



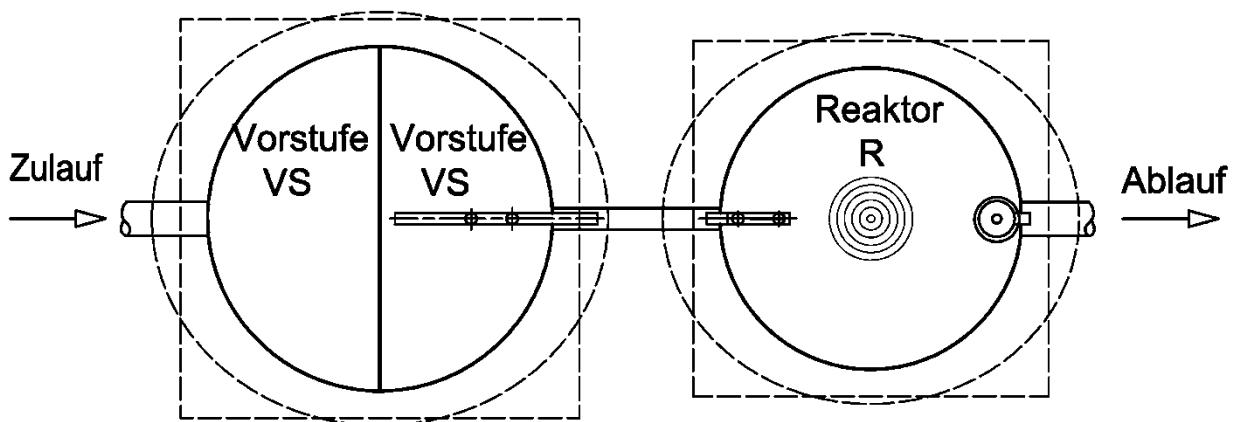
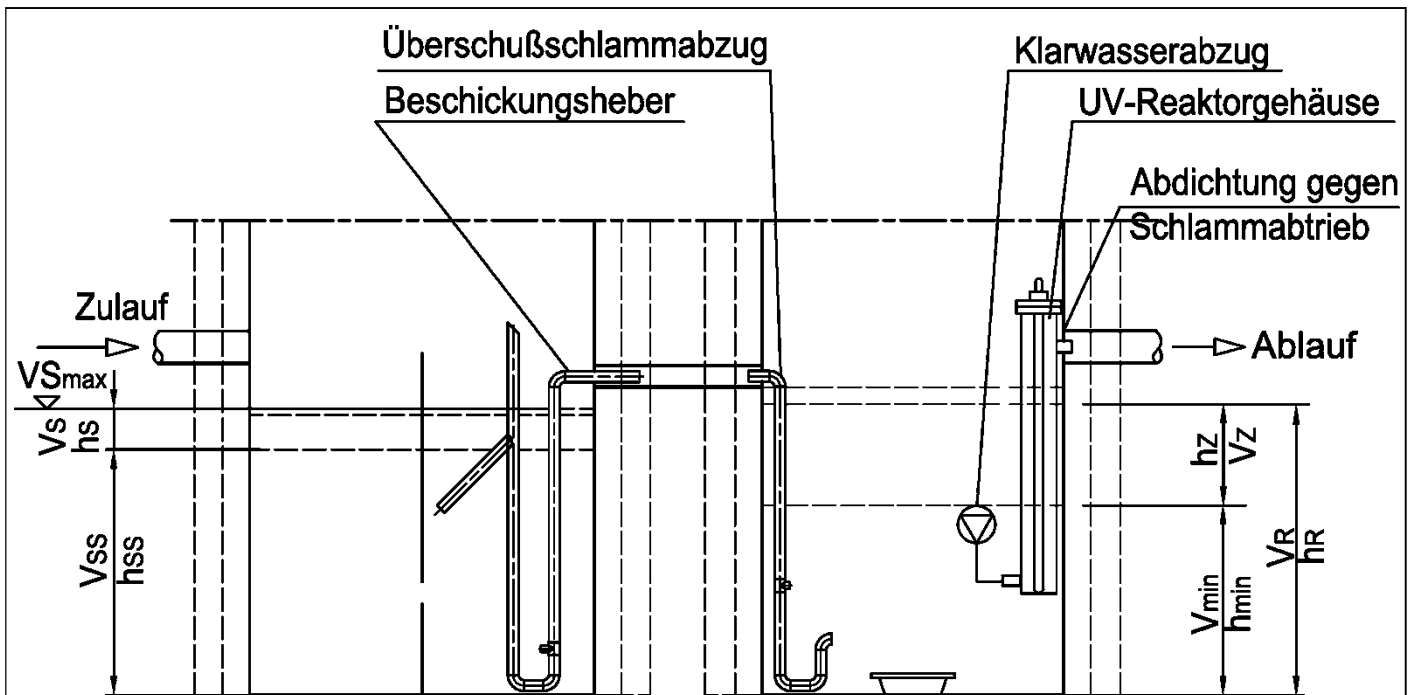
- | | |
|-------------------------------------|---|
| $V_{S_{max}}$ = Volumen Vorstufe | V_R = Volumen Reaktor |
| V_s = Volumen Puffer | h_R = Höhe Reaktor |
| h_s = Höhe Puffer | V_z = Volumen Zyklus |
| V_{ss} = Volumen Schlamm-speicher | h_z = Höhe Zyklus |
| h_{ss} = Höhe Schlamm-speicher | V_{min} = Mindestabstand im Reaktor |
| | h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor |

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von
Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbe-
handlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Zweibehälteranlage

Anlage 6



$V_{S_{max}}$ = Volumen Vorstufe

V_S = Volumen Puffer

h_s = Höhe Puffer

V_{SS} = Volumen Schlamm Speicher

h_{SS} = Höhe Schlamm Speicher

V_R = Volumen Reaktor

h_R = Höhe Reaktor

V_Z = Volumen Zyklus

h_Z = Höhe Zyklus

V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor

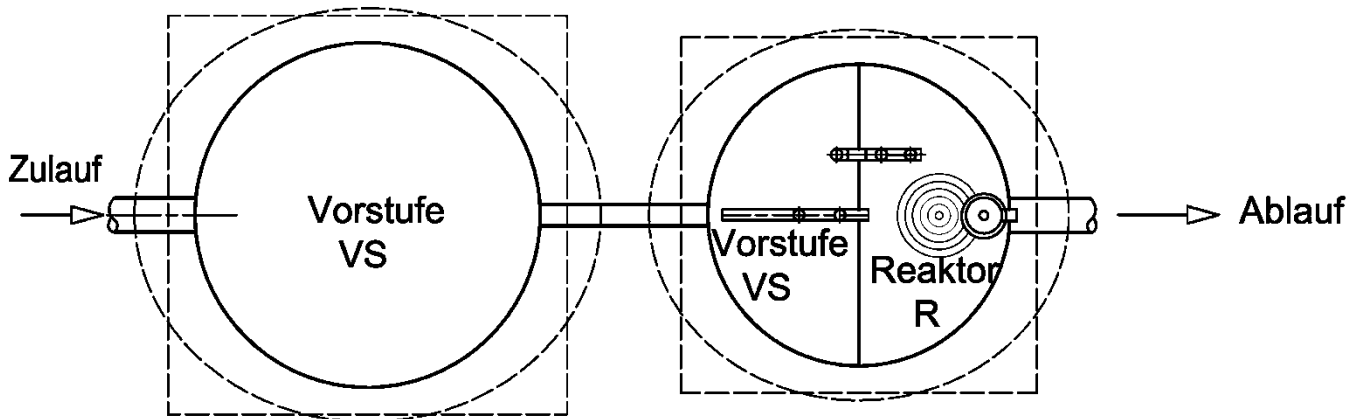
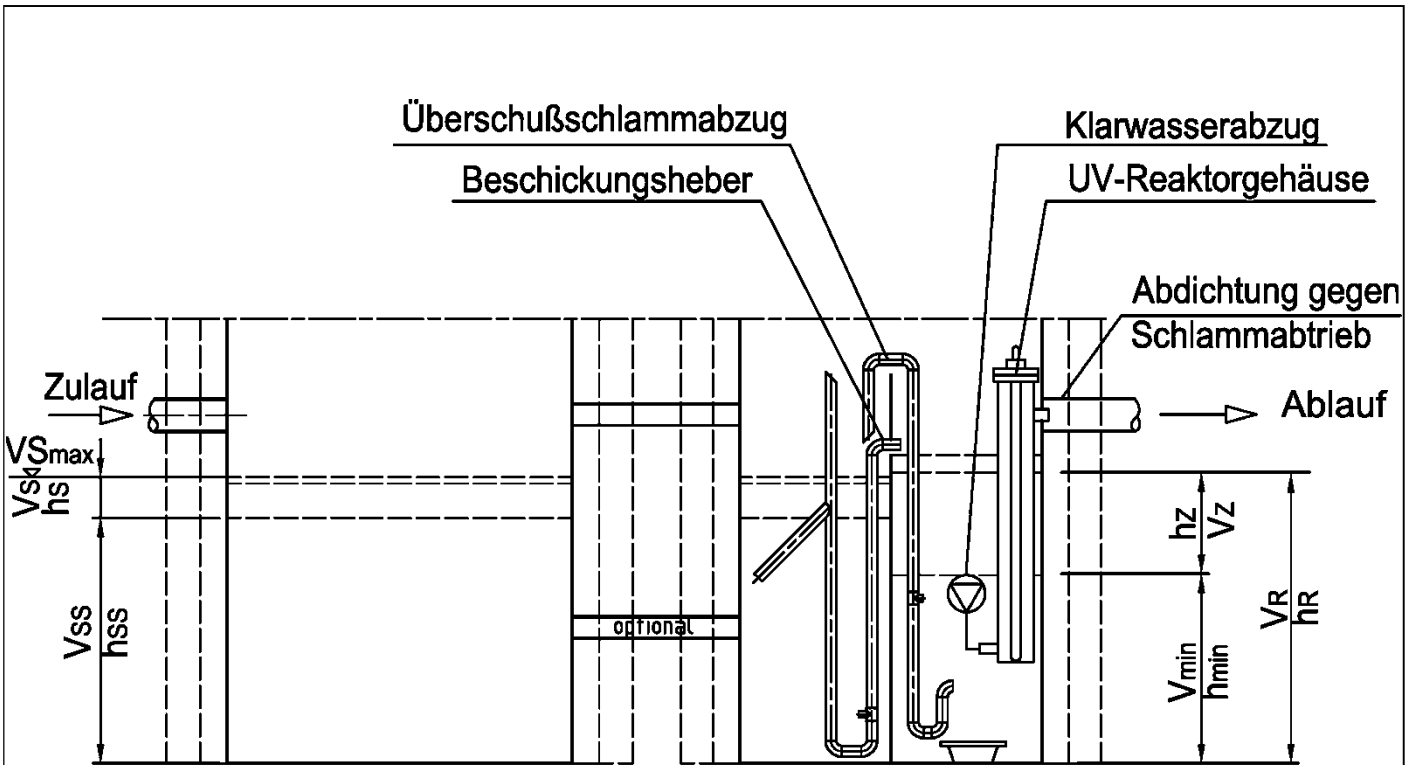
h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle, unabhängig von
 Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstset Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbe-
 handlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Zweibehälteranlage

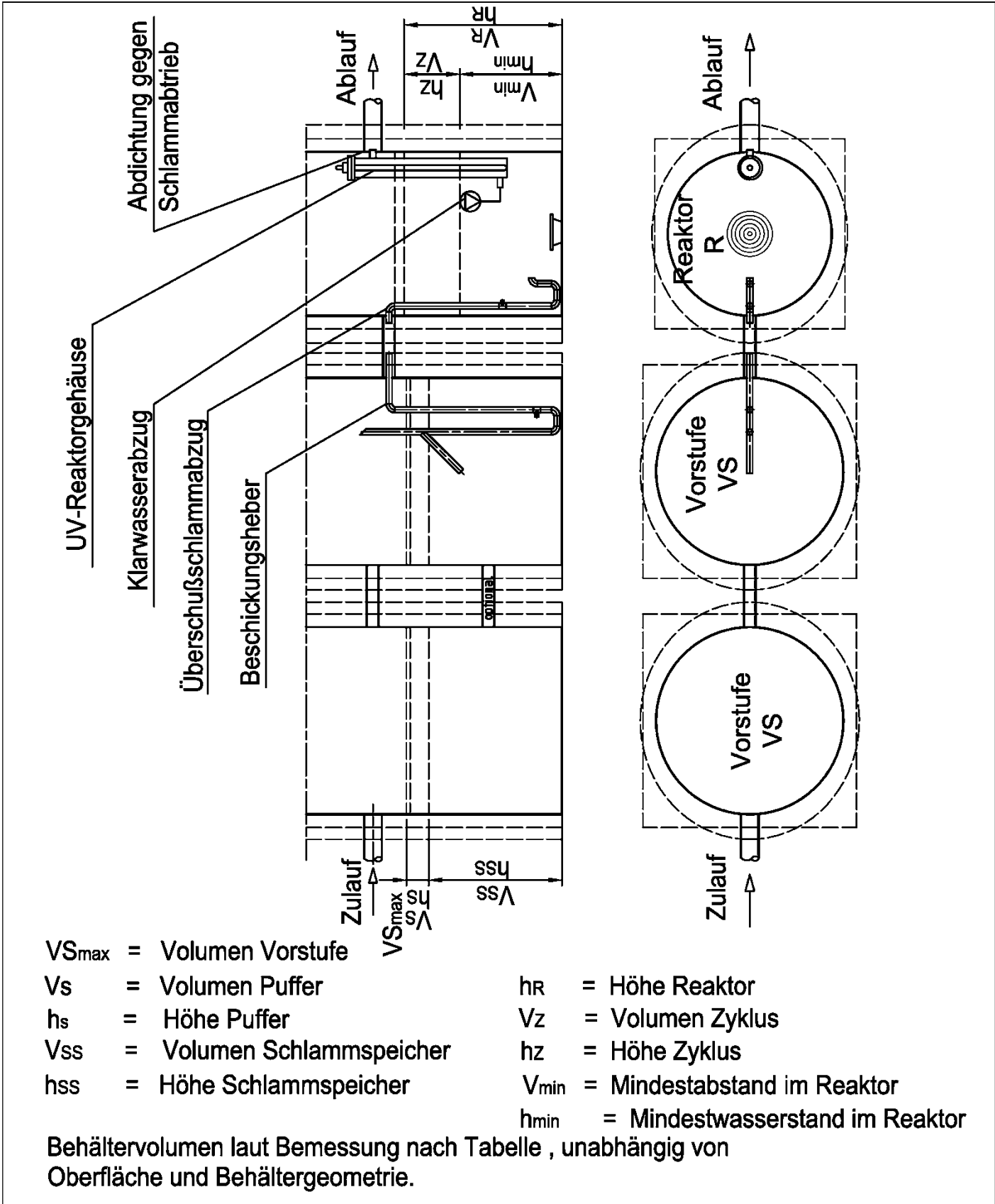
Anlage 7



- | | |
|-------------------------------------|---|
| VS_{max} = Volumen Vorstufe | V_R = Volumen Reaktor |
| V_s = Volumen Puffer | h_R = Höhe Reaktor |
| h_s = Höhe Puffer | V_z = Volumen Zyklus |
| V_{ss} = Volumen Schlamm Speicher | h_z = Höhe Zyklus |
| h_{ss} = Höhe Schlamm Speicher | V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor |
| | h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor |

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

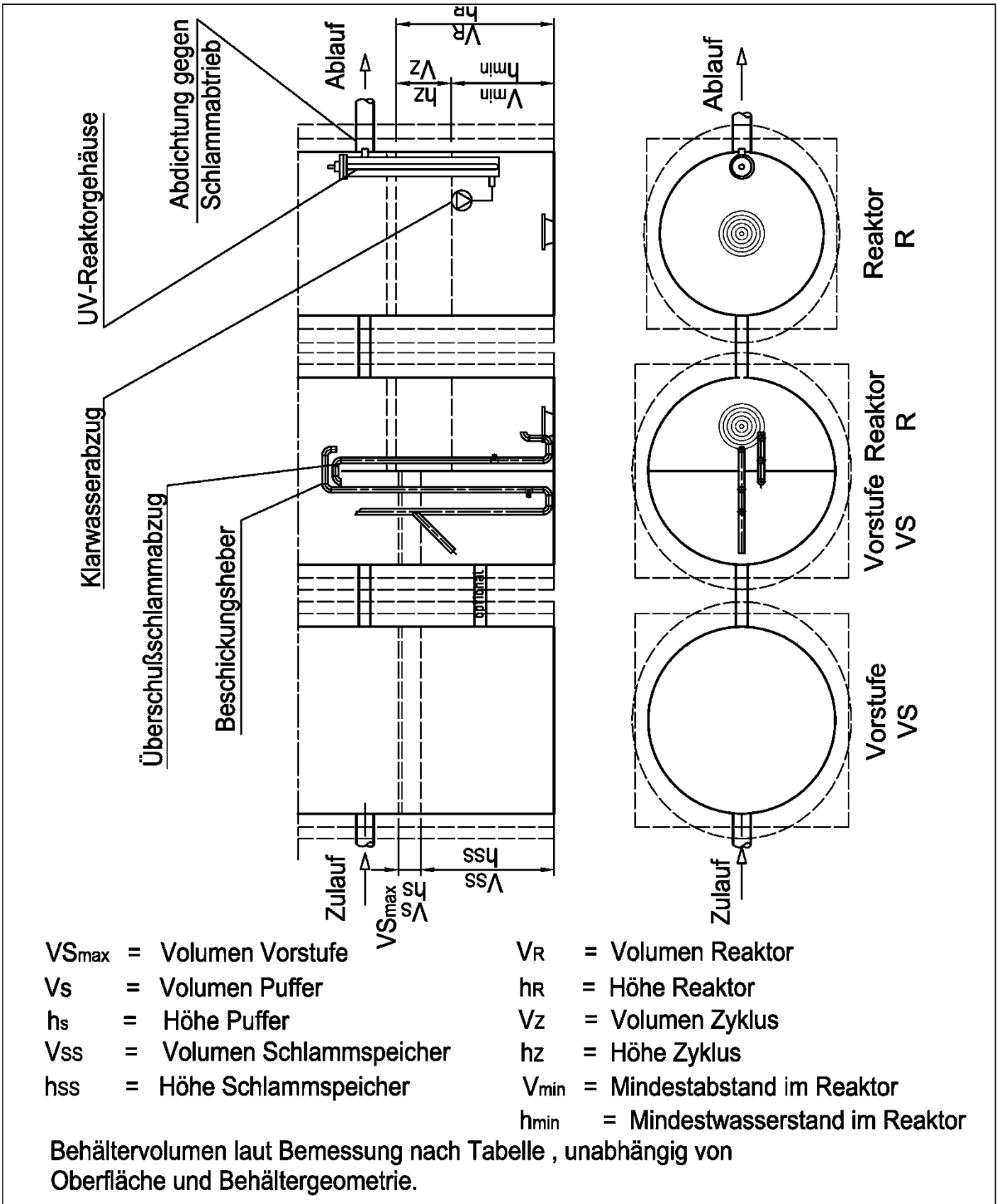
Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H	Anlage 8
Einbaubeispiel Zweibehälteranlage	



Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Mehrbehälteranlage

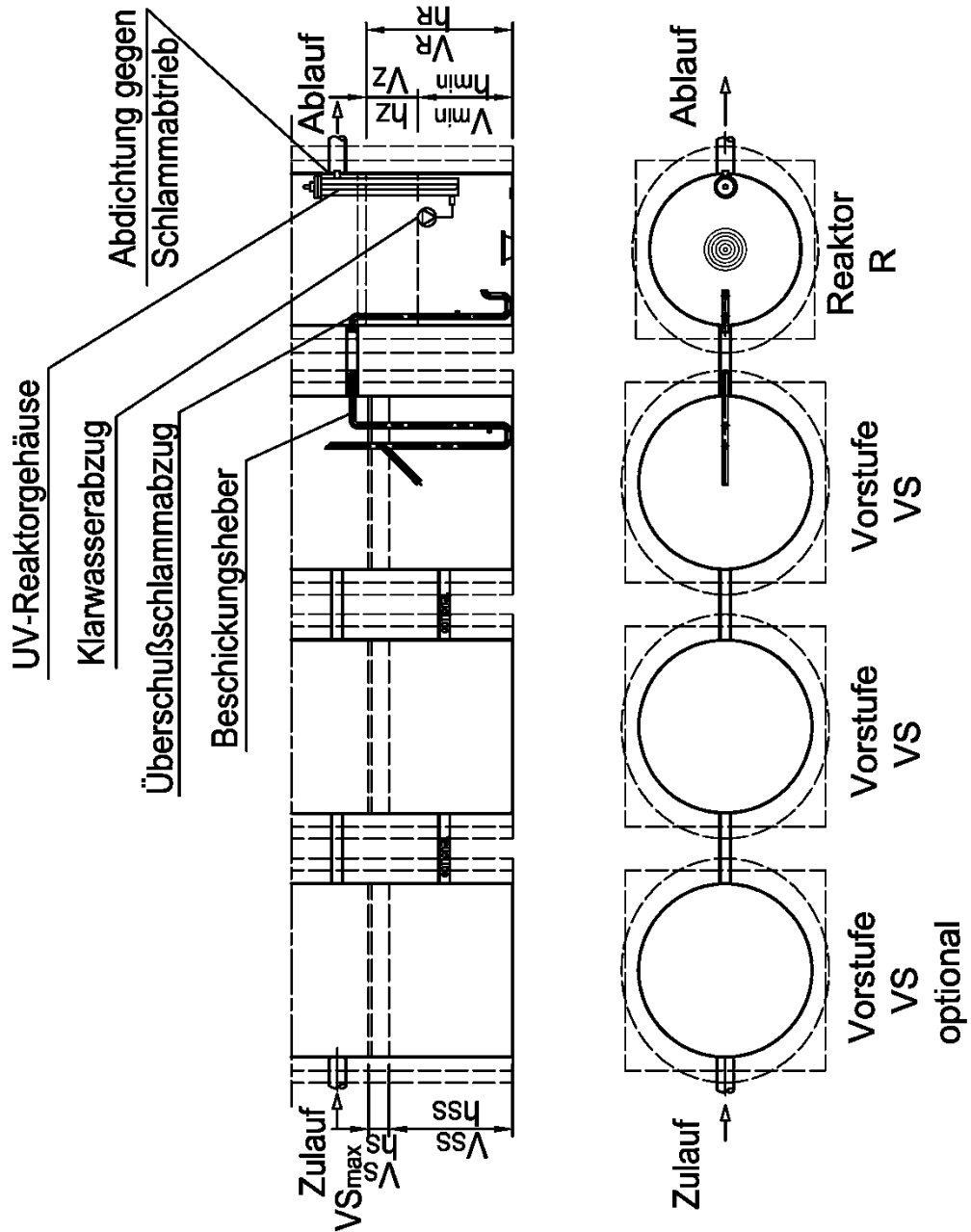
Anlage 9



Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Mehrbehälteranlage

Anlage 10



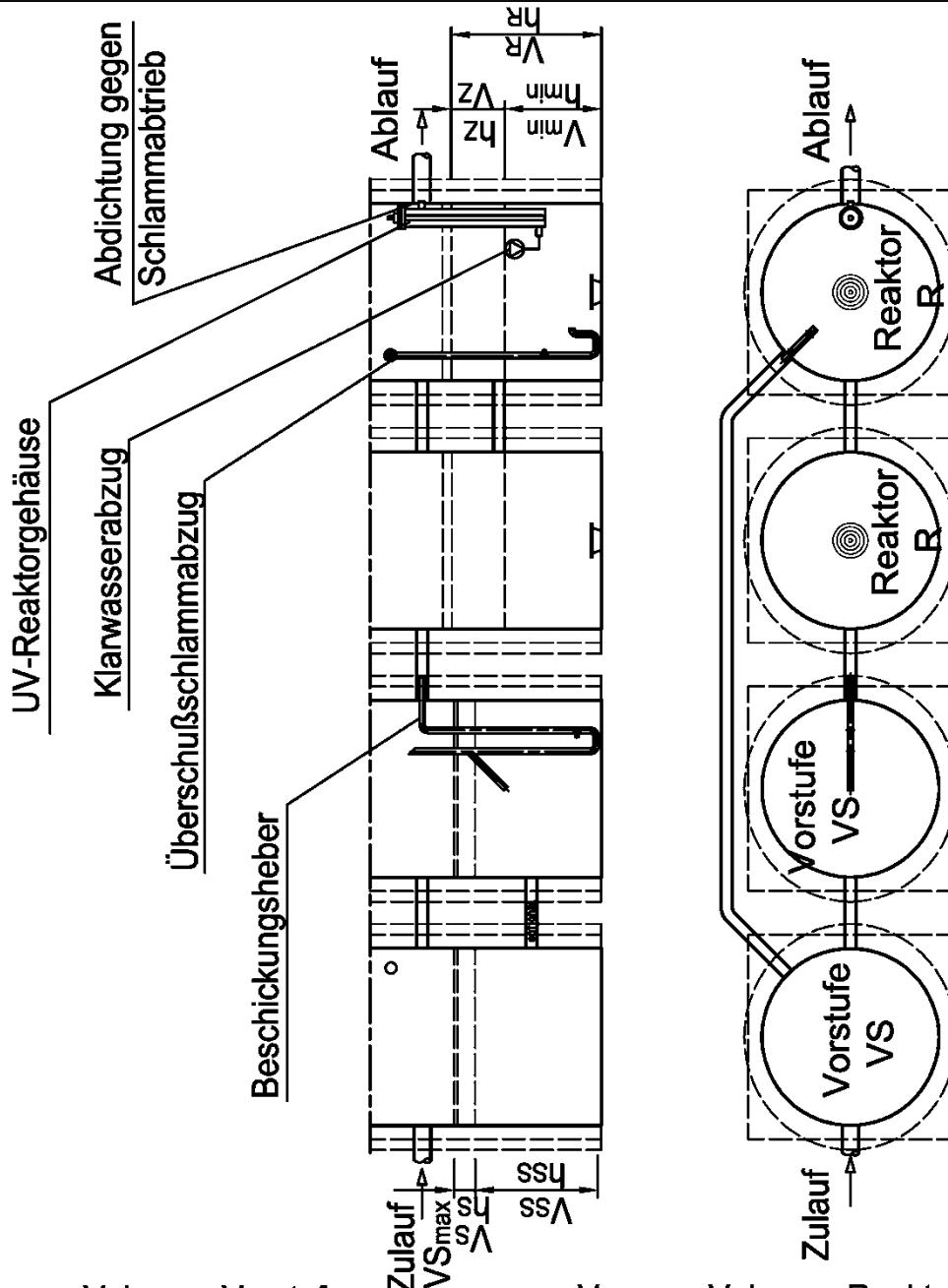
- | | |
|-------------------------------------|---|
| VS_{max} = Volumen Vorstufe | V_R = Volumen Reaktor |
| V_s = Volumen Puffer | h_R = Höhe Reaktor |
| h_s = Höhe Puffer | V_z = Volumen Zyklus |
| V_{ss} = Volumen Schlamm Speicher | h_z = Höhe Zyklus |
| h_{ss} = Höhe Schlamm Speicher | V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor |
| | h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor |

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Mehrbehälteranlage

Anlage 11



VS_{max} = Volumen Vorstufe
 V_s = Volumen Puffer
 h_s = Höhe Puffer
 V_{ss} = Volumen Schlamm Speicher
 h_{ss} = Höhe Schlamm Speicher

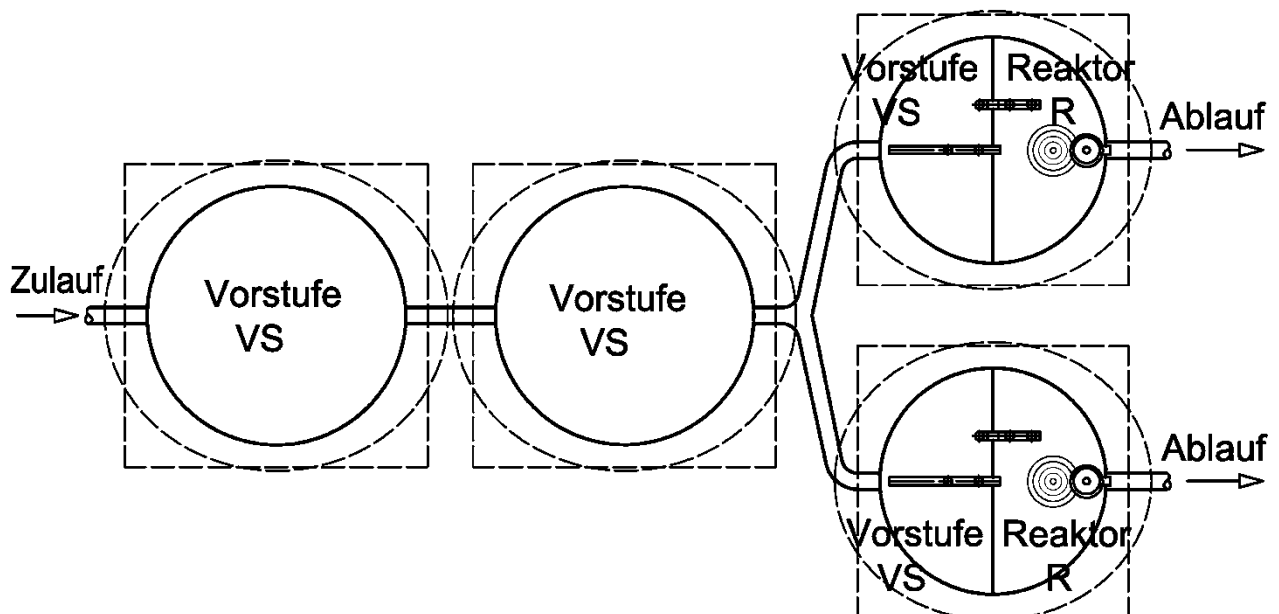
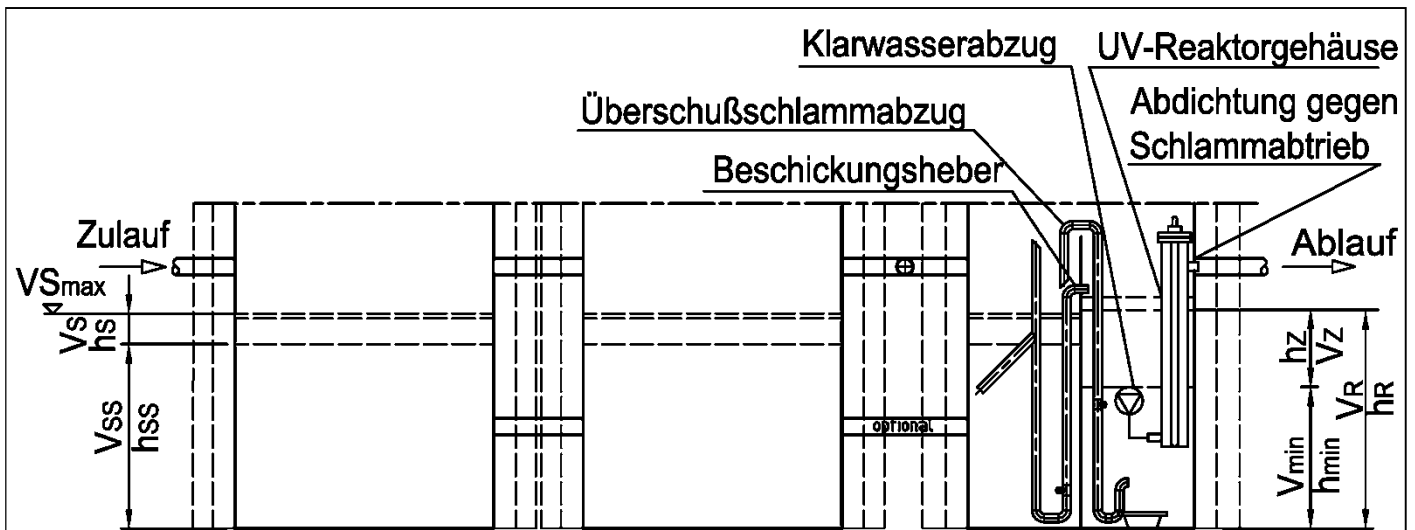
V_R = Volumen Reaktor
 h_R = Höhe Reaktor
 V_z = Volumen Zyklus
 h_z = Höhe Zyklus
 V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor
 h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Mehrbehälteranlage

Anlage 12



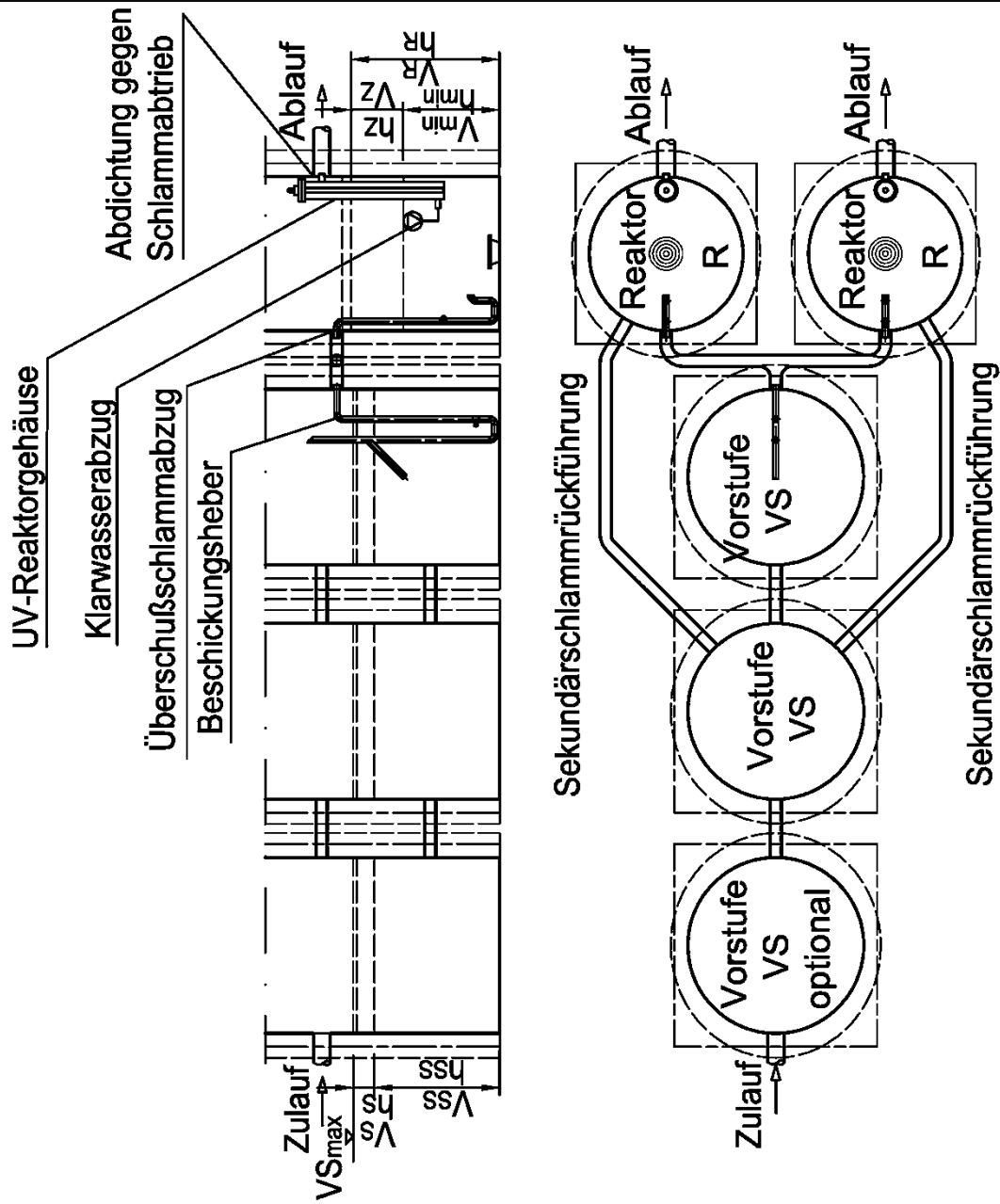
- | | |
|-------------------------------------|---|
| VS_{max} = Volumen Vorstufe | V_R = Volumen Reaktor |
| V_s = Volumen Puffer | h_R = Höhe Reaktor |
| h_s = Höhe Puffer | V_z = Volumen Zyklus |
| V_{ss} = Volumen Schlamm Speicher | h_z = Höhe Zyklus |
| h_{ss} = Höhe Schlamm Speicher | V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor |
| | h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor |

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Mehrbehälteranlage

Anlage 13



- VS_{max} = Volumen Vorstufe
- V_s = Volumen Puffer
- h_s = Höhe Puffer
- V_{ss} = Volumen Schlammspeicher
- h_{ss} = Höhe Schlammspeicher

- V_R = Volumen Reaktor
- h_R = Höhe Reaktor
- V_z = Volumen Zyklus
- h_z = Höhe Zyklus
- V_{min} = Mindestvolumen im Reaktor
- h_{min} = Mindestwasserstand im Reaktor

Behältervolumen laut Bemessung nach Tabelle , unabhängig von Oberfläche und Behältergeometrie.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbaubeispiel Mehrbehälteranlage

Anlage 14

Bemessungstabelle Klärbox® D + H mit Schlamm Speicher

EW	Zulauf				Vorstufe			Biologie		
	täglicher Schmutzwasserzulauf $Q_d = (160) \times EW$ [m³/d]	Tagesspitzenfaktor $Q_s = 10 \text{ h/d}$ [m³/h]	Q_{10} $Q_{10} = Q_d / (Q_s \cdot h)$ [m³]	BSB5/d 60g x EW [Kg]	Schlamm Speicher $V_{SS} = 200 \times EW$ [m³]	Puffer $V_p = 5 \times Q_{10}$ [m³]	BSB5/d nach Vorklärung $BSB_{5VK} = 60g \times EW$ [Kg]	Biologievolumen $V_R = 300 \times EW$ [m³]	Zyklusvolumen $(Q_d/3,4) \times V_z$ $V_z = 45 \times EW$ [m³]	Raumbelastung B_R [kg/m³]
4	0,60	10	0,08	0,24	1,00	0,56	0,24	1,20	0,18	0,2
6	0,90	10	0,09	0,36	1,50	0,74	0,36	1,80	0,27	0,20
8	1,20	10	0,12	0,48	2,00	0,92	0,48	2,40	0,36	0,20
10	1,50	10	0,15	0,60	2,50	0,90	0,60	3,00	0,45	0,20
12	1,80	10	0,18	0,72	3,00	1,08	0,72	3,60	0,54	0,20
14	2,10	10	0,21	0,84	3,50	1,26	0,84	4,20	0,63	0,20
16	2,40	10	0,24	0,96	4,00	1,44	0,96	4,80	0,72	0,20
18	2,70	10	0,27	1,08	4,50	1,62	1,08	5,40	0,81	0,20
20	3,00	10	0,30	1,20	5,00	1,80	1,20	6,00	0,90	0,20
22	3,30	10	0,33	1,32	5,50	1,98	1,32	6,60	0,99	0,20
24	3,60	10	0,36	1,44	6,00	2,16	1,44	7,20	1,08	0,20
26	3,90	10	0,39	1,56	6,50	2,34	1,56	7,80	1,17	0,20
28	4,20	10	0,42	1,68	7,00	2,52	1,68	8,40	1,26	0,20
30	4,50	10	0,45	1,80	7,50	2,70	1,80	9,00	1,35	0,20
32	4,80	10	0,48	1,92	8,00	2,88	1,92	9,60	1,44	0,20
34	5,10	10	0,51	2,04	8,50	3,06	2,04	10,20	1,53	0,20
36	5,40	10	0,54	2,16	9,00	3,24	2,16	10,80	1,62	0,20
38	5,70	10	0,57	2,28	9,50	3,42	2,28	11,40	1,71	0,20
40	6,00	10	0,60	2,40	10,00	3,60	2,40	12,00	1,80	0,20
42	6,30	10	0,63	2,52	10,50	3,78	2,52	12,60	1,89	0,20
44	6,60	10	0,66	2,64	11,00	3,96	2,64	13,20	1,98	0,20
46	6,90	10	0,69	2,76	11,50	4,14	2,76	13,80	2,07	0,20
48	7,20	10	0,72	2,88	12,00	4,32	2,88	14,40	2,16	0,20
50	7,50	10	0,75	3,00	12,50	4,50	3,00	15,00	2,25	0,20

Anforderungen allgemein:

- Oberflächengeschwindigkeit Vorklärung $\leq 0,2$ m/h

- Wassertiefe Reaktor $\geq 1,00$ m

In der Tabelle nicht aufgeführte Sonderfälle können geradlinig interpoliert werden!

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Kläratechnische Bemessung

Bemessungstabelle klärofix® D + H mit Vorklärung

EW	Zulauf			Vorstufe			Biologie			
	täglicher Schmutzwasserzulauf $Q_z = (1500) \times EW$ [m³/d]	Tagesspitzenfaktor $Q_z = 10 \text{ h/d}$ [m³/h]	$Q_{10} = Q_z / (Q_z^{0,75})$ [m³]	BSB ₅ /d 80g x EW [Kg]	Vorklärung VS _{max} 42BS x EW [m³]	Puffer Vs $V_{puffer} = 8 \times Q_{10}$ [m³]	BSB ₅ /d nach Vorklärung BSB _{5K} = 40g x EW [Kg]	Biologievolumen VR $V_{Bio} = 2000 \times EW$ [m³]	Zyklusvolumen (Q _z /3,4)/Vz $V_z = 450 \times EW$ [m³]	Raumbelastung BR [kg/m³]
4	0,60	10	0,06	0,24	2,00	0,56	0,16	1,00	0,18	0,16
6	0,90	10	0,09	0,36	2,55	0,74	0,24	1,20	0,27	0,20
8	1,20	10	0,12	0,48	3,40	0,92	0,32	1,60	0,36	0,20
10	1,50	10	0,15	0,60	4,25	0,90	0,40	2,00	0,45	0,20
12	1,80	10	0,18	0,72	5,10	1,08	0,48	2,40	0,54	0,20
14	2,10	10	0,21	0,84	5,95	1,26	0,56	2,80	0,63	0,20
16	2,40	10	0,24	0,96	6,80	1,44	0,64	3,20	0,72	0,20
18	2,70	10	0,27	1,08	7,65	1,62	0,72	3,60	0,81	0,20
20	3,00	10	0,30	1,20	8,50	1,80	0,80	4,00	0,90	0,20
22	3,30	10	0,33	1,32	9,35	1,98	0,88	4,40	0,99	0,20
24	3,60	10	0,36	1,44	10,20	2,16	0,96	4,80	1,08	0,20
26	3,90	10	0,39	1,56	11,05	2,34	1,04	5,20	1,17	0,20
28	4,20	10	0,42	1,68	11,90	2,52	1,12	5,60	1,26	0,20
30	4,50	10	0,45	1,80	12,75	2,70	1,20	6,00	1,35	0,20
32	4,80	10	0,48	1,92	13,60	2,88	1,28	6,40	1,44	0,20
34	5,10	10	0,51	2,04	14,45	3,06	1,36	6,80	1,53	0,20
36	5,40	10	0,54	2,16	15,30	3,24	1,44	7,20	1,62	0,20
38	5,70	10	0,57	2,28	16,15	3,42	1,52	7,60	1,71	0,20
40	6,00	10	0,60	2,40	17,00	3,60	1,60	8,00	1,80	0,20
42	6,30	10	0,63	2,52	17,85	3,78	1,68	8,40	1,89	0,20
44	6,60	10	0,66	2,64	18,70	3,96	1,76	8,80	1,98	0,20
46	6,90	10	0,69	2,76	19,55	4,14	1,84	9,20	2,07	0,20
48	7,20	10	0,72	2,88	20,40	4,32	1,92	9,60	2,16	0,20
50	7,50	10	0,75	3,00	21,25	4,50	2,00	10,00	2,25	0,20

*1 Mindestvolumina Vorklärung >= 2,00 m³

*2 Mindestvolumen SBR-Reaktor >= 1,00 m³

In der Tabelle nicht aufgeführte Sonderfälle können geradlinig interpoliert werden!

Anforderungen allgemein:

- Oberflächenbeschickung Vorklärung <= 0,2 m/h

- Aufenthaltszeit >= 1,5h, Reduzierung CSB und BSBs um 33%

- Wassertiefe Reaktor >= 1,00 m

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Kläartechnische Bemessung

Anlage 16

Allgemeine Verfahrensbeschreibung SBR Reinigungsstufe

Klärofix®/klärbox® ist eine SBR - Kleinkläranlage, die grundsätzlich in zwei Stufen unterteilt ist.

Die Unterteilung erfolgt abhängig von festgelegten Mindestvolumina, unabhängig von der anstehenden Oberfläche.

Die erste, mechanische Vorstufe erfüllt hierbei folgende Aufgaben:

- Abwasser kann im freien Gefälle zufließen. Ein Absturz von der Zulaufhöhe auf den Wasserspiegel von ≥ 10 cm analog DIN 4261 ist gewährleistet. Grobstoffe werden sedimentiert und mit dem Sekundärschlamm aus dem SBR Reaktor im Schlamm Speicher gelagert
- Der Vorspeicher ist ausgelegt auf das Zyklusvolumen des SBR Reaktors

In der Anlage sind in der Grundauführung keine sich bewegende elektrische Aggregate eingesetzt. Die notwendigen Beschickungs- bzw. Abzugstransporte des Wassers erfolgen mittels druckluftbetriebenen Hebeanlagen. Alternativ können jedoch bei ungünstigen Höhenverhältnissen abwasserbeständige, elektrische Abwasserpumpen zum Einsatz kommen.

Mittels einer druckluftbetätigten Beschickungsvorrichtung wird die biologische Stufe mit einer definierten Mindestmenge (Zyklusvolumen) innerhalb kürzester Zeit beschickt.

- Die Druckbelüftung sorgt für Umwälzung und Sauerstoffzufuhr für den Schadstoffabbau
- Zeitgetaktet wird umgewälzt und mit Sauerstoff versorgt beziehungsweise Ruhepausen eingelegt
- Nach dem Ende der Reinigungsphase, erfolgt bei entsprechender Belastung die Absetzphase. In diesem Schritt trennt sich das gereinigte Abwasser vom Belebtschlamm und es bildet sich eine Klarwasser- und eine Schlammschicht.
- Die Klarwasserschicht wird mittels eines Drucklufthebers in den Auslauf abgezogen
- Überschussschlamm wird in die Vorstufe gezogen und dort mit dem Primärschlamm gespeichert
- Bei Unterlast wird vollautomatisch anstelle der Sedimentationsphase ein Ferien- bzw. Stromsparprogramm angesteuert, welches erst bei Erreichen des notwendigen Füllstandes in der Vorstufe unterbrochen wird

Zyklusstrategie

Die Kläranlagensteuerung unterscheidet (optional) zwischen dem Betriebszuständen

- Normallastzyklus
- Stromsparzyklus
-

Die Zyklusansteuerung erfolgt vollautomatisch und bedarfsgerecht orientiert am Abwasserzufluss – belastungsabhängig werden bis zu 3 Zyklen pro Tag gefahren. Die Takt- bzw. Phasenfolge innerhalb eines Zyklus erfolgt nach einem festen, werkseitig voreingestellten Zeitschema, welches passwortgeschützt in der Steuerung hinterlegt ist.

Ein entsprechend der Belastung dimensionierter Verdichter befindet sich mit der Steuerung in einem separaten Steuerschrank außerhalb des Abwassers.

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Funktionsbeschreibung

Anlage 17

Alternative Zyklusstrategie

Soweit die Steuerung nicht zwischen dem Betriebszustand Normallast oder Stromsparzyklus unterscheidet, laufen fest eingestellt 3,42 Zyklen pro Tag ab.

Im Gegensatz zum belastungsabhängigen Anlagenbetrieb mit Stromsparschaltung entfällt der Stromsparzyklus. Der Betrieb erfolgt grundsätzlich im Normallastzyklus.

Die Zyklusdauer beträgt fest 7 Stunden, der Ablauf und die zeitliche Folge ist unverändert wie beim belastungsabhängigen Normallastzyklus.

Stromsparzyklus (optional)

Die Zyklusdauer ist zeitlich unbegrenzt.

Zur Reduzierung der Betriebskosten und zur Gewährleistung von Mindestabwassermengen in den einzelnen Füllchargen erfolgt die Zykluswahl bedarfsgerecht über eine kontinuierliche Füllstandsabfrage in der ersten Stufe.

Diese ist eingestellt auf ein Mindestbeschickungsvolumen, welches dem Zyklusvolumen im Reaktor entspricht. Soweit diese EW – abhängig definierte Abwassermenge nicht ansteht, arbeitet die Steuerung zeitlich unbegrenzt im Stromsparzyklus.

Der gefüllte Reaktorinhalt wird periodisch umgewälzt. Über den Überschussschlammheber wird ebenfalls zyklisch gereinigtes Wasser der Vorstufe zugeführt und beigemischt (Kreislaufführung). Vorausgesetzt keine zusätzliche hydraulische Belastung (Urlaub) erfolgt der Betrieb im Kreislauf ohne Klarwasserabzug. Die Vorstufe erreicht spätestens nach ca. 2 Tagen Stromsparzyklus (oder bei neuem Abwasserzufluss eher) die Füllmarke h_{SPmax} wobei der Zyklus sofort unterbrochen wird.

Es beginnt ein neuer Normallastzyklus mit dem Takt Sedimentationsphase.

Normallastzyklus

Alternativ und soweit die Steuerung nicht zwischen dem Betriebszustand Normallast oder Stromsparzyklus unterscheidet, laufen fest eingestellt 3,42 Zyklen pro Tag ab.

Im Gegensatz zum belastungsabhängigen Anlagenbetrieb mit Stromsparschaltung entfällt der Stromsparzyklus. Der Betrieb erfolgt grundsätzlich im Normallastzyklus.

Die Zyklusdauer beträgt dann fest 7 Stunden, der Ablauf und die zeitliche Folge ist unverändert wie beim belastungsabhängigen Normallastzyklus.

Ausschließlich nach Erreichen der Füllmarke (h_{SPmax}) in der Vorstufe beginnt der Zyklus mit der

Sedimentationsphase

Während dieser einstündigen Ruhephase trennt sich der Reaktorinhalt horizontal in eine Schlamm- und eine Klarwasserzone. Zulaufendes Abwasser wird im Sicherheitsspeicher (SSP) der Vorstufe gepuffert. Nach fest vorgegebenen 60 Minuten Absetzen beginnt die

Klarwasserabzugsphase

In der Höhe begrenzt (h_{min}), durch die Festmontage der Vergleichmäßigungspumpe, wird das gereinigte Wasser durch den UV-Reaktor gedrückt und dem Ablauf der Kläranlage zugegeben. Nach Beendigung beginnt sofort der

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Funktionsbeschreibung

Anlage 18

Überschussschlammabzug

Die Phasendauer ist abhängig von der Förderhöhe fest eingestellt. Ein Druckluftheber befördert entstandenen Überschussschlamm zur Lagerung in die Vorstufe. Der Abzugsbereich ist konstruktiv durch die Abzugsöffnung vorgegeben. Der Zyklus geht ohne Pause weiter mit der

Füllphase

Die Beschickung des Reaktors erfolgt durch einen Druckluftheber. Dieser ist vom System her baugleich wie der Klarwasserabzugsheber. Das nach oben offene Abzugsrohr ist in der Höhe fixiert (hSS laut Schemazeichnung). Eine Schlammschürze (Höhe = zwischen hSS + 20 cm und hSS - 30 cm) verhindert den Eintritt von Schwimmschlamm in die Rohröffnung. Eine Notüberlauföffnung zwischen Vorstufe und Reaktor auf Höhe VSmax ist ebenfalls durch eine Schlammschürze geschützt. Alternativ kann auch eine spezielle, durch utp zum Patent angemeldete, Druckluftfüllvorrichtung verwendet werden. Diese Vorrichtung ermöglicht eine Beschickung des SBR-Reaktors energieoptimiert im Freispiegel. Durch eine spezielle, getauchte Beschickungsöffnung erfolgt die Abwasserentnahme gesichert aus der Vorstufe in der Zone zwischen Boden- und Schwimmschlamm.

Misch- und Reaktionsphase

Über einen mittig am Reaktorboden befestigten Membranteller wird periodisch Luft eingeblasen. Die Belüftungszeiten sind fest eingestellt und auf die geforderte Reinigungsleistung abgestimmt. Die aufsteigenden Luftperlen erzeugen eine Wasserwalze, welche den Beckeninhalte aus Belebtschlamm und Abwasser durchmischt. Ferner wird der Beckeninhalte mit dem für den Schadstoffabbau notwendigen Sauerstoff angereichert. Nach der voreingestellten Phasendauer endet der Normalastzyklus.

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Funktionsbeschreibung

Anlage 19

Funktionsbeschreibung UV – klärofix®/klärbox® Modul Typ H

Quecksilberdampfstrahler unterschiedlicher Dampfdrücke senden UV-Strahlen in verschiedenen Längen aus. Die Strahlen von 253,7 nm haben eine inaktivierende Wirkung. Die Primärschädigung der Mikroorganismen bei der UV-Bestrahlung beruht auf einer fotochemischen Veränderung der Nukleinsäuren, die eine Zellteilung verhindert.

Die Hygienisierung mittels des *klärofix®/klärbox® Typ H* Moduls ist dabei eine sehr effektive, kostengünstige und umweltfreundliche Lösung.

Beschreibung der Hygienisierung mit klärofix®/klärbox® Modul Typ H

Das zu entkeimende Abwasser wird vor der Desinfektion in einer *klärofix®/klärbox®* - SBR Anlage im höchsten Grad biologisch gereinigt.

Die noch im gereinigten Abwasser befindlichen Mikroorganismen werden mittels des Moduls *klärofix®/klärbox® Typ H* eliminiert.

Das zu hygienisierende Wasser wird in einem Puffer zwischengespeichert, um vergleichmäßig über *das klärofix®/klärbox® Typ H* Modul gegeben zu werden. Als Puffer kann entweder

- ✚ die Klarwasserschicht im Reaktor (*klärofix®/klärbox® Typ D+H* integriert) oder
- ✚ ein separater Behälter (*klärofix®/klärbox® Typ D+H* nachgeschaltet)

verwendet werden.

Das zwischengespeicherte Wasser wird zur Desinfektion durch das *klärofix®/klärbox® Typ H* Modul geführt.

Das Modul ist klein, kompakt und platzsparend. Es besteht im wesentlichen aus einer Vergleichmäßigungspumpe (1), einem abwasserbeständigen UV – Reaktorgehäuse (2) mit Bestrahlungsraum (3), einem UV – Niederdruckstrahler (4) und einer Steuerungseinheit (5).

5 Minuten vor dem Hygienisierungsvorgang wird die UV – Lampe eingeschaltet, um von Beginn an 100 % der Leistung zu emittieren.

Die Pumpe drückt das Wasser in den Reaktoreinlauf, in dem konstruktionsbedingt eine Rotationsströmung erzeugt wird. Durch die besonders effektive UVC – Strahlung werden die Mikroorganismen sicher abgetötet! Die Wirksamkeit ist abhängig von der UV - Dosis (J/m²) und der Durchflusszeit.

Betrieb und Wartung klärofix®/klärbox® Modul Typ H

Das Modul ist für einen sicheren Betrieb ausgelegt. Am Ende der Nutzungsdauer von 8000 Stunden und 3000 Schaltspielen, wird eine UV – Dosis von 400 J/m² sicher überschritten. Die verwendeten Vergleichmäßigungspumpen sind genau auf die jeweilige Anlagengröße abgestimmt, so dass der zulässige maximale Durchfluss sichergestellt ist.

Die Wartungen werden in dem vorgegebenen Zeitraum vorgenommen und sind sehr einfach und zeit sparend durchzuführen.

In der Steuerung ist für den Wartungsmonteur auszulesen, wann der Strahler auszutauschen ist. Es wird optisch 200 Tage vorher darauf hingewiesen.

Eine optische Warnmeldung zeigt an, dass das Quarzschutzglas gemäß Herstellerangaben gereinigt werden muss. Die Reinigung muss bei jeder Wartung durchgeführt werden. Zu diesem Zweck wird das Quarzschutzglas mit einem kalklösenden Mittel gesäubert. Im Zuge der Wartung muss auch die Funktionstüchtigkeit der Vergleichmäßigungspumpe überprüft werden.

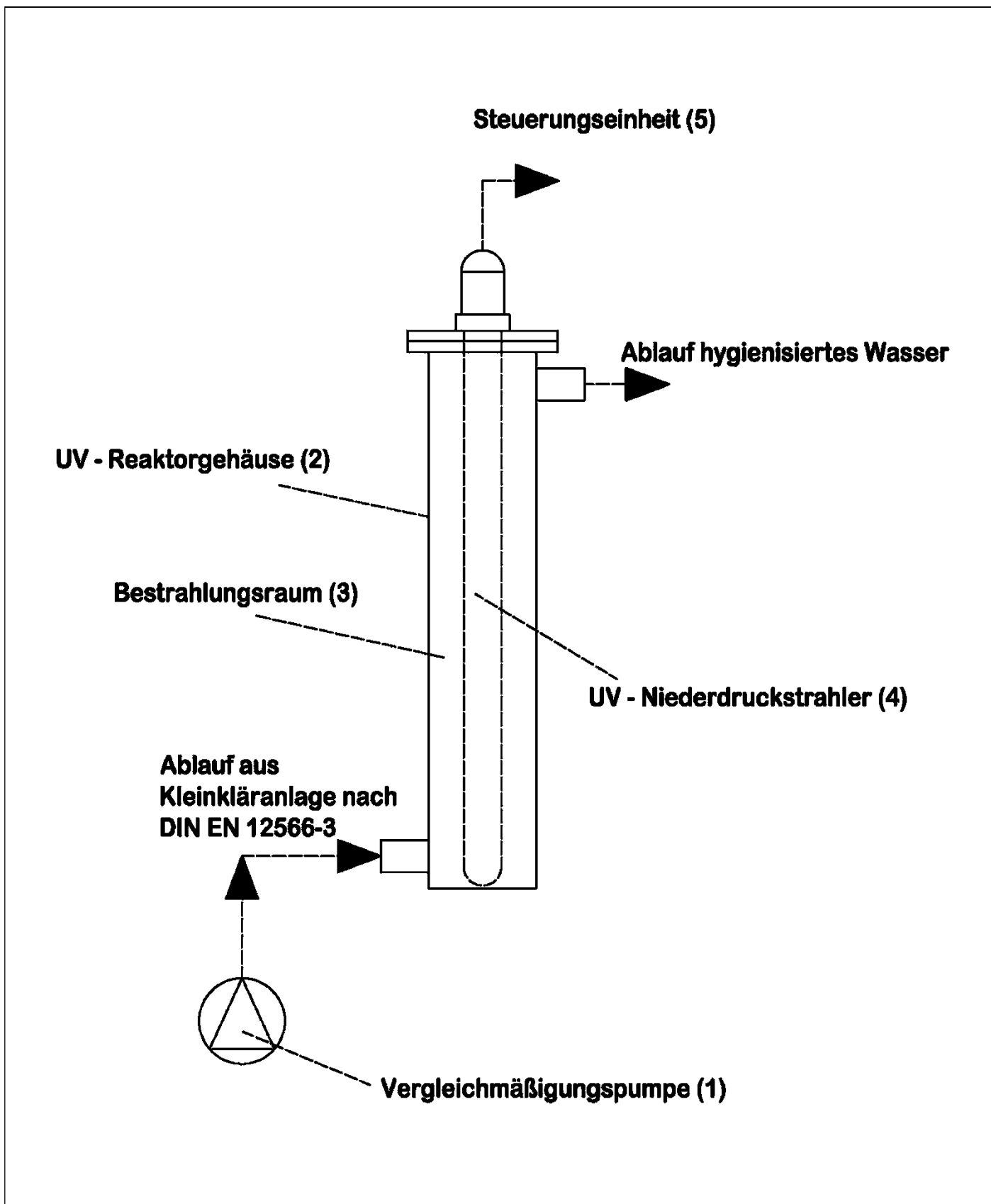
Das *klärofix®/klärbox® Typ H* Modul verfügt über mehrere optische bzw. akustische Warnsignale.

Bei einem Ausfall der UV – Einheit erscheint eine optische und akustische Warnmeldung.

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klarbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Funktionsbeschreibung

Anlage 20



Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H	Anlage 21
UV-Einheit (Modul Typ H)	

Einbauanweisung

Die bestehende Grube muss den Anforderungen einer der beiden Bemessungstabellen entsprechen. Zu jedem Rüstsatz wird ein Anlagenstammbblatt erstellt. Vor Montagebeginn ist dieses mit der vorhandenen Grubengeometrie abzugleichen. Die Durchtrittsöffnung und der Notüberlauf sind gemäß Anlagenstammbblatt zu erstellen.

Der Rüstsatz besteht aus

- dem Beschicker (rot). Dieser wird in die Vorklärung montiert und beschickt daraus den Reaktor.
- dem Klarwasserheber (blau). Der Heber wird in dem Reaktorbecken installiert. An diesen Heber ist die Probenahme anzuschliessen und in den Auslauf zu führen.
- dem Schlammheber (grün). Dieser Heber wird ebenfalls in den Reaktor verbaut. Die Rücklaufleitung sollte, wenn möglich, in den ersten Behälter zurückgeführt werden.
- Membrantellerbelüfterteller (gelb). Diese Teller werden gleichmäßig im Reaktor verteilt. Sie werden entweder am Boden fest fixiert oder mit einem Gewicht am Boden gehalten.
- Druckluftschlauch. Dieser Schlauch muss durch ein Leerrohr von der Grube (steigend) zum Aufstellort des Steuerschranks gezogen werden. Die jeweiligen Enden sind farblich zu markieren. Der Schlauch ist mittels der mitgelieferten Schlauchschellen an die jeweiligen Heber zu befestigen.
- Zuleitungskabel UV Modul: dieses ist durch das Leerrohr zum Steuerschrank zu verlegen und an diesen anzuschliessen
- der Steuerschrank ist an dem vorgesehenen Platz zu montieren.

Inbetriebnahme

Die Anlage ist vor der Inbetriebnahme komplett mit Wasser zu füllen. Vor dem Einschalten der Steuerung ist nochmals zu prüfen, ob die Schläuche korrekt an den Luftverteiler angeschlossen wurden. Erst danach die Steuerung ans Netz geben. Die Anlage startet mit einem automatischen Kalibrierprogramm.

Nachrüstatz Typ klärofix D+H / klärbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbauanleitung

Anlage 22

Einbauanleitung klärofix®/klärbox® Modul Typ H

✚ *klärofix®/klärbox® Typ H* in *klärofix®/klärbox®* - SBR Anlage integriert

Das komplett vorgefertigte Modul wird an einem Rahmen über die Trennwand in die Biologie gehängt. Der Ausschaltpunkt der Klarwasserpumpe muss exakt eingehalten werden. Die Kabel werden zusammen mit den anderen Anschlüssen durch das Leerrohr zur Steuerung hin eingezogen und angeschlossen.

✚ *klärofix®/klärbox® Typ H* in separaten Behälter nachgeschaltet

Das Modul wird an der Behälterwand, oder einer Montagetraverse befestigt. Die Klarwasserpumpe wird so eingestellt, dass mindestens ein Zyklusvolumen der vorgeschalteten Anlage aufgenommen werden kann. Die Steuerung ist an einem trockenen Ort zu montieren. Die Leerrohrverbindung zwischen Behälter und Steuerung ist mind. in KG DN 100 auszuführen. Die Kabel werden zusammen mit den anderen Anschlüssen durch das Leerrohr zur Steuerung hin eingezogen und angeschlossen. Da das *klärofix®/klärbox® Typ H* Modul stets in Behältern verbaut wird, müssen keine Maßnahmen zwecks Frost und Kälte getroffen werden! Der Anschluss der Kabel hat von einem Fachmann zu erfolgen!!

Technische Daten klärofix®/klärbox® Modul Typ H

✚ *klärofix®/klärbox® Typ H – 1250*

max. Durchfluss	1,25 m³/h
EW	4 – 14
Lampentyp	Niederdruck – UV – Strahler
el. Leistung	40 Watt
Transmission (254 nm, 1 cm)	70 %
UV – Dosis	> 400 J/m² am Ende der Nutzlebensdauer (8000 Betriebsstunden und 3000 Schaltspiele)
Kontaktzeit	> 4,60 sec.

✚ *klärofix®/klärbox® Typ H – 2250*

max. Durchfluss	2,25 m³/h
EW	16 – 30
Lampentyp	Niederdruck – UV – Strahler
el. Leistung	75 Watt
Transmission (254 nm, 1 cm)	70 %
UV – Dosis	> 400 J/m² am Ende der Nutzlebensdauer (8000 Betriebsstunden und 3000 Schaltspiele)
Kontaktzeit	> 3,00 sec.

✚ *klärofix®/klärbox® Typ H – 3600*

max. Durchfluss	3,60 m³/h
EW	32 – 53
Lampentyp	Niederdruck – UV – Strahler
el. Leistung	120 Watt
Transmission (254 nm, 1 cm)	70 %
UV – Dosis	> 400 J/m² am Ende der Nutzlebensdauer (8000 Betriebsstunden und 3000 Schaltspiele)
Kontaktzeit	> 4,20 sec.

Die verlängerten Klarwasserabzugszeiten wirken sich nicht negativ auf das Reinigungsverfahren des *klärofix®/klärbox®* aus.

Nachrüstsatz Typ klärofix D+H / klarbox D+H für den Einbau in bestehende Abwasserbehandlungsanlagen zur Herstellung von Kleinkläranlagen von 4-50 EW; Ablaufklasse D+H

Einbauanleitung und technische Daten UV-Einheit (Modul Typ H)

Anlage 23