Deutsches Institut für Bautechnik
DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:	Geschäftszeichen:
21.09.2012	II 35-1.55.31-7/12

Zulassungsnummer:
Z-55.31-458

Geltungsdauer
vom: **10. Juli 2012**
bis: **10. Juli 2017**

Antragsteller:
KLARO GmbH
Spitzwegstraße 63
95447 Bayreuth

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

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb
Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW;
Ablaufklasse C + P

Deutsches Institut für Bautechnik
3

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 24 Anlagen.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

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

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

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

5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.

6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

Deutsches Institut für Bautechnik 3

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand sind Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ KLARO +P nach DIN EN 12566-3[1] mit CE-Kennzeichnung entsprechend Anlage 1. Die Behälter der Kleinkläranlagen bestehen aus Beton. Die Kleinkläranlagen sind auf der Grundlage des Anhangs ZA der harmonisierten Norm DIN EN 12566-3 mit der CE-Kennzeichnung für die Eigenschaften Reinigungsleistung, Bemessung, Wasserdichtheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit versehen. Die Konformität mit dieser harmonisierten Norm wird vom Hersteller auf der Grundlage der Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle bestätigt.

Die Kleinkläranlagen sind ausgelegt für 4 bis 50 EW und entsprechen der Ablaufklasse C + P.

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

1.3 Der Kleinkläranlage dürfen nicht zugeleitet werden:

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

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Anforderungen

2.1.1 Eigenschaften und Anforderungen nach DIN EN 12566-3

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

2.1.2 Eigenschaften und Anforderungen nach Wasserrecht

Die Kleinkläranlagen entsprechend der Funktionsbeschreibung in den Anlagen 21 bis 23 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 zum Zeitpunkt der Erteilung dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, für die Anwendung in Deutschland beurteilt.

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

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

- BSB_5: ≤ 25 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
  ≤ 40 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- CSB: ≤ 100 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
  ≤ 150 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- P_{gesamt}: ≤ 2 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, filtriert
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 75 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe

Damit sind die Anforderungen an die Ablaufklasse C + P (Anlagen mit Kohlenstoffabbau und Phosphorelimination) 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 20 entsprechen.

2.1.3.2 Klärtechnische Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist den Tabellen in den Anlagen 10 bis 20 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 SBR-Reaktors
- Ablaufklasse C + P

Deutsches Institut für Bautechnik 3

[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 Schlammentnahme jederzeit sichergestellt ist. Der Abstand der Anlage von vorhandenen und geplanten Wassergewinnungsanlagen muss so groß sein, dass Beeinträchtigungen nicht zu besorgen sind. In Wasserschutzgebieten sind die jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften zu beachten.

3.2 Allgemeine Bestimmungen für den Einbau

Der Einbau ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie über ausreichend geschultes Personal verfügen. Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Der Einbau ist gemäß der Einbauanleitung des Herstellers unter Berücksichtigung der Randbedingungen, die dem Standsicherheitsnachweis zu Grunde gelegt wurden, vorzunehmen (Auszug wesentlicher Punkte aus der Einbauanleitung siehe Anlage 24 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung). Die Einbauanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

Der Dosierbehälter für das Fällmittel muss einen Alarmgeber, der das Fehlen des Fällmittels anzeigt, haben.

Sollte der Dosierbehälter außerhalb der Kleinkläranlage aufgestellt werden, sind, auch für die Leitungen, Frostschutzmaßnahmen erforderlich. In dem Falle ist der Dosierbehälter in einer Auffangwanne zu positionieren, die das maximal mögliche Volumen des Fällmittels auffangen kann.

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 Zulaufrohres mit Wasser zu füllen (DIN 4261-1). Die Prüfung ist analog DIN EN 1610[3] durchzuführen. Abweichend hiervon darf bei Behältern aus Beton nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten.

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

3.4 Inbetriebnahme

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

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

Deutsches Institut für Bautechnik 3

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.

[3] DIN EN 1610:1997-10 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Kleinkläranlagen müssen stets betriebsbereit sein. Störungen an technischen Einrichtungen müssen akustisch und/oder optisch angezeigt werden.

Die Kleinkläranlagen müssen mit einer netzunabhängigen Stromausfallüberwachung mit akustischer und/oder optischer Alarmgebung ausgestattet sein.

In Kleinkläranlagen darf nur Abwasser eingeleitet werden, das diese weder beschädigt noch ihre Funktion beeinträchtigt (siehe DIN 1986-3[4]).

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

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

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 10 bis 20 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

4.3 Betrieb

4.3.1 Allgemeines

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

Der Betreiber hat in regelmäßigen Zeitabständen alle Arbeiten durchzuführen, die im Wesentlichen die Funktionskontrolle der Anlage sowie ggf. die Messung der wichtigsten Betriebsparameter zum Inhalt haben; dabei ist die Betriebsanleitung zu beachten.

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

Deutsches Institut für Bautechnik 3

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

5 Als "sachkundig" werden Personen des Betreibers oder beauftragter Dritter angesehen, die auf Grund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen gewährleisten, dass sie Eigenkontrollen an Kleinkläranlagen sachgerecht durchführen.

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

4.3.4 Kontrollen durch Datenerfassung und Datenfernübertragung

Der Antragsteller hat nachgewiesen, dass die Kontrollen aus den Abschnitten 4.3.2 und 4.3.3 alternativ und gleichwertig elektronisch erfolgen können. Hierzu muss die Steuereinheit mit einer Datenerfassung und einer Datenfernübertragung ausgestattet sein.

Zusätzlich ist betreiberunabhängig sicherzustellen sein, dass

- mindestens einmal täglich der Anlagenstatus per Datenfernübertragung abgefragt wird,
- festgestellte Mängel oder Störungen unverzüglich behoben werden,
- zu jeder Wartung nach Abschnitt 4.4 ein aktueller Ausdruck des elektronischen Betriebsbuches an der Anlage vorliegt. Alternativ dazu kann das Betriebsbuch auch elektronisch einsehbar sein.

4.4 Wartung

Die Wartung ist von einem Fachbetrieb (Fachkundige)[6] mindestens dreimal im Jahr (im Abstand von ca. vier Monaten) gemäß Wartungsanleitung durchzuführen.

Der Inhalt der Wartung ist mindestens Folgender:

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlageteile wie Gebläse und Pumpen
- 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/Schlammspeicher. Gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Kleinkläranlage ist eine bedarfsgerechte Schlammentsorgung geboten. Die Schlammentsorgung ist spätestens bei folgender Füllung des Schlammspeichers mit Schlamm zu veranlassen.
  - Anlagen mit Vorklärung (425 l/EW): bei 50 % Füllung
  - Anlagen mit Schlammspeicher (250 l/EW): bei 70 % Füllung
- Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z.B. Beseitigung von Ablagerungen
- Überprüfung der Füllmenge der Dosiereinrichtung für die P-Elimination; bei Bedarf Befüllen bzw. Auswechseln der Dosiereinrichtung. Das Auswechseln der Dosiereinrichtung erfolgt durch den Antragsteller bzw. durch vom Antragsteller hierfür unterwiesene Firmen.
- 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

Deutsches Institut für Bautechnik 3

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

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

- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe

Zusätzlich sind bei jeder zweiten Wartung folgende Werte zu überprüfen:

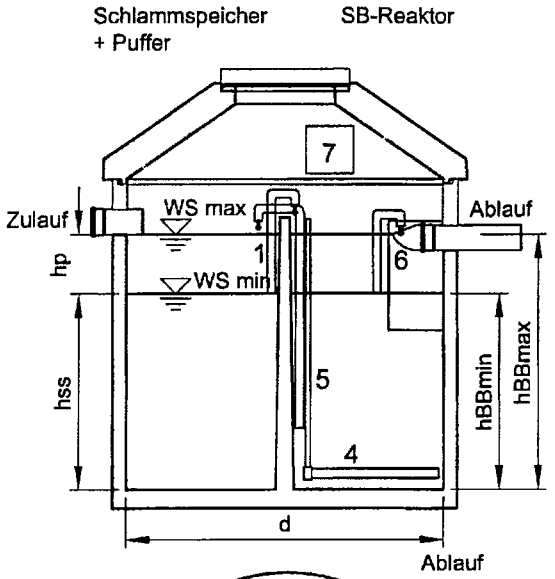
- CSB
- P_{gesamt}

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

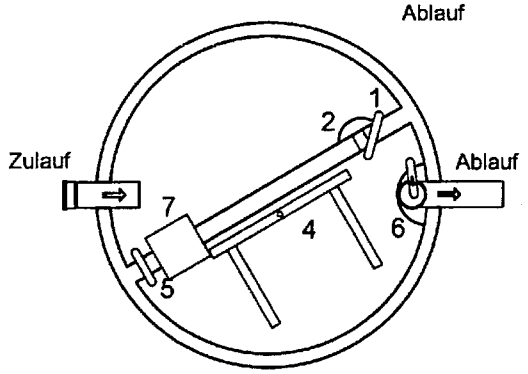
Beglaubigt

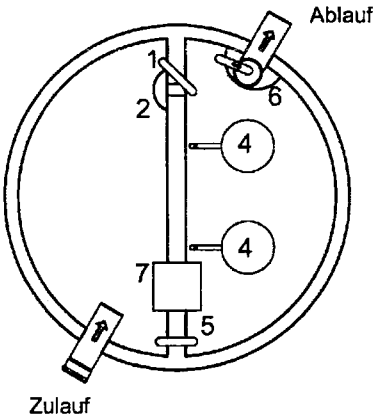
Deutsches Institut für Bautechnik

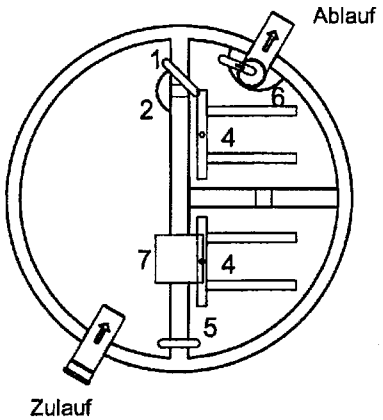


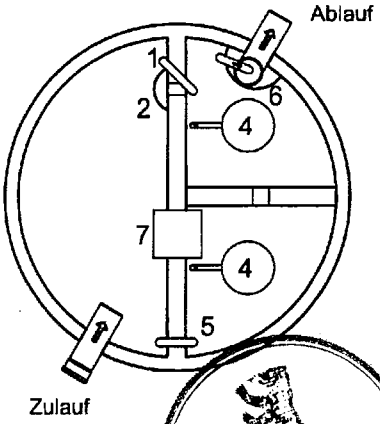
Schlammspeicher + Puffer können eventuell auch als Mehrkammergrube ausgebildet sein (3- oder 4-Kammergrube)

1 Beschickungsheber
2 Tauchwand SS+P vor Notüberlauf
4 Membranbelüfter Rohr/Teller
5 Schlammrückführung
6 Klarwasserheber
7 Dosier- und Lagerbehälter in Form, Größe und Standort variabel





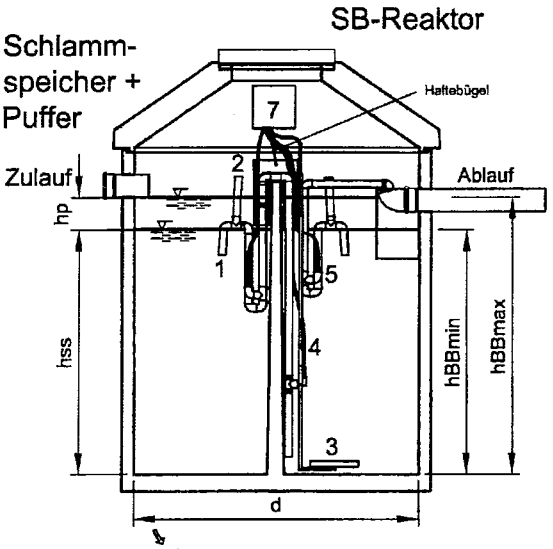




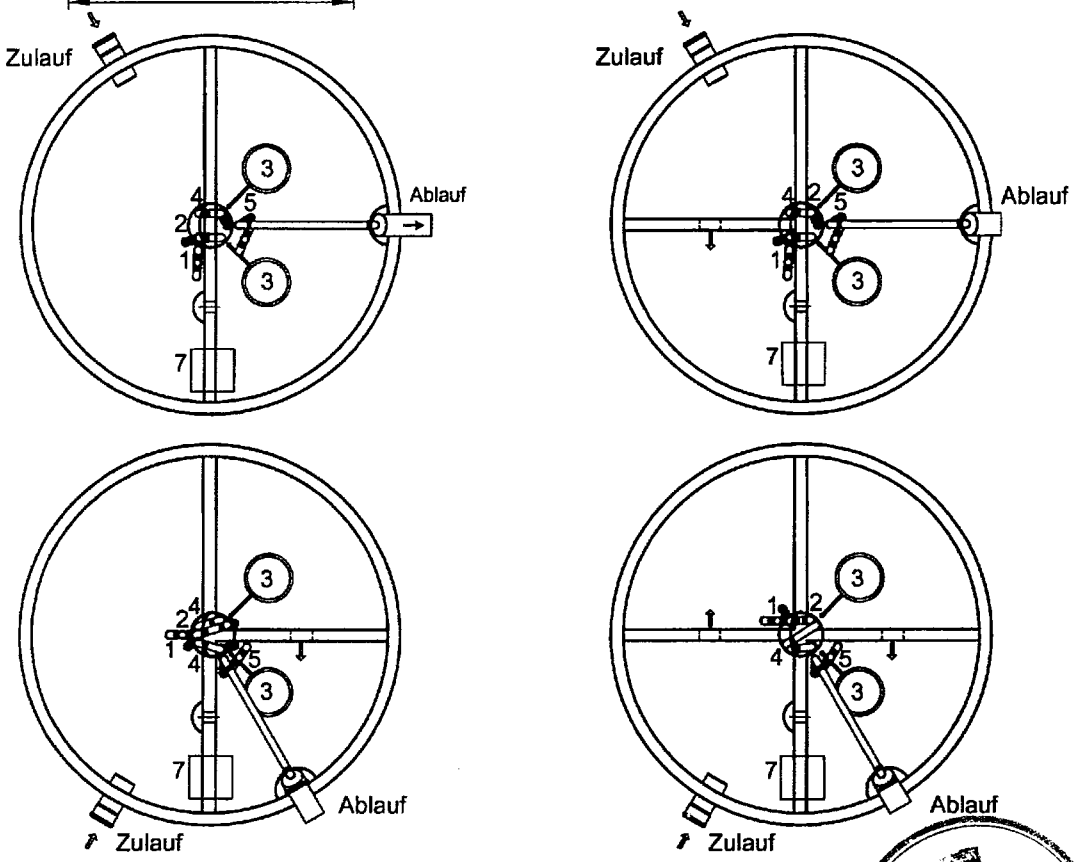
Deutsches Institut für Bautechnik
3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 1
Zeichnung - Einbehälteranlage	

Schnelleinbausatz

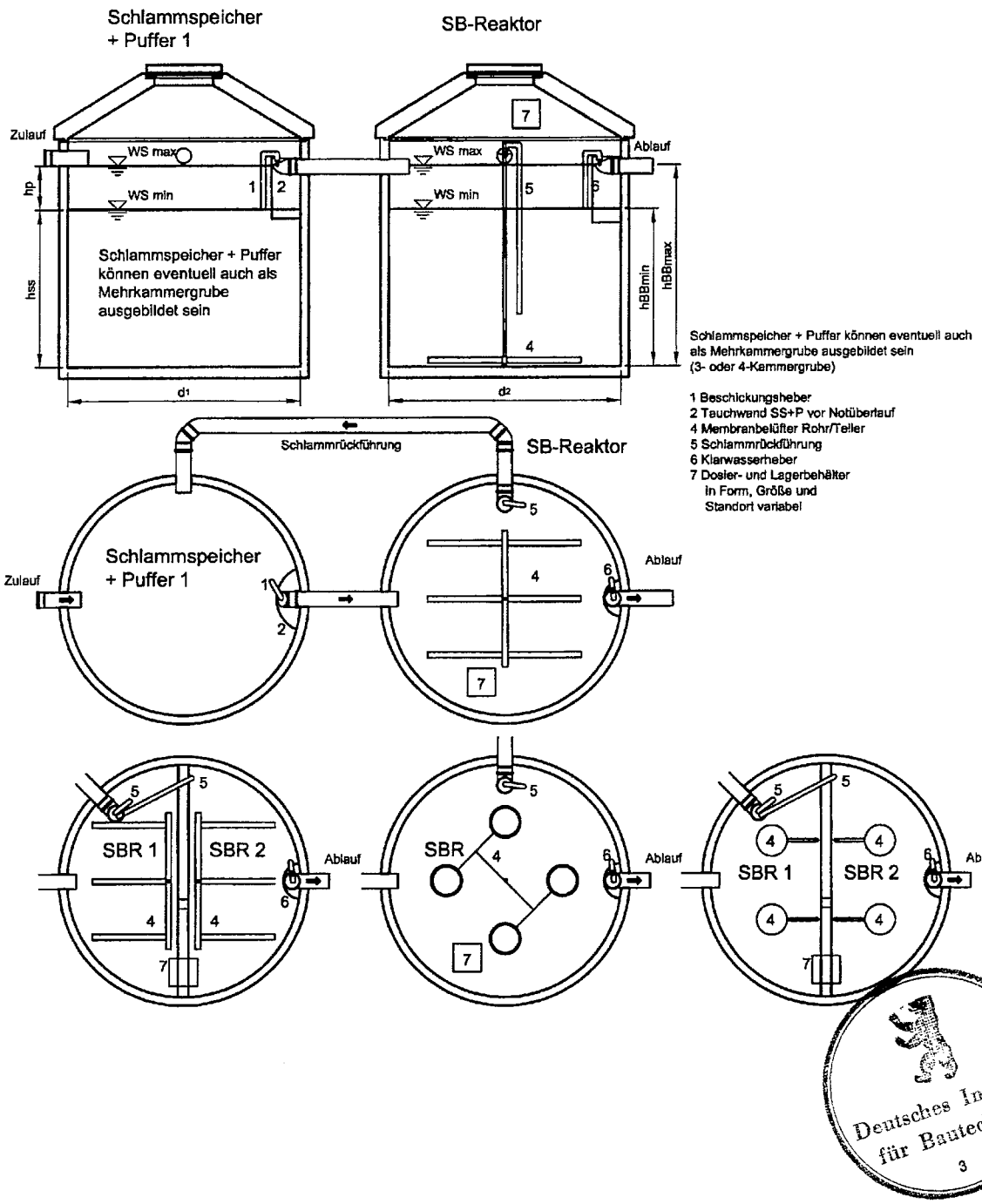


1 Beschickungsheber
2 Trägersystem als Tauchwand SS+P & SBR
3 Membranbelüfter Rohr/Teller
4 Schlammrückführung
5 Klarwasserheber
7 Dosier- und Lagerbehälter in Form, Größe und Standort variabel



Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 2
Zeichnung - Einbehälteranlage, Schnelleinbausatz	

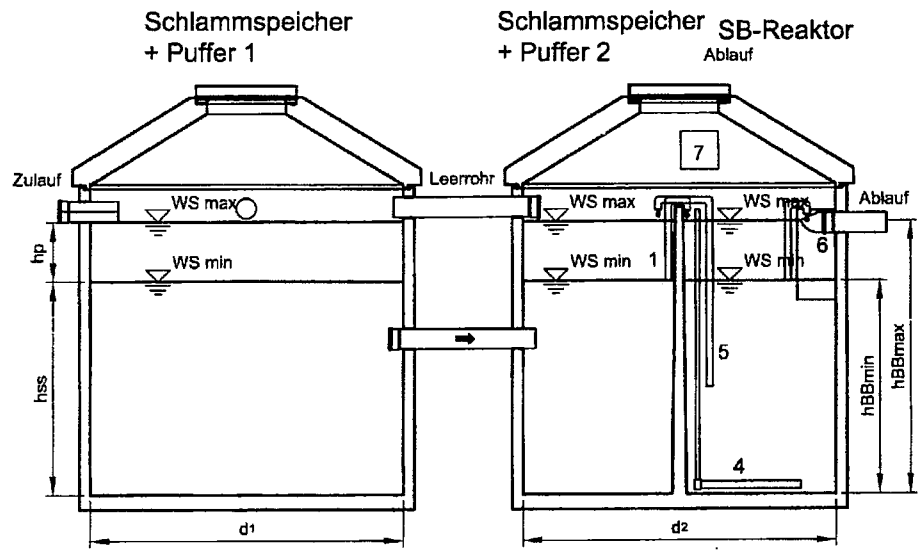


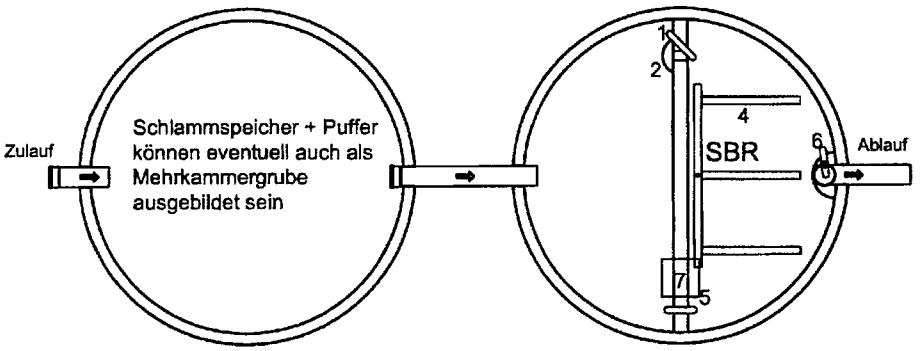
Schlammspeicher + Puffer können eventuell auch als Mehrkammergrube ausgebildet sein (3- oder 4-Kammergrube)

1 Beschickungsheber
2 Tauchwand SS+P vor Notüberlauf
4 Membranbelüfter Rohr/Teller
5 Schlammrückführung
6 Klarwasserheber
7 Dosier- und Lagerbehälter in Form, Größe und Standort variabel

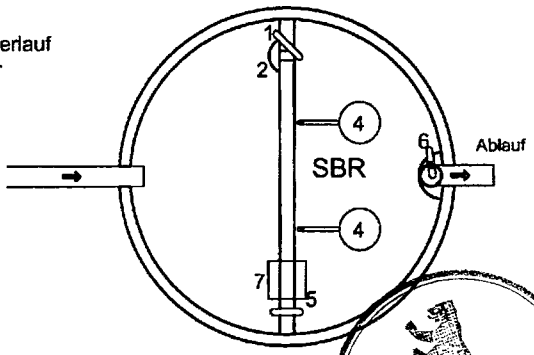
Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 3
Zeichnung - Zweibehälteranlage	



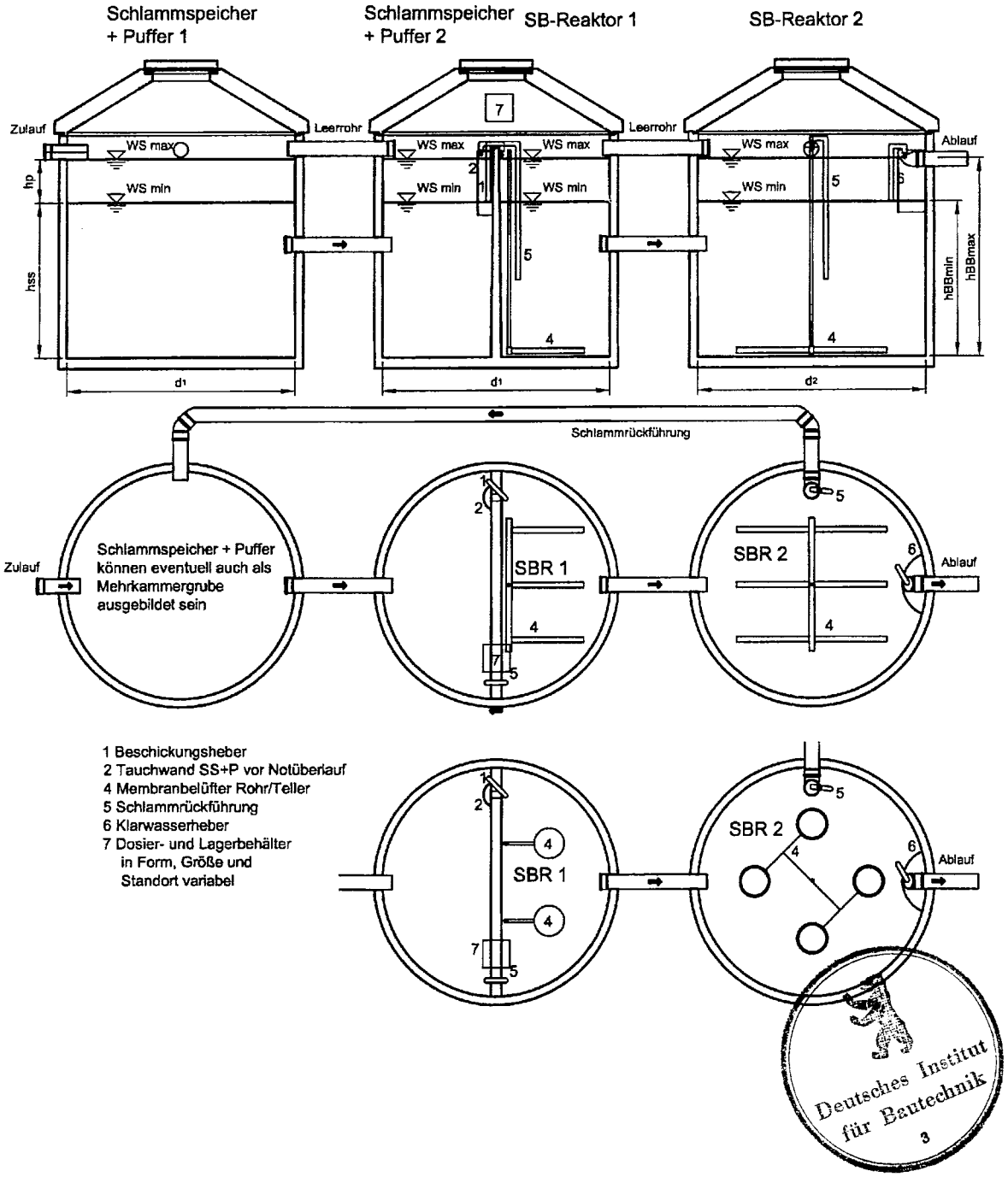


1 Beschickungsheber
2 Tauchwand SS+P vor Notüberlauf
4 Membranbelüfter Rohr/Teller
5 Schlammrückführung
6 Klarwasserheber
7 Dosier- und Lagerbehälter in Form, Größe und Standort variabel



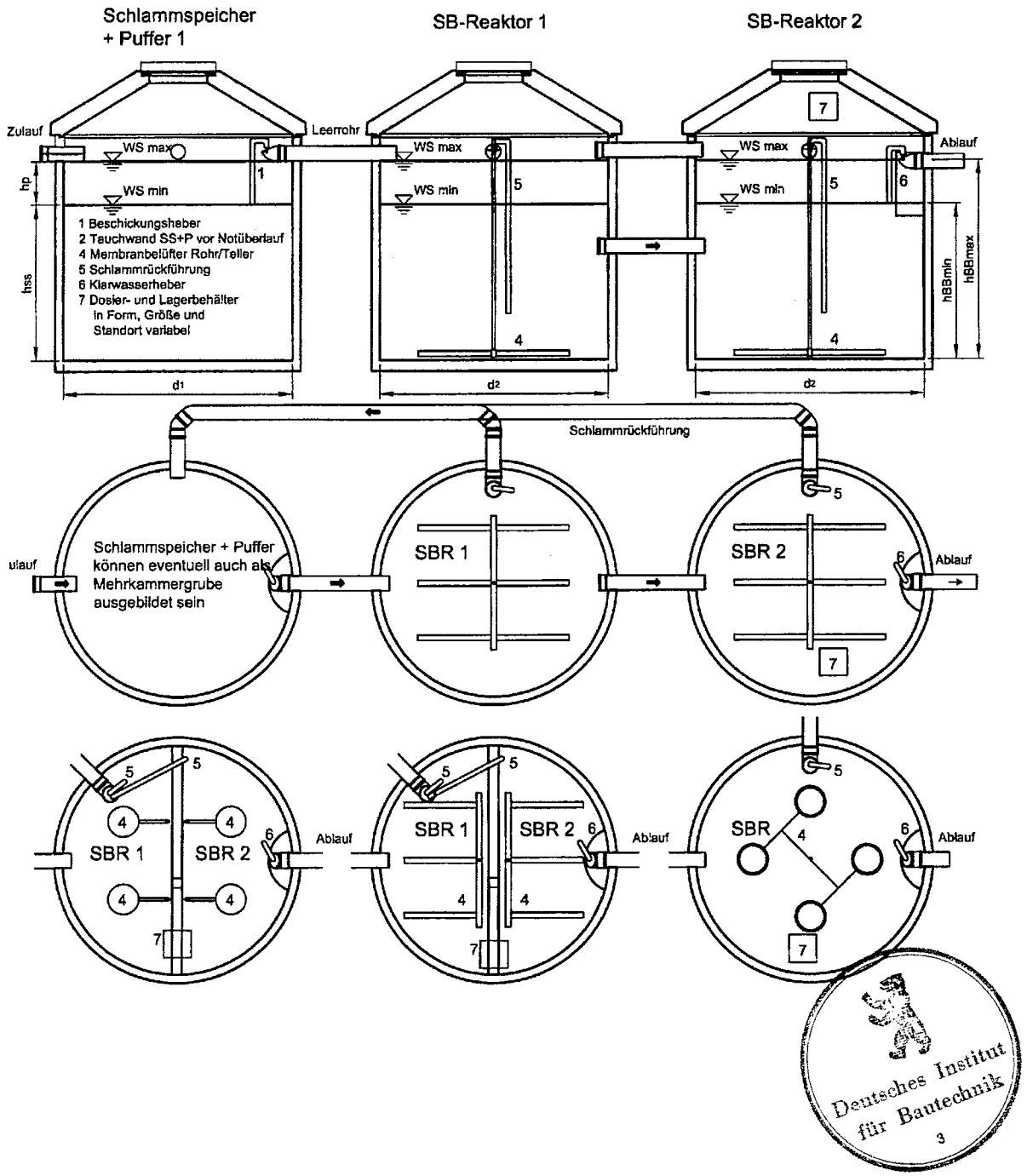
Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 4
Zeichnung - Zweibehälteranlage	



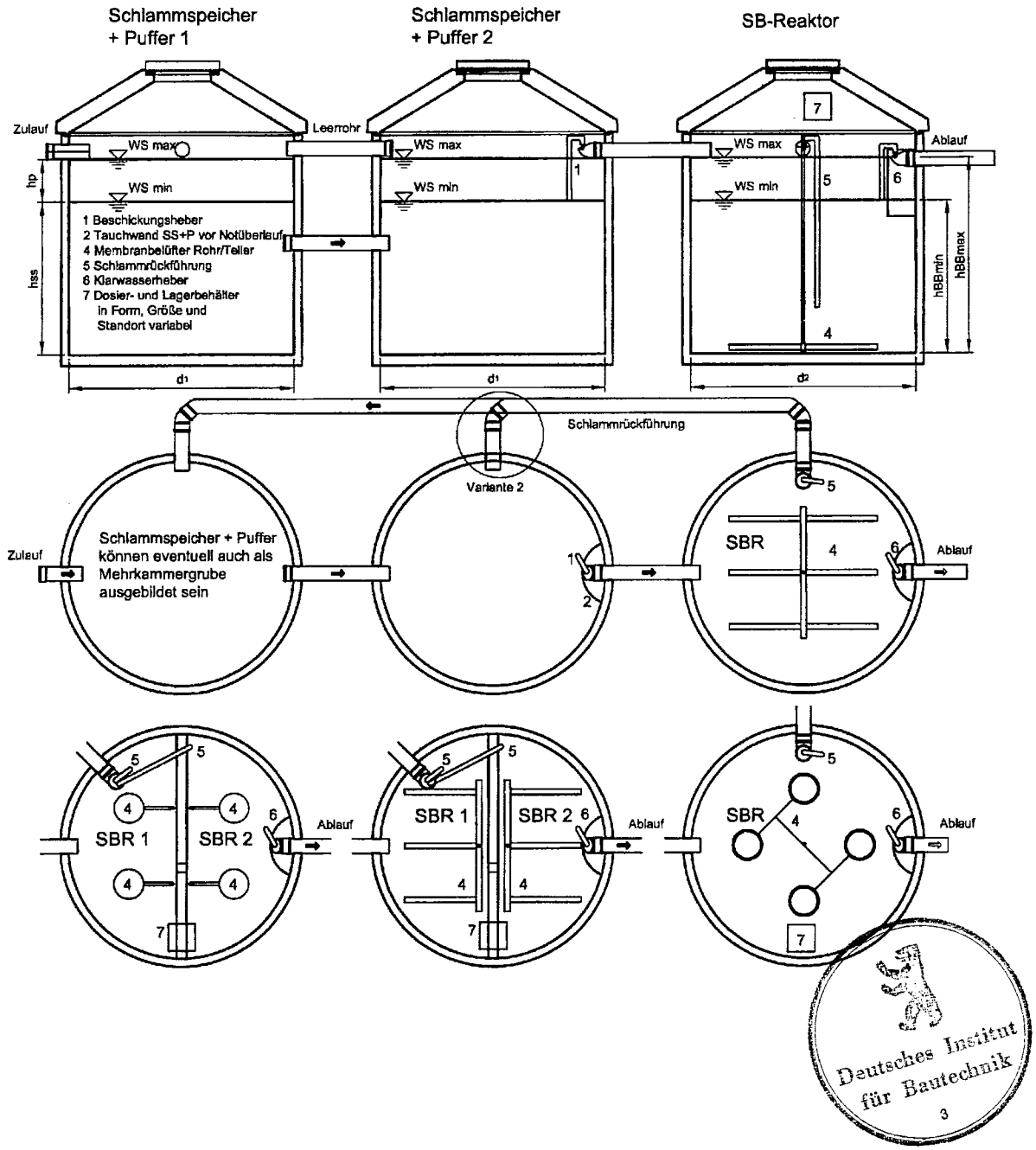
Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 5
Zeichnung - Dreibehälteranlage	



Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 6
Zeichnung - Dreibehälteranlage	

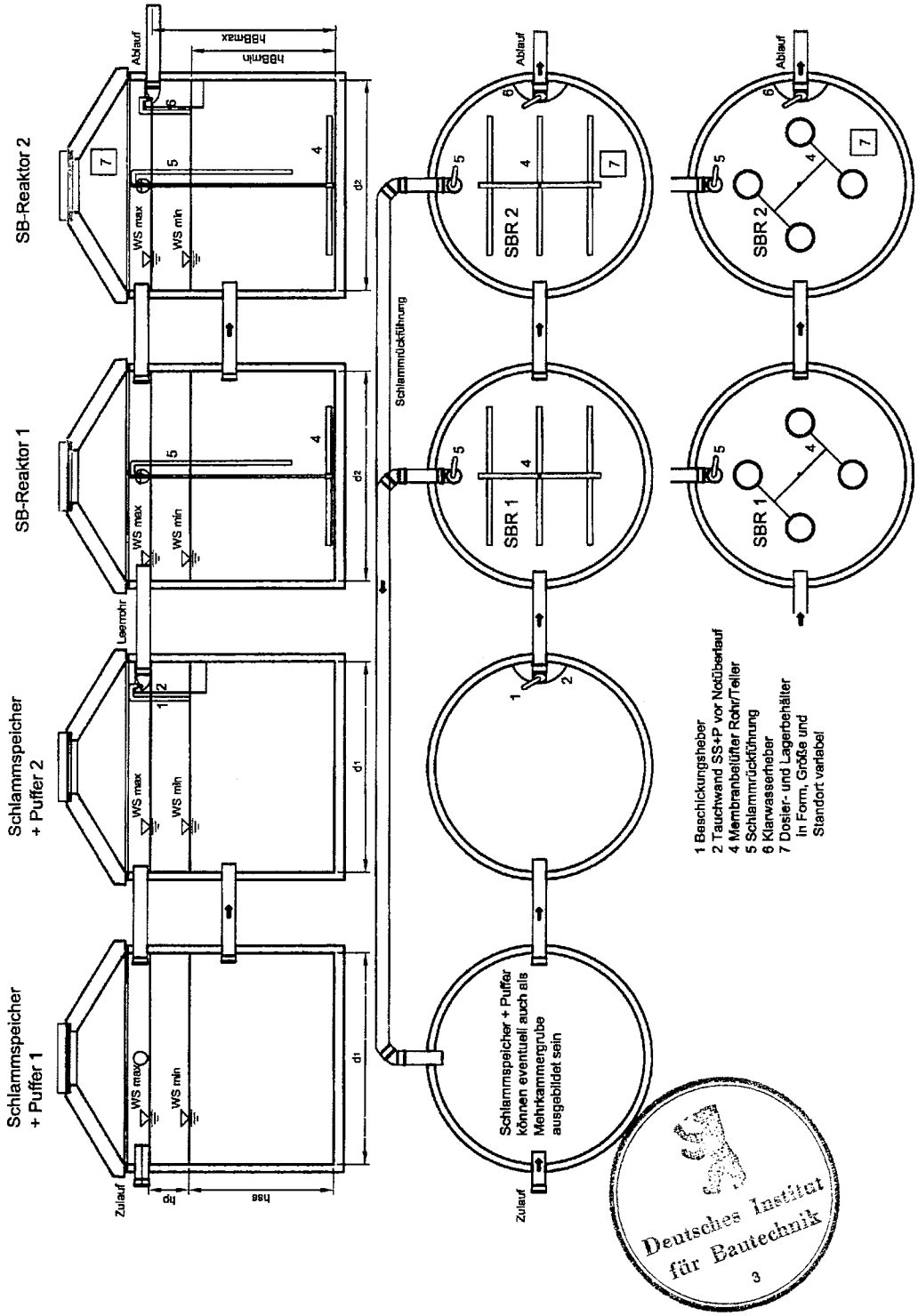


Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P

Zeichnung - Dreibehälteranlage

Anlage 7

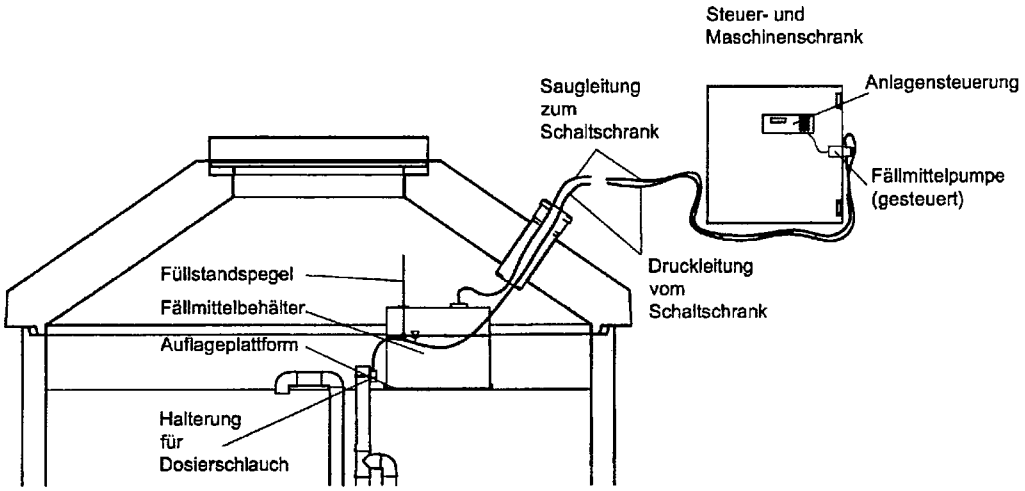


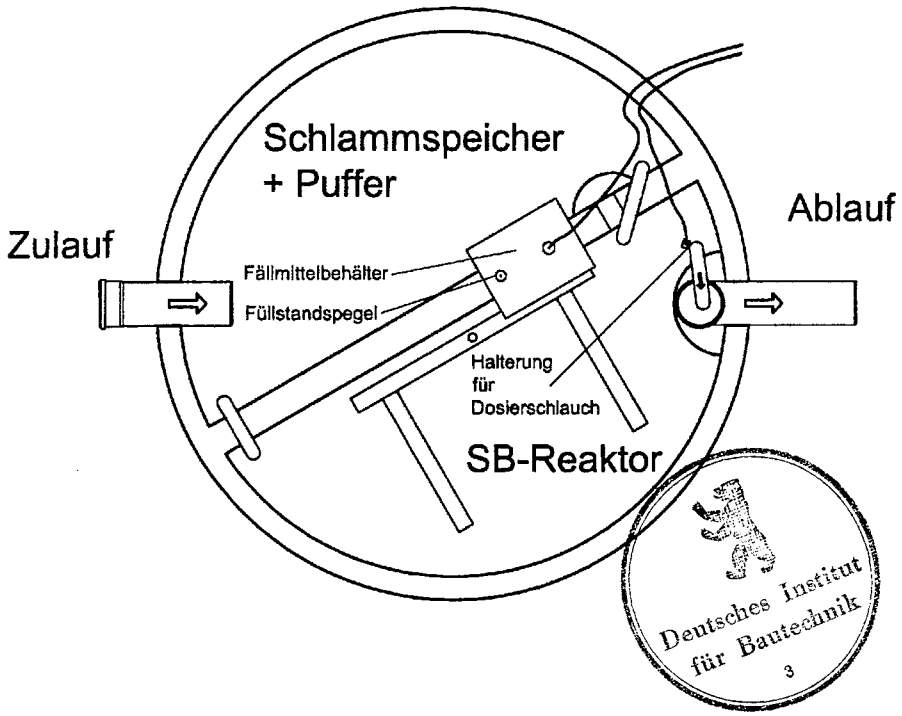
Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P

Zeichnung - Vierbehälteranlage

Anlage 8





Deutsches Institut für Bautechnik
3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 9
Zeichnung - Fällmitteleinrichtung	

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

1 Schlammspeicher / Puffer, 1 SBR als 2 Viertel- oder 1 Halbkreis

EW	Tageszufluß	Durchmesser	Behälteranteil	Schlammspeicher		Puffer		Durchmesser	Behälteranteil	Aufstauvolumen	Mittleres Volumen	Mittlere Raumbelastung	Wasserstand	
				Volumen	Höhe	Volumen	Höhe						min.	max.
	[m³/d]	d_1 [m]		V_{ss} [m³]	h_{ss} [m]	V_{p1} [m³]	h_p [m]	d_2 [m]		V_{p2} [m³]	V_m [m³]	B_R [kg/(m³xd)]	$h_{BB,min}$ [m]	$h_{BB,max}$ [m]
4	0,60	2,00	0,50	1,00	0,64	0,30	0,19	2,00	0,50	0,15	1,20	0,20	0,90	1,00
6	0,90	2,00	0,50	1,50	0,95	0,45	0,29	2,00	0,50	0,23	1,80	0,20	1,07	1,22
6	0,90	2,20	0,50	1,50	0,79	0,45	0,24	2,20	0,50	0,23	1,80	0,20	0,89	1,01
6	0,90	2,30	0,50	1,50	0,72	0,45	0,22	2,30	0,50	0,23	1,80	0,20	0,89	1,00
6	0,90	2,35	0,50	1,50	0,69	0,45	0,21	2,35	0,50	0,23	1,80	0,20	0,90	1,00
8	1,20	2,00	0,50	2,00	1,27	0,60	0,38	2,00	0,50	0,30	2,40	0,20	1,43	1,62
8	1,20	2,20	0,50	2,00	1,05	0,60	0,32	2,20	0,50	0,30	2,40	0,20	1,18	1,34
8	1,20	2,30	0,50	2,00	0,96	0,60	0,29	2,30	0,50	0,30	2,40	0,20	1,08	1,23
8	1,20	2,35	0,50	2,00	0,92	0,60	0,28	2,35	0,50	0,30	2,40	0,20	1,04	1,18
8	1,20	2,50	0,50	2,00	0,81	0,60	0,24	2,50	0,50	0,30	2,40	0,20	0,92	1,04
10	1,50	2,00	0,50	2,50	1,59	0,75	0,48	2,00	0,50	0,38	3,00	0,20	1,79	2,03
10	1,50	2,20	0,50	2,50	1,32	0,75	0,39	2,20	0,50	0,38	3,00	0,20	1,48	1,68
10	1,50	2,30	0,50	2,50	1,20	0,75	0,36	2,30	0,50	0,38	3,00	0,20	1,35	1,53
10	1,50	2,35	0,50	2,50	1,15	0,75	0,35	2,35	0,50	0,38	3,00	0,20	1,30	1,47
10	1,50	2,50	0,50	2,50	1,02	0,75	0,31	2,50	0,50	0,38	3,00	0,20	1,15	1,30
12	1,80	2,00	0,50	3,00	1,91	0,90	0,57	2,00	0,50	0,45	3,60	0,20	2,15	2,44
12	1,80	2,20	0,50	3,00	1,58	0,90	0,47	2,20	0,50	0,45	3,60	0,20	1,78	2,01
12	1,80	2,30	0,50	3,00	1,44	0,90	0,43	2,30	0,50	0,45	3,60	0,20	1,62	1,84
12	1,80	2,35	0,50	3,00	1,38	0,90	0,41	2,35	0,50	0,45	3,60	0,20	1,56	1,76
12	1,80	2,50	0,50	3,00	1,22	0,90	0,37	2,50	0,50	0,45	3,60	0,20	1,38	1,56
16	2,40	2,20	0,50	4,00	2,10	1,20	0,63	2,20	0,50	0,60	4,80	0,20	2,37	2,68
16	2,40	2,30	0,50	4,00	1,93	1,20	0,58	2,30	0,50	0,60	4,80	0,20	2,17	2,46
16	2,40	2,35	0,50	4,00	1,84	1,20	0,55	2,35	0,50	0,60	4,80	0,20	2,07	2,35
16	2,40	2,50	0,50	4,00	1,63	1,20	0,49	2,50	0,50	0,60	4,80	0,20	1,83	2,08
20	3,00	2,50	0,50	5,00	2,04	1,50	0,61	2,50	0,50	0,75	6,00	0,20	2,29	2,60

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

1 Schlammspeicher / Puffer, 1 SBR als 2 Halb- oder 1 Vollkreis

EW	Tageszufluß	Durchmesser	Behälteranteil	Schlammspeicher		Puffer		Durchmesser	Behälteranteil	Aufstauvolumen	Mittleres Volumen	Mittlere Raumbelastung	Wasserstand	
				Volumen	Höhe	Volumen	Höhe						min.	max.
	Q_{d}	d_1		V_{ss}	h_{ss}	V_{p1}	h_p	d_2		V_{p2}	V_m	B_R	$h_{BB,min}$	$h_{BB,max}$
	[m³/d]	[m]		[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m]		[m³]	[m³]	[kg/(m³xd)]	[m]	[m]
6	0,90	2,00	1,00	1,50	0,48	0,45	0,14	2,00	1,00	0,23	1,80	0,20	0,93	1,00
8	1,20	2,00	1,00	2,00	0,64	0,60	0,19	2,00	1,00	0,30	2,40	0,20	0,90	1,00
10	1,50	2,00	1,00	2,50	0,80	0,75	0,24	2,00	1,00	0,38	3,00	0,20	0,90	1,01
12	1,80	2,00	1,00	3,00	0,95	0,90	0,29	2,00	1,00	0,45	3,60	0,20	1,07	1,22
12	1,80	2,20	1,00	3,00	0,79	0,90	0,24	2,20	1,00	0,45	3,60	0,20	0,89	1,01
12	1,80	2,30	1,00	3,00	0,72	0,90	0,22	2,30	1,00	0,45	3,60	0,20	0,89	1,00
12	1,80	2,35	1,00	3,00	0,69	0,90	0,21	2,35	1,00	0,45	3,60	0,20	0,90	1,00
16	2,40	2,00	1,00	4,00	1,27	1,20	0,38	2,00	1,00	0,60	4,80	0,20	1,43	1,62
16	2,40	2,20	1,00	4,00	1,05	1,20	0,32	2,20	1,00	0,60	4,80	0,20	1,18	1,34
16	2,40	2,30	1,00	4,00	0,96	1,20	0,29	2,30	1,00	0,60	4,80	0,20	1,08	1,23
16	2,40	2,35	1,00	4,00	0,92	1,20	0,28	2,35	1,00	0,60	4,80	0,20	1,04	1,18
16	2,40	2,50	1,00	4,00	0,81	1,20	0,24	2,50	1,00	0,60	4,80	0,20	0,92	1,04
20	3,00	2,00	1,00	5,00	1,59	1,50	0,48	2,00	1,00	0,75	6,00	0,20	1,79	2,03
20	3,00	2,20	1,00	5,00	1,32	1,50	0,39	2,20	1,00	0,75	6,00	0,20	1,48	1,68
20	3,00	2,30	1,00	5,00	1,20	1,50	0,36	2,30	1,00	0,75	6,00	0,20	1,35	1,53
20	3,00	2,35	1,00	5,00	1,15	1,50	0,35	2,35	1,00	0,75	6,00	0,20	1,30	1,47
20	3,00	2,50	1,00	5,00	1,02	1,50	0,31	2,50	1,00	0,75	6,00	0,20	1,15	1,30
22	3,30	2,00	1,00	5,50	1,75	1,65	0,53	2,00	1,00	0,83	6,60	0,20	1,97	2,23
22	3,30	2,20	1,00	5,50	1,45	1,65	0,43	2,20	1,00	0,83	6,60	0,20	1,63	1,84
22	3,30	2,30	1,00	5,50	1,32	1,65	0,40	2,30	1,00	0,83	6,60	0,20	1,49	1,69
22	3,30	2,35	1,00	5,50	1,27	1,65	0,38	2,35	1,00	0,83	6,60	0,20	1,43	1,62
22	3,30	2,50	1,00	5,50	1,12	1,65	0,34	2,50	1,00	0,83	6,60	0,20	1,26	1,43
25	3,75	2,20	1,00	6,25	1,64	1,88	0,49	2,20	1,00	0,94	7,50	0,20	1,85	2,10
25	3,75	2,30	1,00	6,25	1,50	1,88	0,45	2,30	1,00	0,94	7,50	0,20	1,69	1,92
25	3,75	2,35	1,00	6,25	1,44	1,88	0,43	2,35	1,00	0,94	7,50	0,20	1,62	1,84
25	3,75	2,50	1,00	6,25	1,27	1,88	0,38	2,50	1,00	0,94	7,50	0,20	1,43	1,62
28	4,20	2,20	1,00	7,00	1,84	2,10	0,55	2,20	1,00	1,05	8,40	0,20	2,07	2,35
28	4,20	2,30	1,00	7,00	1,68	2,10	0,51	2,30	1,00	1,05	8,40	0,20	1,90	2,15
28	4,20	2,35	1,00	7,00	1,61	2,10	0,48	2,35	1,00	1,05	8,40	0,20	1,82	2,06
28	4,20	2,50	1,00	7,00	1,43	2,10	0,43	2,50	1,00	1,05	8,40	0,20	1,60	1,82
30	4,50	2,20	1,00	7,50	1,97	2,25	0,59	2,20	1,00	1,13	9,00	0,20	2,22	2,52
30	4,50	2,30	1,00	7,50	1,81	2,25	0,54	2,30	1,00	1,13	9,00	0,20	2,03	2,30
30	4,50	2,35	1,00	7,50	1,73	2,25	0,52	2,35	1,00	1,13	9,00	0,20	1,95	2,20
30	4,50	2,50	1,00	7,50	1,53	2,25	0,46	2,50	1,00	1,13	9,00	0,20	1,72	1,95
32	4,80	2,20	1,00	8,00	2,10	2,40	0,63	2,20	1,00	1,20	9,60	0,20	2,37	2,68
32	4,80	2,30	1,00	8,00	1,93	2,40	0,58	2,30	1,00	1,20	9,60	0,20	2,17	2,46
32	4,80	2,35	1,00	8,00	1,84	2,40	0,55	2,35	1,00	1,20	9,60	0,20	2,07	2,35
32	4,80	2,50	1,00	8,00	1,63	2,40	0,49	2,50	1,00	1,20	9,60	0,20	1,83	2,08
35	5,25	2,50	1,00	8,75	1,78	2,63	0,53	2,50	1,00	1,31	10,50	0,20	2,01	2,27
38	5,70	2,50	1,00	9,50	1,94	2,85	0,58	2,50	1,00	1,43	11,40	0,20	2,18	2,47

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

2 Schlammspeicher / Puffer, 2 SBR als Vollkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
12	1,80	2,00	2,00	3,00	0,48	0,90	0,14	2,00	2,00	0,45	3,60	0,20	0,93	1,00
16	2,40	2,00	2,00	4,00	0,64	1,20	0,19	2,00	2,00	0,60	4,80	0,20	0,90	1,00
20	3,00	2,00	2,00	5,00	0,80	1,50	0,24	2,00	2,00	0,75	6,00	0,20	0,90	1,01
20	3,00	2,20	2,00	5,00	0,66	1,50	0,20	2,20	2,00	0,75	6,00	0,20	0,90	1,00
22	3,30	2,00	2,00	5,50	0,88	1,65	0,26	2,00	2,00	0,83	6,60	0,20	0,98	1,12
22	3,30	2,20	2,00	5,50	0,72	1,65	0,22	2,20	2,00	0,83	6,60	0,20	0,89	1,00
25	3,75	2,00	2,00	6,25	0,99	1,88	0,30	2,00	2,00	0,94	7,50	0,20	1,12	1,27
25	3,75	2,20	2,00	6,25	0,82	1,88	0,25	2,20	2,00	0,94	7,50	0,20	0,92	1,05
25	3,75	2,50	2,00	6,25	0,64	1,88	0,19	2,50	2,00	0,94	7,50	0,20	0,90	1,00
28	4,20	2,00	2,00	7,00	1,11	2,10	0,33	2,00	2,00	1,05	8,40	0,20	1,25	1,42
28	4,20	2,20	2,00	7,00	0,92	2,10	0,28	2,20	2,00	1,05	8,40	0,20	1,04	1,17
28	4,20	2,30	2,00	7,00	0,84	2,10	0,25	2,30	2,00	1,05	8,40	0,20	0,95	1,07
28	4,20	2,35	2,00	7,00	0,81	2,10	0,24	2,35	2,00	1,05	8,40	0,20	0,91	1,03
28	4,20	2,50	2,00	7,00	0,71	2,10	0,21	2,50	2,00	1,05	8,40	0,20	0,89	1,00
30	4,50	2,00	2,00	7,50	1,19	2,25	0,36	2,00	2,00	1,13	9,00	0,20	1,34	1,52
30	4,50	2,20	2,00	7,50	0,99	2,25	0,30	2,20	2,00	1,13	9,00	0,20	1,11	1,26
30	4,50	2,30	2,00	7,50	0,90	2,25	0,27	2,30	2,00	1,13	9,00	0,20	1,02	1,15
30	4,50	2,35	2,00	7,50	0,86	2,25	0,26	2,35	2,00	1,13	9,00	0,20	0,97	1,10
30	4,50	2,50	2,00	7,50	0,76	2,25	0,23	2,50	2,00	1,13	9,00	0,20	0,89	1,00
32	4,80	2,00	2,00	8,00	1,27	2,40	0,38	2,00	2,00	1,20	9,60	0,20	1,43	1,62
32	4,80	2,20	2,00	8,00	1,05	2,40	0,32	2,20	2,00	1,20	9,60	0,20	1,18	1,34
32	4,80	2,30	2,00	8,00	0,96	2,40	0,29	2,30	2,00	1,20	9,60	0,20	1,08	1,23
32	4,80	2,35	2,00	8,00	0,92	2,40	0,28	2,35	2,00	1,20	9,60	0,20	1,04	1,18
32	4,80	2,50	2,00	8,00	0,81	2,40	0,24	2,50	2,00	1,20	9,60	0,20	0,92	1,04
35	5,25	2,00	2,00	8,75	1,39	2,63	0,42	2,00	2,00	1,31	10,50	0,20	1,57	1,78
35	5,25	2,20	2,00	8,75	1,15	2,63	0,35	2,20	2,00	1,31	10,50	0,20	1,29	1,47
35	5,25	2,30	2,00	8,75	1,05	2,63	0,32	2,30	2,00	1,31	10,50	0,20	1,18	1,34
35	5,25	2,35	2,00	8,75	1,01	2,63	0,30	2,35	2,00	1,31	10,50	0,20	1,13	1,29
35	5,25	2,50	2,00	8,75	0,89	2,63	0,27	2,50	2,00	1,31	10,50	0,20	1,00	1,14
38	5,70	2,00	2,00	9,50	1,51	2,85	0,45	2,00	2,00	1,43	11,40	0,20	1,70	1,93
38	5,70	2,20	2,00	9,50	1,25	2,85	0,37	2,20	2,00	1,43	11,40	0,20	1,41	1,59
38	5,70	2,30	2,00	9,50	1,14	2,85	0,34	2,30	2,00	1,43	11,40	0,20	1,29	1,46
38	5,70	2,35	2,00	9,50	1,10	2,85	0,33	2,35	2,00	1,43	11,40	0,20	1,23	1,40
38	5,70	2,50	2,00	9,50	0,97	2,85	0,29	2,50	2,00	1,43	11,40	0,20	1,09	1,23
40	6,00	2,00	2,00	10,00	1,59	3,00	0,48	2,00	2,00	1,50	12,00	0,20	1,79	2,03

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

2 Schlammspeicher / Puffer, 2 SBR als Vollkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
40	6,00	2,20	2,00	10,00	1,32	3,00	0,39	2,20	2,00	1,50	12,00	0,20	1,48	1,68
40	6,00	2,30	2,00	10,00	1,20	3,00	0,36	2,30	2,00	1,50	12,00	0,20	1,35	1,53
40	6,00	2,35	2,00	10,00	1,15	3,00	0,35	2,35	2,00	1,50	12,00	0,20	1,30	1,47
40	6,00	2,50	2,00	10,00	1,02	3,00	0,31	2,50	2,00	1,50	12,00	0,20	1,15	1,30
42	6,30	2,00	2,00	10,50	1,67	3,15	0,50	2,00	2,00	1,58	12,60	0,20	1,88	2,13
42	6,30	2,20	2,00	10,50	1,38	3,15	0,41	2,20	2,00	1,58	12,60	0,20	1,55	1,76
42	6,30	2,30	2,00	10,50	1,26	3,15	0,38	2,30	2,00	1,58	12,60	0,20	1,42	1,61
42	6,30	2,35	2,00	10,50	1,21	3,15	0,36	2,35	2,00	1,58	12,60	0,20	1,36	1,54
42	6,30	2,50	2,00	10,50	1,07	3,15	0,32	2,50	2,00	1,58	12,60	0,20	1,20	1,36
45	6,75	2,00	2,00	11,25	1,79	3,38	0,54	2,00	2,00	1,69	13,50	0,20	2,01	2,28
45	6,75	2,20	2,00	11,25	1,48	3,38	0,44	2,20	2,00	1,69	13,50	0,20	1,66	1,89
45	6,75	2,30	2,00	11,25	1,35	3,38	0,41	2,30	2,00	1,69	13,50	0,20	1,52	1,73
45	6,75	2,35	2,00	11,25	1,30	3,38	0,39	2,35	2,00	1,69	13,50	0,20	1,46	1,65
45	6,75	2,50	2,00	11,25	1,15	3,38	0,34	2,50	2,00	1,69	13,50	0,20	1,29	1,46
48	7,20	2,00	2,00	12,00	1,91	3,60	0,57	2,00	2,00	1,80	14,40	0,20	2,15	2,44
48	7,20	2,20	2,00	12,00	1,58	3,60	0,47	2,20	2,00	1,80	14,40	0,20	1,78	2,01
48	7,20	2,30	2,00	12,00	1,44	3,60	0,43	2,30	2,00	1,80	14,40	0,20	1,62	1,84
48	7,20	2,35	2,00	12,00	1,38	3,60	0,41	2,35	2,00	1,80	14,40	0,20	1,56	1,76
48	7,20	2,50	2,00	12,00	1,22	3,60	0,37	2,50	2,00	1,80	14,40	0,20	1,38	1,56
50	7,50	2,00	2,00	12,50	1,99	3,75	0,60	2,00	2,00	1,88	15,00	0,20	2,24	2,54
50	7,50	2,20	2,00	12,50	1,64	3,75	0,49	2,20	2,00	1,88	15,00	0,20	1,85	2,10
50	7,50	2,30	2,00	12,50	1,50	3,75	0,45	2,30	2,00	1,88	15,00	0,20	1,69	1,92
50	7,50	2,35	2,00	12,50	1,44	3,75	0,43	2,35	2,00	1,88	15,00	0,20	1,62	1,84
50	7,50	2,50	2,00	12,50	1,27	3,75	0,38	2,50	2,00	1,88	15,00	0,20	1,43	1,62

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

1 Schlammspeicher / Puffer, 2 SBR als Vollkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
4	0,60	2,00	1,00	1,00	0,32	0,30	0,10	2,00	2,00	0,15	1,20	0,20	0,98	1,00
6	0,90	2,00	1,00	1,50	0,48	0,45	0,14	2,00	2,00	0,23	1,80	0,20	0,96	1,00
12	1,80	2,00	1,00	3,00	0,95	0,90	0,29	2,00	2,00	0,45	3,60	0,20	0,93	1,00
16	2,40	2,00	1,00	4,00	1,27	1,20	0,38	2,00	2,00	0,60	4,80	0,20	0,90	1,00
20	3,00	2,00	1,00	5,00	1,59	1,50	0,48	2,00	2,00	0,75	6,00	0,20	0,90	1,01
20	3,00	2,20	1,00	5,00	1,32	1,50	0,39	2,20	2,00	0,75	6,00	0,20	0,90	1,00
22	3,30	2,00	1,00	5,50	1,75	1,65	0,53	2,00	2,00	0,83	6,60	0,20	0,98	1,12
22	3,30	2,20	1,00	5,50	1,45	1,65	0,43	2,20	2,00	0,83	6,60	0,20	0,89	1,00
25	3,75	2,00	1,00	6,25	1,99	1,88	0,60	2,00	2,00	0,94	7,50	0,20	1,12	1,27
25	3,75	2,20	1,00	6,25	1,64	1,88	0,49	2,20	2,00	0,94	7,50	0,20	0,92	1,05
25	3,75	2,30	1,00	6,25	1,50	1,88	0,45	2,30	2,00	0,94	7,50	0,20	0,89	1,00
28	4,20	2,00	1,00	7,00	2,23	2,10	0,67	2,00	2,00	1,05	8,40	0,20	1,25	1,42
28	4,20	2,20	1,00	7,00	1,84	2,10	0,55	2,20	2,00	1,05	8,40	0,20	1,04	1,17
28	4,20	2,30	1,00	7,00	1,68	2,10	0,51	2,30	2,00	1,05	8,40	0,20	0,95	1,07
28	4,20	2,35	1,00	7,00	1,61	2,10	0,48	2,35	2,00	1,05	8,40	0,20	0,91	1,03
28	4,20	2,50	1,00	7,00	1,43	2,10	0,43	2,50	2,00	1,05	8,40	0,20	0,89	1,00
30	4,50	2,00	1,00	7,50	2,39	2,25	0,72	2,00	2,00	1,13	9,00	0,20	1,34	1,52
30	4,50	2,20	1,00	7,50	1,97	2,25	0,59	2,20	2,00	1,13	9,00	0,20	1,11	1,26
30	4,50	2,30	1,00	7,50	1,81	2,25	0,54	2,30	2,00	1,13	9,00	0,20	1,02	1,15
30	4,50	2,35	1,00	7,50	1,73	2,25	0,52	2,35	2,00	1,13	9,00	0,20	0,97	1,10
30	4,50	2,50	1,00	7,50	1,53	2,25	0,46	2,50	2,00	1,13	9,00	0,20	0,89	1,00
32	4,80	2,00	1,00	8,00	2,55	2,40	0,76	2,00	2,00	1,20	9,60	0,20	1,43	1,62
32	4,80	2,20	1,00	8,00	2,10	2,40	0,63	2,20	2,00	1,20	9,60	0,20	1,18	1,34
32	4,80	2,30	1,00	8,00	1,93	2,40	0,58	2,30	2,00	1,20	9,60	0,20	1,08	1,23
32	4,80	2,35	1,00	8,00	1,84	2,40	0,55	2,35	2,00	1,20	9,60	0,20	1,04	1,18
32	4,80	2,50	1,00	8,00	1,63	2,40	0,49	2,50	2,00	1,20	9,60	0,20	0,92	1,04
35	5,25	2,00	1,00	8,75	2,79	2,63	0,84	2,00	2,00	1,31	10,50	0,20	1,57	1,78
35	5,25	2,20	1,00	8,75	2,30	2,63	0,69	2,20	2,00	1,31	10,50	0,20	1,29	1,47
35	5,25	2,30	1,00	8,75	2,11	2,63	0,63	2,30	2,00	1,31	10,50	0,20	1,18	1,34
35	5,25	2,35	1,00	8,75	2,02	2,63	0,61	2,35	2,00	1,31	10,50	0,20	1,13	1,29
35	5,25	2,50	1,00	8,75	1,78	2,63	0,53	2,50	2,00	1,31	10,50	0,20	1,00	1,14
38	5,70	2,00	1,00	9,50	3,02	2,85	0,91	2,00	2,00	1,43	11,40	0,20	1,70	1,93
38	5,70	2,20	1,00	9,50	2,50	2,85	0,75	2,20	2,00	1,43	11,40	0,20	1,41	1,59
38	5,70	2,30	1,00	9,50	2,29	2,85	0,69	2,30	2,00	1,43	11,40	0,20	1,29	1,46
38	5,70	2,35	1,00	9,50	2,19	2,85	0,66	2,35	2,00	1,43	11,40	0,20	1,23	1,40
38	5,70	2,50	1,00	9,50	1,94	2,85	0,58	2,50	2,00	1,43	11,40	0,20	1,09	1,23
40	6,00	2,00	1,00	10,00	3,18	3,00	0,95	2,00	2,00	1,50	12,00	0,20	1,79	2,03
40	6,00	2,20	1,00	10,00	2,63	3,00	0,79	2,20	2,00	1,50	12,00	0,20	1,48	1,68
40	6,00	2,30	1,00	10,00	2,41	3,00	0,72	2,30	2,00	1,50	12,00	0,20	1,35	1,53
40	6,00	2,35	1,00	10,00	2,31	3,00	0,69	2,35	2,00	1,50	12,00	0,20	1,30	1,47
40	6,00	2,50	1,00	10,00	2,04	3,00	0,61	2,50	2,00	1,50	12,00	0,20	1,15	1,30
45	6,75	2,00	1,00	11,25	3,58	3,38	1,07	2,00	2,00	1,69	13,50	0,20	2,01	2,28
45	6,75	2,20	1,00	11,25	2,96	3,38	0,89	2,20	2,00	1,69	13,50	0,20	1,66	1,89
45	6,75	2,30	1,00	11,25	2,71	3,38	0,81	2,30	2,00	1,69	13,50	0,20	1,52	1,73
45	6,75	2,35	1,00	11,25	2,59	3,38	0,78	2,35	2,00	1,69	13,50	0,20	1,46	1,65
45	6,75	2,50	1,00	11,25	2,29	3,38	0,69	2,50	2,00	1,69	13,50	0,20	1,29	1,46

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

1 Schlammspeicher / Puffer, 2 SBR als Vollkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
50	7,50	2,00	1,00	12,50	3,98	3,75	1,19	2,00	2,00	1,88	15,00	0,20	2,24	2,54
50	7,50	2,20	1,00	12,50	3,29	3,75	0,99	2,20	2,00	1,88	15,00	0,20	1,85	2,10
50	7,50	2,30	1,00	12,50	3,01	3,75	0,90	2,30	2,00	1,88	15,00	0,20	1,69	1,92
50	7,50	2,35	1,00	12,50	2,88	3,75	0,86	2,35	2,00	1,88	15,00	0,20	1,62	1,84
50	7,50	2,50	1,00	12,50	2,55	3,75	0,76	2,50	2,00	1,88	15,00	0,20	1,43	1,62

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

2 Schlammspeicher / Puffer, 2 SBR als Halb- und Vollkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
20	3,00	2,00	1,5	5,00	1,06	1,50	0,32	2,00	1,5	0,75	6,00	0,20	1,19	1,35
20	3,00	2,20	1,5	5,00	0,88	1,50	0,26	2,20	1,5	0,75	6,00	0,20	0,99	1,12
20	3,00	2,30	1,5	5,00	0,80	1,50	0,24	2,30	1,5	0,75	6,00	0,20	0,90	1,02
22	3,30	2,00	1,5	5,50	1,17	1,65	0,35	2,00	1,5	0,83	6,60	0,20	1,31	1,49
22	3,30	2,20	1,5	5,50	0,96	1,65	0,29	2,20	1,5	0,83	6,60	0,20	1,09	1,23
22	3,30	2,30	1,5	5,50	0,88	1,65	0,26	2,30	1,5	0,83	6,60	0,20	0,99	1,13
25	3,75	2,00	1,5	6,25	1,33	1,88	0,40	2,00	1,5	0,94	7,50	0,20	1,49	1,69
25	3,75	2,20	1,5	6,25	1,10	1,88	0,33	2,20	1,5	0,94	7,50	0,20	1,23	1,40
25	3,75	2,30	1,5	6,25	1,00	1,88	0,30	2,30	1,5	0,94	7,50	0,20	1,13	1,28
28	4,20	2,00	1,5	7,00	1,49	2,10	0,45	2,00	1,5	1,05	8,40	0,20	1,67	1,89
28	4,20	2,20	1,5	7,00	1,23	2,10	0,37	2,20	1,5	1,05	8,40	0,20	1,38	1,57
28	4,20	2,30	1,5	7,00	1,12	2,10	0,34	2,30	1,5	1,05	8,40	0,20	1,26	1,43
28	4,20	2,35	1,5	7,00	1,08	2,10	0,32	2,35	1,5	1,05	8,40	0,20	1,21	1,37
30	4,50	2,00	1,5	7,50	1,59	2,25	0,48	2,00	1,5	1,13	9,00	0,20	1,79	2,03
30	4,50	2,20	1,5	7,50	1,32	2,25	0,39	2,20	1,5	1,13	9,00	0,20	1,48	1,68
30	4,50	2,30	1,5	7,50	1,20	2,25	0,36	2,30	1,5	1,13	9,00	0,20	1,35	1,53
30	4,50	2,35	1,5	7,50	1,15	2,25	0,35	2,35	1,5	1,13	9,00	0,20	1,30	1,47
32	4,80	2,00	1,5	8,00	1,70	2,40	0,51	2,00	1,5	1,20	9,60	0,20	1,91	2,16
32	4,80	2,20	1,5	8,00	1,40	2,40	0,42	2,20	1,5	1,20	9,60	0,20	1,58	1,79
32	4,80	2,30	1,5	8,00	1,28	2,40	0,39	2,30	1,5	1,20	9,60	0,20	1,44	1,64
32	4,80	2,35	1,5	8,00	1,23	2,40	0,37	2,35	1,5	1,20	9,60	0,20	1,38	1,57
35	5,25	2,00	1,5	8,75	1,86	2,63	0,56	2,00	1,5	1,31	10,50	0,20	2,09	2,37
35	5,25	2,20	1,5	8,75	1,53	2,63	0,46	2,20	1,5	1,31	10,50	0,20	1,73	1,96
35	5,25	2,30	1,5	8,75	1,40	2,63	0,42	2,30	1,5	1,31	10,50	0,20	1,58	1,79
35	5,25	2,35	1,5	8,75	1,34	2,63	0,40	2,35	1,5	1,31	10,50	0,20	1,51	1,71
38	5,70	2,00	1,5	9,50	2,02	2,85	0,60	2,00	1,5	1,43	11,40	0,20	2,27	2,57
38	5,70	2,20	1,5	9,50	1,67	2,85	0,50	2,20	1,5	1,43	11,40	0,20	1,87	2,12
38	5,70	2,30	1,5	9,50	1,52	2,85	0,46	2,30	1,5	1,43	11,40	0,20	1,71	1,94

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ Klaro +P für 4 bis 50 EW; C + P

Klärtechnische Bemessung

Anlage 15

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

2 Schlammspeicher / Puffer, 2 SBR als Halb- und Vollkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
38	5,70	2,35	1,5	9,50	1,46	2,85	0,44	2,35	1,5	1,43	11,40	0,20	1,64	1,86
38	5,70	2,50	1,5	9,50	1,29	2,85	0,39	2,50	1,5	1,43	11,40	0,20	1,45	1,65
40	6,00	2,00	1,5	10,00	2,12	3,00	0,64	2,00	1,5	1,50	12,00	0,20	2,39	2,71
40	6,00	2,20	1,5	10,00	1,75	3,00	0,53	2,20	1,5	1,50	12,00	0,20	1,97	2,24
40	6,00	2,30	1,5	10,00	1,60	3,00	0,48	2,30	1,5	1,50	12,00	0,20	1,81	2,05
40	6,00	2,35	1,5	10,00	1,54	3,00	0,46	2,35	1,5	1,50	12,00	0,20	1,73	1,96
40	6,00	2,50	1,5	10,00	1,36	3,00	0,41	2,50	1,5	1,50	12,00	0,20	1,53	1,73
42	6,30	2,00	1,5	10,50	2,23	3,15	0,67	2,00	1,5	1,58	12,60	0,20	2,51	2,84
42	6,30	2,20	1,5	10,50	1,84	3,15	0,55	2,20	1,5	1,58	12,60	0,20	2,07	2,35
42	6,30	2,30	1,5	10,50	1,68	3,15	0,51	2,30	1,5	1,58	12,60	0,20	1,90	2,15
42	6,30	2,35	1,5	10,50	1,61	3,15	0,48	2,35	1,5	1,58	12,60	0,20	1,82	2,06
42	6,30	2,50	1,5	10,50	1,43	3,15	0,43	2,50	1,5	1,58	12,60	0,20	1,60	1,82
45	6,75	2,00	1,5	11,25	2,39	3,38	0,72	2,00	1,5	1,69	13,50	0,20	2,69	3,04
45	6,75	2,20	1,5	11,25	1,97	3,38	0,59	2,20	1,5	1,69	13,50	0,20	2,22	2,52
45	6,75	2,30	1,5	11,25	1,81	3,38	0,54	2,30	1,5	1,69	13,50	0,20	2,03	2,30
45	6,75	2,35	1,5	11,25	1,73	3,38	0,52	2,35	1,5	1,69	13,50	0,20	1,95	2,20
45	6,75	2,50	1,5	11,25	1,53	3,38	0,46	2,50	1,5	1,69	13,50	0,20	1,72	1,95
45	6,75	2,50	1,5	11,25	1,53	3,38	0,46	2,50	1,5	1,69	13,50	0,20	1,72	1,95
48	7,20	2,00	1,5	12,00	2,55	3,60	0,76	2,00	1,5	1,80	14,40	0,20	2,86	3,25
48	7,20	2,20	1,5	12,00	2,10	3,60	0,63	2,20	1,5	1,80	14,40	0,20	2,37	2,68
48	7,20	2,30	1,5	12,00	1,93	3,60	0,58	2,30	1,5	1,80	14,40	0,20	2,17	2,46
48	7,20	2,35	1,5	12,00	1,84	3,60	0,55	2,35	1,5	1,80	14,40	0,20	2,07	2,35
48	7,20	2,50	1,5	12,00	1,63	3,60	0,49	2,50	1,5	1,80	14,40	0,20	1,83	2,08
50	7,50	2,00	1,5	12,50	2,65	3,75	0,80	2,00	1,5	1,88	15,00	0,20	2,98	3,38
50	7,50	2,20	1,5	12,50	2,19	3,75	0,66	2,20	1,5	1,88	15,00	0,20	2,47	2,80
50	7,50	2,30	1,5	12,50	2,01	3,75	0,60	2,30	1,5	1,88	15,00	0,20	2,26	2,56
50	7,50	2,35	1,5	12,50	1,92	3,75	0,58	2,35	1,5	1,88	15,00	0,20	2,16	2,45
50	7,50	2,50	1,5	12,50	1,70	3,75	0,51	2,50	1,5	1,88	15,00	0,20	1,91	2,16

Deutsches Institut für Bautechnik
3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P

Klärtechnische Bemessung

Anlage 16

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

2 Schlammspeicher/Puffer, 1 SBR als Halbkreis

EW	Tageszufluß [m³/d]	Durchmesser d_1 [m]	Behälteranteil	Schlammspeicher Volumen V_{ss} [m³]	Schlammspeicher Höhe h_{ss} [m]	Puffer Volumen V_{p1} [m³]	Puffer Höhe h_p [m]	Durchmesser d_2 [m]	Behälteranteil	Aufstauvolumen V_{p2} [m³]	Mittleres Volumen V_m [m³]	Mittlere Raumbelastung B_R [kg/(m³xd)]	Wasserstand min. $h_{BB,min}$ [m]	Wasserstand max. $h_{BB,max}$ [m]
4	0,60	2,00	1,5	1,00	0,21	0,30	0,06	2,00	0,5	0,15	1,20	0,20	0,90	1,00
6	0,90	2,00	1,5	1,50	0,32	0,45	0,10	2,00	0,5	0,23	1,80	0,20	1,07	1,22
8	1,20	2,00	1,5	2,00	0,42	0,60	0,13	2,00	0,5	0,30	2,40	0,20	1,43	1,62
8	1,20	2,20	1,5	2,00	0,35	0,60	0,11	2,20	0,5	0,30	2,40	0,20	1,18	1,34
8	1,20	2,30	1,5	2,00	0,32	0,60	0,10	2,30	0,5	0,30	2,40	0,20	1,08	1,23
8	1,20	2,35	1,5	2,00	0,31	0,60	0,09	2,35	0,5	0,30	2,40	0,20	1,04	1,18
10	1,50	2,00	1,5	2,50	0,53	0,75	0,16	2,00	0,5	0,38	3,00	0,20	1,79	2,03
10	1,50	2,20	1,5	2,50	0,44	0,75	0,13	2,20	0,5	0,38	3,00	0,20	1,48	1,68
10	1,50	2,30	1,5	2,50	0,40	0,75	0,12	2,30	0,5	0,38	3,00	0,20	1,35	1,53
10	1,50	2,35	1,5	2,50	0,38	0,75	0,12	2,35	0,5	0,38	3,00	0,20	1,30	1,47
12	1,80	2,00	1,5	3,00	0,64	0,90	0,19	2,00	0,5	0,45	3,60	0,20	2,15	2,44
12	1,80	2,20	1,5	3,00	0,53	0,90	0,16	2,20	0,5	0,45	3,60	0,20	1,78	2,01
12	1,80	2,30	1,5	3,00	0,48	0,90	0,14	2,30	0,5	0,45	3,60	0,20	1,62	1,84
12	1,80	2,35	1,5	3,00	0,46	0,90	0,14	2,35	0,5	0,45	3,60	0,20	1,56	1,76
12	1,80	2,50	1,5	3,00	0,41	0,90	0,12	2,50	0,5	0,45	3,60	0,20	1,38	1,56
16	2,40	2,00	1,5	4,00	0,85	1,20	0,25	2,00	0,5	0,60	4,80	0,20	2,86	3,25
16	2,40	2,20	1,5	4,00	0,70	1,20	0,21	2,20	0,5	0,60	4,80	0,20	2,37	2,68
16	2,40	2,30	1,5	4,00	0,64	1,20	0,19	2,30	0,5	0,60	4,80	0,20	2,17	2,46
16	2,40	2,35	1,5	4,00	0,61	1,20	0,18	2,35	0,5	0,60	4,80	0,20	2,07	2,35
16	2,40	2,50	1,5	4,00	0,54	1,20	0,16	2,50	0,5	0,60	4,80	0,20	1,83	2,08
20	3,00	2,20	1,5	5,00	0,88	1,50	0,26	2,20	0,5	0,75	6,00	0,20	2,96	3,35
20	3,00	2,30	1,5	5,00	0,80	1,50	0,24	2,30	0,5	0,75	6,00	0,20	2,71	3,07
20	3,00	2,35	1,5	5,00	0,77	1,50	0,23	2,35	0,5	0,75	6,00	0,20	2,59	2,94
20	3,00	2,50	1,5	5,00	0,68	1,50	0,20	2,50	0,5	0,75	6,00	0,20	2,29	2,60
22	3,30	2,20	1,5	5,50	0,96	1,65	0,29	2,20	0,5	0,83	6,60	0,20	3,26	3,69
22	3,30	2,30	1,5	5,50	0,88	1,65	0,26	2,30	0,5	0,83	6,60	0,20	2,98	3,38
22	3,30	2,35	1,5	5,50	0,85	1,65	0,25	2,35	0,5	0,83	6,60	0,20	2,85	3,23
22	3,30	2,50	1,5	5,50	0,75	1,65	0,22	2,50	0,5	0,83	6,60	0,20	2,52	2,86
25	3,75	2,20	1,5	6,25	1,10	1,88	0,33	2,20	0,5	0,94	7,50	0,20	3,70	4,19
25	3,75	2,30	1,5	6,25	1,00	1,88	0,30	2,30	0,5	0,94	7,50	0,20	3,38	3,84
25	3,75	2,35	1,5	6,25	0,96	1,88	0,29	2,35	0,5	0,94	7,50	0,20	3,24	3,67
25	3,75	2,50	1,5	6,25	0,85	1,88	0,25	2,50	0,5	0,94	7,50	0,20	2,86	3,25
28	4,20	2,20	1,5	7,00	1,23	2,10	0,37	2,20	0,5	1,05	8,40	0,20	4,14	4,70
28	4,20	2,30	1,5	7,00	1,12	2,10	0,34	2,30	0,5	1,05	8,40	0,20	3,79	4,30
28	4,20	2,35	1,5	7,00	1,08	2,10	0,32	2,35	0,5	1,05	8,40	0,20	3,63	4,12
28	4,20	2,50	1,5	7,00	0,95	2,10	0,29	2,50	0,5	1,05	8,40	0,20	3,21	3,64
30	4,50	2,50	1,5	7,50	1,02	2,25	0,31	2,50	0,5	1,13	9,00	0,20	3,44	3,90
32	4,80	2,50	1,5	8,00	1,09	2,40	0,33	2,50	0,5	1,20	9,60	0,20	3,67	4,16

Deutsches Institut für Bautechnik
3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P

Klärtechnische Bemessung

Anlage 17

Klärtechnische Bemessung für die Ausführung:

2 Schlammspeicher/Puffer, 1 SBR als 2 Halbkreise oder 1 Vollkreis

Deutsches Institut für Bautechnik

EW	Tageszufluß	Durchmesser	Behälteranteil	Schlammspeicher		Puffer		Durchmesser	Behälteranteil	Aufstauvolumen	Mittleres Volumen	Mittlere Raumbelastung	Wasserstand	
				Volumen	Höhe	Volumen	Höhe						min.	max.[3]
	Q_{d}	d_1		V_{ss}	h_{ss}	V_{p1}	h_p	d_2		V_{p2}	V_m	B_R	$h_{BB,min}$	$h_{BB,max}$
	[m³/d]	[m]		[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m]		[m³]	[m³]	[kg/(m³xd)]	[m]	[m]
8	1,20	2,00	2,0	2,00	0,32	0,60	0,10	2,00	1,0	0,30	2,40	0,20	0,90	1,00
12	1,80	2,00	2,0	3,00	0,48	0,90	0,14	2,00	1,0	0,45	3,60	0,20	1,07	1,22
16	2,40	2,00	2,0	4,00	0,64	1,20	0,19	2,00	1,0	0,60	4,80	0,20	1,43	1,62
20	3,00	2,00	2,0	5,00	0,80	1,50	0,24	2,00	1,0	0,75	6,00	0,20	1,79	2,03
20	3,00	2,00	2,0	5,00	0,80	1,50	0,24	2,50	1,0	0,75	6,00	0,20	1,15	1,30
22	3,30	2,00	2,0	5,50	0,88	1,65	0,26	2,00	1,0	0,83	6,60	0,20	1,97	2,23
22	3,30	2,20	2,0	5,50	0,72	1,65	0,22	2,20	1,0	0,83	6,60	0,20	1,63	1,84
22	3,30	2,30	2,0	5,50	0,66	1,65	0,20	2,30	1,0	0,83	6,60	0,20	1,49	1,69
22	3,30	2,35	2,0	5,50	0,63	1,65	0,19	2,35	1,0	0,83	6,60	0,20	1,43	1,62
25	3,75	2,20	2,0	6,25	0,82	1,88	0,25	2,20	1,0	0,94	7,50	0,20	1,85	2,10
25	3,75	2,30	2,0	6,25	0,75	1,88	0,23	2,30	1,0	0,94	7,50	0,20	1,69	1,92
25	3,75	2,35	2,0	6,25	0,72	1,88	0,22	2,35	1,0	0,94	7,50	0,20	1,62	1,84
25	3,75	2,50	2,0	6,25	0,64	1,88	0,19	2,50	1,0	0,94	7,50	0,20	1,43	1,62
28	4,20	2,20	2,0	7,00	0,92	2,10	0,28	2,20	1,0	1,05	8,40	0,20	2,07	2,35
28	4,20	2,30	2,0	7,00	0,84	2,10	0,25	2,30	1,0	1,05	8,40	0,20	1,90	2,15
28	4,20	2,35	2,0	7,00	0,81	2,10	0,24	2,35	1,0	1,05	8,40	0,20	1,82	2,06
28	4,20	2,50	2,0	7,00	0,71	2,10	0,21	2,50	1,0	1,05	8,40	0,20	1,60	1,82
30	4,50	2,20	2,0	7,50	0,99	2,25	0,30	2,20	1,0	1,13	9,00	0,20	2,22	2,52
30	4,50	2,30	2,0	7,50	0,90	2,25	0,27	2,30	1,0	1,13	9,00	0,20	2,03	2,30
30	4,50	2,35	2,0	7,50	0,86	2,25	0,26	2,35	1,0	1,13	9,00	0,20	1,95	2,20
30	4,50	2,50	2,0	7,50	0,76	2,25	0,23	2,50	1,0	1,13	9,00	0,20	1,72	1,95
32	4,80	2,20	2,0	8,00	1,05	2,40	0,32	2,20	1,0	1,20	9,60	0,20	2,37	2,68
32	4,80	2,30	2,0	8,00	0,96	2,40	0,29	2,30	1,0	1,20	9,60	0,20	2,17	2,46
32	4,80	2,35	2,0	8,00	0,92	2,40	0,28	2,35	1,0	1,20	9,60	0,20	2,07	2,35
32	4,80	2,50	2,0	8,00	0,81	2,40	0,24	2,50	1,0	1,20	9,60	0,20	1,83	2,08
35	5,25	2,20	2,0	8,75	1,15	2,63	0,35	2,20	1,0	1,31	10,50	0,20	2,59	2,93
35	5,25	2,30	2,0	8,75	1,05	2,63	0,32	2,30	1,0	1,31	10,50	0,20	2,37	2,69
35	5,25	2,35	2,0	8,75	1,01	2,63	0,30	2,35	1,0	1,31	10,50	0,20	2,27	2,57
35	5,25	2,50	2,0	8,75	0,89	2,63	0,27	2,50	1,0	1,31	10,50	0,20	2,01	2,27
38	5,70	2,20	2,0	9,50	1,25	2,85	0,37	2,50	1,0	1,43	11,40	0,20	2,18	2,47
38	5,70	2,30	2,0	9,50	1,14	2,85	0,34	2,30	1,0	1,43	11,40	0,20	2,57	2,92
38	5,70	2,35	2,0	9,50	1,10	2,85	0,33	2,35	1,0	1,43	11,40	0,20	2,46	2,79
38	5,70	2,50	2,0	9,50	0,97	2,85	0,29	2,50	1,0	1,43	11,40	0,20	2,18	2,47
38	5,70	2,50	2,0	9,50	0,97	2,85	0,29	2,50	1,0	1,43	11,40	0,20	2,18	2,47
40	6,00	2,20	2,0	10,00	1,32	3,00	0,39	2,20	1,0	1,50	12,00	0,20	2,96	3,35
40	6,00	2,30	2,0	10,00	1,20	3,00	0,36	2,30	1,0	1,50	12,00	0,20	2,71	3,07
40	6,00	2,35	2,0	10,00	1,15	3,00	0,35	2,35	1,0	1,50	12,00	0,20	2,59	2,94
40	6,00	2,50	2,0	10,00	1,02	3,00	0,31	2,50	1,0	1,50	12,00	0,20	2,29	2,60
42	6,30	2,50	2,0	10,50	1,07	3,15	0,32	2,50	1,0	1,58	12,60	0,20	2,41	2,73
45	6,75	2,50	2,0	11,25	1,15	3,38	0,34	2,50	1,0	1,69	13,50	0,20	2,58	2,92
48	7,20	2,50	2,0	12,00	1,22	3,60	0,37	3,00	1,0	1,80	14,40	0,20	1,91	2,16
50	7,50	2,50	2,0	12,50	1,27	3,75	0,38	3,00	1,0	1,88	15,00	0,20	1,99	2,25

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P

Klärtechnische Bemessung

Anlage 18

KLARO

Fällmittelbedarf für KLARO +P

Einwohnergleichwerte	[EW]	4	6	8	10	12	16	18	20	25	35	40	45	50
erforderliches Fällmittel mit "Klaro-P1" pro Tag	[ml/d]	80,6	121,0	161,3	201,6									
erforderliches Fällmittel mit "Klaro-P1" pro Zyklus	[ml]	20,2	30,2	40,3	50,4									
erforderliches Fällmittel mit "Klaro-P1" für 150 Tage	[l]	12,1	18,1	24,2	30,2									
erforderliches Fällmittel mit "Klaro-P2" pro Tag	[ml/d]				112,8	135,3	180,5	203,0	225,6	282,0	394,8	451,2	507,6	564,0
erforderliches Fällmittel mit "Klaro-P2" pro Zyklus	[ml]				28,2	33,8	45,1	50,8	56,4	70,5	98,7	112,8	126,9	141,0
erforderliches Fällmittel mit "Klaro-P2" für 150 Tage	[l]				16,9	20,3	27,1	30,5	33,8	42,3	59,2	67,7	76,1	84,6

Wirksubstanz von Polyaluminiumchlorid-Fällmittel "Klaro-P1"	[mol/kg]	2,0
Wirksubstanz von Polyaluminiumchlorid-Fällmittel "Klaro-P2"	[mol/kg]	3,3

Deutsches Institut für Bautechnik 3

ÜBERSICHT DER ABWASSERTECHNISCHEN KENNWERTE

Anschlusswert	[EW]	4	6	8	10	12	16	20	22	25	28	30	32	35	38	40	42	45	48	50
Tageszufluss	[m³]	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	3,00	3,30	3,75	4,20	4,50	4,80	5,25	5,70	6,00	6,30	6,75	7,20	7,50
Tagesfracht BSB_5	[kg / d]	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	1,20	1,32	1,50	1,68	1,80	1,92	2,10	2,28	2,40	2,52	2,70	2,88	3,00

OHNE VORKLÄRUNG

Schlammspeicher + Puffer																				
Volumen Vorpuffer	[m³]	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,65	1,88	2,10	2,25	2,40	2,63	2,85	3,00	3,15	3,38	3,60	3,75
Volumen Schlammspeicher	[m³]	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	5,50	6,25	7,00	7,50	8,00	8,75	9,50	10,00	10,50	11,25	12,00	12,50
Gesamtvolumen	[m³]	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	5,20	6,50	7,15	8,13	9,10	9,75	10,40	11,38	12,35	13,00	13,65	14,63	15,60	16,25
Sequenz-Batch Reaktor																				
Mittlere Raumbelastung	[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	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Mittlere Schlammbelastung	[kg /(kg · d)]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minimales Volumen	[m³]	1,13	1,69	2,25	2,81	3,38	4,50	5,63	6,19	7,03	7,88	8,44	9,00	9,84	10,69	11,25	11,81	12,66	13,50	14,06
Mittleres Volumen	[m³]	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,80	6,00	6,60	7,50	8,40	9,00	9,60	10,50	11,40	12,00	12,60	13,50	14,40	15,00
Maximales Volumen	[m³]	1,28	1,88	2,50	3,13	3,75	5,00	6,25	6,88	7,81	8,75	9,38	10,00	10,94	11,88	12,50	13,13	14,06	15,00	15,63

MIT VORKLÄRUNG (ABSETZBECKEN)

Vorklärung + Puffer																				
Gesamtvolumen	[500 l / EW]	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	11,00	12,50	14,00	15,00	16,00	17,50	19,00	20,00	21,00	22,50	24,00	25,00
Sequenz-Batch Reaktor																				
Mittlere Raumbelastung	[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	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Mittlere Schlammbelastung	[kg /(kg · d)]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Mittleres Volumen	[m³]	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	4,00	4,40	5,00	5,60	6,00	6,40	7,00	7,60	8,00	8,40	9,00	9,60	10,00

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P

Klärtechnische Bemessung

Anlage 20

Deutsches Institut für Bautechnik

Bezeichnung oder Typ der Anlage:

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung;
Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb (SBR-Anlagen) Typ ***KLARO*** +P für 4 bis 50 EW zum Kohlenstoffabbau mit zusätzlicher Phosphorelimination.

Hersteller:

Klaro GmbH
Spitzwegstrasse 63
95447 Bayreuth

Angabe der verwendeten Baustoffe:

Für Neuanlagen gilt, dass die Betonteile für die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung mindestens C35/45 nach DIN 1045 entsprechen und aus überwachter Produktion stammen müssen. Für den Einbau sind die Hinweise des Herstellers zu beachten.

Angabe zum Belüftungssystem:

Die Sauerstoffversorgung erfolgt durch eine feinblasige Druckbelüftung. Hierzu wird ein Luftverdichter in Verbindung mit Membranrohr- oder Membrantellerbelüftern verwendet, die am Boden des belüfteten Teils des Behälters angebracht werden. Die Auswahl des Verdichters erfolgt in Abhängigkeit zur Einblastiefe, der Gesamtlänge der Membranrohrbelüfter bzw. der Größe und Anzahl der Membrantellerbelüfter sowie der Belüftungsdauer und des Sauerstoffbedarfes.

Verfahrensbeschreibung

KLARO +P ist eine vollbiologische Kleinkläranlage, die nach dem Prinzip des SBR-Verfahrens (Sequencing Batch Reactor) arbeitet. Die Anlage besteht grundsätzlich aus 2 Stufen: Einem Schlammspeicher mit integriertem Vorpuffer und einer Belebungsstufe im Aufstaubetrieb (SBR-Reaktor).

Der Belebungsstufe im Aufstaubetrieb wird ein Schlammspeicher vorgeschaltet. Dieser erfüllt folgende Funktionen:

- Speicherung von Primär- und Sekundärschlamm
- Rückhaltung von absetzbaren Stoffen und von Schwimmstoffen
- Pufferung des Zulaufwassers.

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Im SBR-Reaktor verlaufen folgende Phasen:

- **Phase 1: Beschickung**
  Das im Schlammspeicher zwischengelagerte Rohabwasser wird über einen Druckluftheber dem SBR-Reaktor zugeführt. Dieser ist so angeordnet, dass nur feststofffreies Wasser gepumpt wird. Durch eine spezielle Konstruktion des Hebers wird der minimale Wasserstand im Schlammspeicher begrenzt, ohne auf einem Schwimmerschalter zurückgreifen zu müssen.

- **Phase 2: Denitrifikation**
  Nach der Beschickung ist der Sauerstoffgehalt im SBR-Reaktor am geringsten. Mit kurzen Belüftungsstößen wird eine Durchmischung und Anregung der denitrifizierenden Bakterien erreicht.

- **Phase 3: Belüftung**
  In dieser Phase wird das Abwasser belüftet. Die Belüftung erfolgt über Membranbelüfter. Dadurch werden zum einen die Mikroorganismen mit dem Sauerstoff versorgt, der für ihre Stoffwechseltätigkeit und damit für den Abbau der Schmutzstoffe notwendig ist, zum anderen wird über die eingebrachte Luft eine vollständige Durchmischung erreicht. Die Belüftungseinrichtung der Anlage wird von einem externen Schaltschrank mit Umgebungsluft versorgt. Zur Drucklufterzeugung wird ein Luftverdichter benutzt. Die Belüftung wird intermittierend betrieben.

- **Phase 4: Absetzphase**
  In dieser Phase erfolgt keine Belüftung. Der Belebtschlamm kann dann sedimentieren. Es bildet sich im oberen Bereich eine Klarwasserzone und am Boden eine Schlammschicht.

- **Phase 5: Klarwasserabzug**
  In dieser Phase wird das biologisch gereinigte Klarwasser aus der SBR-Stufe abgezogen. Dieser Pumpvorgang erfolgt mittels eines Druckluftthebers, der so angeordnet ist, dass nur feststofffreies Wasser gepumpt wird. Durch eine spezielle Konstruktion des Hebers wird der minimale Wasserstand in der SBR-Stufe begrenzt, ohne auf einem Schwimmerschalter zurückgreifen zu müssen.

- **Phase 6: Überschussschlammabzug**
  In dieser Phase wird mittels eines Druckluftthebers der Überschussschlamm in den Schlammspeicher zurückgeführt und dort gestapelt. Der Überschussschlamm wird am Boden des Beckens abgesaugt. Nach Abschluss dieser Phase beginnt wieder die Phase 1.

Pro Tag werden 4 Zyklen gefahren. Eine individuelle Anpassung der Schaltzeiten und der Zyklusanzahl, die der Steigerung der Reinigungsleistung dienen, ist nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich. Diese Anpassung darf nur von einem autorisierten Wartungsfachbetrieb ausgeführt werden.
Die Anlage kann optional mit einer integrierten Probenahmemöglichkeit ausgestattet werden. Diese Probenahmemöglichkeit ist so ausgeführt, dass eine ausreichende Menge des ablaufenden Klarwassers zurückgehalten wird und mittels eines Schöpfbechers entnommen werden kann.

<u>Steuerung des Anlagenbetriebes</u>

Der Kläranlagenbetrieb erfolgt über eine SPS- bzw. Mikroprozessor-Steuerung, die den Verdichter und die Luftverteilung auf die verschiedenen Heber über Magnetventile steuert. Steuerung, Verdichter und Luftverteilung werden in einem Schaltschrank

Deutsches Institut für Bautechnik 3

untergebracht. Alternativ zu Drucklufthebern ist der Betrieb mit Tauchmotorpumpen möglich.
Eine Abfrage der Betriebsstunden der einzelnen Aggregate ist möglich.

Für die regelmäßige Funktionsprüfung der Anlage ist ein Handbetrieb der verschiedenen Aggregate möglich.

Es besteht die Möglichkeit, manuell auf einen Ferienbetrieb umzustellen. Bei diesem Ferienbetrieb wird ausschließlich die Belüftung im SBR-Reaktor intermittierend betrieben.

Störungen werden durch einen rückstellbaren, optischen und akustischen Alarm angezeigt. Bei Netzausfall erfolgt ein akustischer Alarm.

Optional kann die Steuerung mit einer Füllstandsmessung ausgestattet sein. Hierbei erfolgt jeweils am Beginn eines Zyklus eine Messung des Wasserstandes. Je nach voreingestelltem Grenzwasserstand erfolgt ein normaler Reinigungszyklus oder die Anlage schaltet für die Dauer eines Zyklus in den Ferienbetrieb.

Konstruktions- und Betriebskennwerte:

Siehe Tabelle anbei.

Für die Aufstellung dieser Tabelle sind wir von folgenden Bemessungsgrundlagen ausgegangen:

- Täglicher Schmutzwasserzufluß: 150 l /EW
- Schlammspeicher: 250 l/EW (nach DIN 4261 Teil 2, Punkt 5.5.1)
- Vorpuffer: 75 l/EW (Hälfte der Tagesmenge)
- Schmutzfracht: 60 g BSB_5/(EWd)
- Belebung: 300 l/EW (Nach DIN 4261 Teil 2, Tabelle1 Raumbelastung B_R < 0,2 kg / (m^3.d))
  Das Volumen entspricht dabei dem mittleren Volumen im SBR-Reaktor. Der angestrebte Schlammgehalt im Belebungsbecken beträgt 4 kg/m^3.
- Die Dauer der Absetzphase beträgt mindestens 1 Stunde.
- Die Dauer für die Beschickung ergibt sich aus der Leistung des Hebers bzw. Tauchmotorpumpe.

Phosphorelimination:

Die Phosphorfällung erfolgt mittels Zudosierung von Polyaluminiumchlorid in den SBR-Reaktor. Zur Phosphorfälleinrichtung gehört eine Haltevorrichtung im Konus oder an der Trennwand des Behälters. Im Schaltschrank der Anlage befindet sich eine Dosierpumpe. Diese saugt das Fällmittel aus dem Fällmittelkanister und gibt es in den SBR-Reaktor frei. Die Zugabe des Fällmittels erfolgt während der Beschickungsphase des Reaktors. Die erforderliche Fällmittelmenge kann über die Dosierpumpe eingestellt werden. Während der Belüftungsphase erfolgt die Durchmischung. Das Fällmittel bildet mit dem Phosphat unlösliche Verbindungen, die sich gut absetzen lassen.

Der Fällmittelkanister ist ausreichend bemessen, um die nötige Fällmittelmenge für mindestens 150 Tage aufnehmen zu können.

Im Ferienbetrieb finden keine Beschickung und somit auch keine Fällmittelzudosierung statt.

Deutsches Institut für Bautechnik
3

Einbauanweisungen von SBR-Kleinkläranlagen Klaro mit Phosphatelimination

Bauseitige Vorraussetzungen zum Einbau

- Der Einbau der Stahlbetonbehälter erfordert eine wetterunabhängige, feste, für SLW 60 ausgelegte Zufahrt (40t-LKW bzw. Tieflader). Für das Kranfahrzeug ist ein befestigter Standplatz mit ausreichendem Schwenkbereich unmittelbar neben der Baugrube herzustellen.
- Das Ausheben und Sichern der Baugrube ist entsprechend DIN 4124 bauseits auszuführen.
- Der Stahlbetonbehälter wird entsprechend der gültigen Einbauzeichnung versetzt und ausgerichtet. Es ist besonders darauf zu achten, dass der Behälter genau waagerecht versetzt wird.
- Der Konus oder die Flachabdeckung sind auf den Stahlbetonbehälter mittels Brunnenschaum oder einem Zementmörtel unter Beigabe eines geeigneten Dichtungsmittels aufzubringen.
- Beim Versetzen von Flachabdeckungen ist darauf zu achten, dass die Platte so auf den Behälter gesetzt wird, dass eine gute Erreichbarkeit des Zu- und des Ablaufes bzw. der integrierten Probenahme gewährleistet wird.
- **Vor dem Verfüllen der Baugrube ist der Behälter nach DIN 4261-2 auf Dichtheit zu prüfen.**
- Das Verfüllmaterial für die Baugrube muss verdichtungsfähig mit 0-50 mm sein. Wenn der Erdaushub dazu nicht geeignet ist, muss er durch ein geeignetes verdichtungsfähiges Material bis max. 50 mm ersetzt werden. Das Verfüllmaterial ist in gleichmäßigen Höhen von ca. 30 cm einzubringen und lagenweise mit leichten Verdichtungsgeräten so zu verdichten, dass ein späteres Absetzen des Bodens vermieden wird. Die Oberflächenbefestigung bzw. eventuelles Anböschen oder Aufschütten wird nach den gleichen Gesichtspunkten vorgenommen.

Maschinenschrank

Der Maschinenschrank ist je nach den örtlichen Gegebenheiten ein Kunststoffschrank zu Außenaufstellung oder ein Metallschrank zur Montage in einem Gebäude. Der Abstand beträgt im Regelfall nicht mehr als 20 Meter. Die Stromversorgung erfolgt entweder über ein erdverlegtes Kabel oder über den Anschluss einer Schukosteckdose. Der 230V-Anschluss ist über eine bauseitig zu installierende Fehlerstromeinrichtung abzusichern. Der Aufstellungsort des Innenschrankes sollte kühl, trocken und wenig staubanfällig sein. Der Außenschrank sollte so aufgestellt werden, dass er möglichst keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Klärbehälter

Nach dem Setzen der Behälter ist der korrekte Sitz aller Einbauteile in den Behältern zu prüfen. Die Verbindungsrohre sind zu setzen, die Luftschläuche sind durch das Leerrohr mithilfe eines Drahtes zu ziehen und an die entsprechenden Tüllen anzuschließen. Anschließend sind die Behälter bis zum Betriebswasserstand mit sauberem Leitungswasser zu füllen.

Phosphatfälleinrichtung

Der Einbau der Phosphatfälleinrichtung erfolgt durch eingewiesene Fachkräfte. Der Fällmittelbehälter muss sicher und gut zugänglich in der Anlage befestigt werden. Er wird entweder auf der Trennwand aufgesteckt oder im Behälter befestigt. Die Zuleitung zum Schrank und die Leitung zurück in den SBR-Reaktor sind frostsicher zu verlegen. Wo dies nicht durch ausreichend tiefen Erdeinbau möglich ist, ist eine Wärmeisolierung vorzusehen. Der Druck- und der Saugschlauch sind an die Pumpe anzuschließen. Der Fällmittelbehälter kann nach Anschluß des Saugschlauches befüllt werden.

Inbetriebnahme

- Nach Fertigstellung erfolgt die Inbetriebnahme der Anlage gemäß Inbetriebnahmeanleitung und –protokoll. Die Steuerung ist bereits auf die bestellte EW-Zahl vorprogrammiert. Die Aktivierung der Unterlasterkennung erfolgt durch den Wartungsfachmann. Während der Inbetriebnahme müssen sämtliche Anlagenteile auf ihre korrekte Funktion hin geprüft werden.
- Nach erfolgreichem Testlauf kann die Anlage für den Betrieb freigegeben werden.

Anleitungen bzw. Tabellen der Einstellungen können bei der Klaro GmbH angefordert werden.

Deutsches Institut für Bautechnik 3

Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb aus Beton Typ KLARO +P für 4 bis 50 EW; C + P	Anlage 24
Einbauanleitung	