

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:

21.01.2013

Geschäftszeichen:

II 31-1.55.32-39/12

Zulassungsnummer:

Z-55.32-462

Geltungsdauer

vom: **21. Januar 2013**

bis: **21. Januar 2018**

Antragsteller:

ATB Umwelttechnologien GmbH
Südstraße 2
32457 Porta-Westfalica

Zulassungsgegenstand:

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung: Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb;

**Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem
Nachrüstsatz PUROO® für 5 bis 50 EW;
Ablaufklasse C**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 61 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand sind Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung die als Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ PUROO® entsprechend der in Anlage 1 grundsätzlich dargestellten Bauweise betrieben werden.

Die Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb werden durch Nachrüstung bestehender Behälter von Abwasserbehandlungsanlagen mit den in der technischen Dokumentation beschriebenen Komponenten (siehe Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung) hergestellt. Die Behälter sind bereits in der Erde eingebaut und wurden bisher als Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 betrieben.

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

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

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

1.2 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

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

1.4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche (Erste Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – 1. GPSGV), Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten – (EMVG), Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Explosionsschutzverordnung – 11. GPSGV), Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GPSGV) erteilt.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Anforderungen

Die Kleinkläranlagen entsprechend Aufbau und Funktionsbeschreibung gemäß Anlagen 57 und 58 haben als CE-gekennzeichnete Kleinkläranlagen Typ PUROO® nach DIN EN 12566-3¹ den Nachweis der Reinigungsleistung erbracht. Hierzu wurde die für die Reinigungsleistung ungünstigste Baugröße (s. Anlagen 1 bis 56) gewählt. Die Kleinkläranlagen wurden nach den Zulassungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Stand bei Erteilung dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, beurteilt. Die Anwendung in Deutschland ist durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-55.31-457 geregelt.

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

- BSB₅:
 - ≤ 25 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
 - ≤ 40 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- CSB:
 - ≤ 100 mg/l aus einer 24 h-Mischprobe, homogenisiert
 - ≤ 150 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe, homogenisiert
- Abfiltrierbare Stoffe: ≤ 75 mg/l aus einer qualifizierten Stichprobe

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

2.2 Aufbau und klärtechnische Bemessung

2.2.1 Aufbau der Kleinkläranlagen nach Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung müssen hinsichtlich der Gestaltung und der Maße den Angaben der Anlagen 1 bis 56 entsprechen.

2.2.2 Klärtechnische Bemessung

Die klärtechnische Bemessung für jede Baugröße ist den Tabellen in den Anlagen 1 bis 56 zu entnehmen.

2.3 Kennzeichnung

Die Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung sind nach der Nachrüstung jederzeit leicht erkennbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Typbezeichnung
- max. EW
- Elektrischer Anschlusswert
- Nutzbare Volumina der Vorklärung bzw. Schlamm-speicherung des Puffers des Belebungsbeckens
- Ablaufklasse C

2.4 Übereinstimmungsnachweis

Bezüglich der Übereinstimmung des Nachrüstsatzes mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wird auf das Konformitätsbescheinigungsverfahren der nach DIN EN 12566-3 CE-gekennzeichneten Kleinkläranlage Typ PUROO® verwiesen.

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

Die Bestätigung der Übereinstimmung der nachgerüsteten Kleinkläranlage mit den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einer Übereinstimmungserklärung der nachrüstenden Firma auf der Grundlage folgender Kontrollen der nach Abschnitt 3 vor Ort fertig nachgerüsteten Kleinkläranlage erfolgen.

Die Vollständigkeit der montierten Kleinkläranlage und die Anordnung der Anlagenteile einschließlich der Einbauteile gemäß Abschnitt 3.2 und 3.3 sind zu kontrollieren.

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Kleinkläranlage
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrollen und Überprüfungen
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Kontrollen Verantwortlichen

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind von der einbauenden Firma 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 betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Aufzeichnungen der Kontrollen und Prüfungen sowie die Übereinstimmungserklärung sind mindestens fünf Jahre beim Betreiber der Kleinkläranlage aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Nachrüstung/ Einbau der Komponenten

3.1 Allgemeine Bestimmungen

Die Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen 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 Antragsteller hat eine Einbauanleitung zu erstellen und der nachrüstenden Firma zur Verfügung zu stellen.

3.2 Nachrüstung einer bestehenden Abwasserbehandlungsanlage

Der ordnungsgemäße Zustand der vorhandenen Abwasserbehandlungsanlage ist nach Entleerung und Reinigung unter Verantwortung der nachrüstenden Firma zu beurteilen und zu dokumentieren. Dabei sind mindestens folgende Eigenschaften am Behälter durch die nachrüstende Firma zu überprüfen.

- Dauerhaftigkeit: Prüfung nach DIN EN 12504-2 (Rückprallhammer)
- Standsicherheit: Bestätigung des bautechnischen Ausgangszustands
- Wasserdichtheit: Prüfung im betriebsbereiten Zustand nach DIN EN 1610. 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 Wasserverlust nicht zulässig. Zur Prüfung ist die Anlage mindestens bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres mit Wasser zu füllen (DIN 4261-1).

Sofern die vorgenannten Eigenschaften nicht erfüllt werden ist durch die nachrüstende Firma ein Sanierungskonzept zu erarbeiten und der genehmigenden Behörde vorzulegen. Für weitergehende Informationen und als Hilfestellung für die Erstellung des Sanierungskonzepts kann das Infopapier des BDZ "Bewertung und Sanierung vorhandener Behälter für Kleinkläranlagen aus mineralischen Baustoffen" herangezogen werden.

Alle durchgeführten Überprüfungen und Maßnahmen sind von der nachrüstenden Firma zu dokumentieren.

Sämtliche bauliche Änderungen an bestehenden Abwasserbehandlungsanlagen, wie Schließen der Durchtrittsöffnungen, Gestaltung der Übergänge zwischen den Kammern und anderes müssen entsprechend den zeichnerischen Unterlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgen.

Die baulichen Änderungen dürfen die statische Konzeption der vorhandenen Abwasserbehandlungsanlage nicht beeinträchtigen.

Die nachzurüstende Abwasserbehandlungsanlage muss grundsätzlich entsprechend den Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung dimensioniert sein.

Bei der Nachrüstung bestehender Anlagen können jedoch in Abhängigkeit von der vorgefundenen Situation Abweichungen von den angegebenen Höhenmaßen vorkommen, wenn insgesamt folgende Parameter eingehalten werden:

- Aus der Differenz von $H_{W,min}$ und $H_{W,max}$ ergibt sich unter Berücksichtigung des Innendurchmessers das Chargenvolumen für einen Zyklus, der im Belebungsreaktor aufgenommen werden kann.
- Die Höhe $H_{W,max}$ muss mindestens 1,0 m betragen, um die Funktion als Nachklärbecken für die Absetzphase einzuhalten.
- Die Höhe $H_{W,min}$ soll den Wert von 2/3 der Höhe $H_{W,max}$ nicht unterschreiten. Dies dient der Betriebssicherheit dahingehend, dass somit genug Abstand zum abgesetzten Schlamm eingehalten werden kann.

Die Nachrüstung ist gemäß der Einbau- bzw. Umbauanleitung des Herstellers vorzunehmen (Auszug wesentlicher Punkte aus der Anleitung siehe Anlagen 59 bis 61 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung). Die Einbau- bzw. Umbauanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

Die Abdeckungen sind gegen unbefugtes Öffnen abzusichern.

3.3 Prüfung der Wasserdichtheit nach der Nachrüstung

Außenwände und Sohlen der Kleinkläranlagen sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Kleinkläranlage nach der Nachrüstung bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres mit Wasser zu füllen (DIN 4261-1)². Die Prüfung ist nach DIN EN 1610³ durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten.

Die 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 Inbetriebnahme

Der Betreiber ist bei der Inbetriebnahme der Kleinkläranlage 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.

² DIN 4261-1:2010-10
³ DIN EN 1610:1997-10

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

4 Bestimmungen für Nutzung, Betrieb und Wartung

4.1 Allgemeines

Die unter Abschnitt 2.1.1 bestätigten Eigenschaften sind im Vor-Ort-Einsatz nur erreichbar, wenn Betrieb und Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt werden.

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

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

In Kleinkläranlagen darf nur Abwasser eingeleitet werden, das diese weder beschädigt noch ihre Funktion beeinträchtigt (siehe DIN 1986-3⁴).

Der Antragsteller hat eine Anleitung für den Betrieb und die Wartung einschließlich der Schlammmentnahme, die mindestens die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthält, aufzustellen und dem Betreiber der Kleinkläranlage auszuhandigen.

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

Betrieb und Wartung sind so einzurichten, dass

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

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

4.2 Nutzung

Die Zahl der Einwohner, deren Abwasser den Kleinkläranlagen jeweils höchstens zugeführt werden darf (max. EW), richtet sich nach den Angaben in den Anlagen 1 bis 56 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

4.3 Betrieb

4.3.1 Allgemeines

Der Betreiber muss die Arbeiten durch eine von ihm beauftragte sachkundige⁵ Person durchführen lassen, wenn er selbst nicht die erforderliche Sachkunde besitzt.

Der Betreiber hat in regelmäßigen Zeitabständen alle Arbeiten durchzuführen, die im Wesentlichen die Funktionskontrolle der Kleinkläranlage 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 Kleinkläranlage in Betrieb ist.

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.

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

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

4.4 Wartung

Die Wartung ist von einem Fachbetrieb (Fachkundige)⁶ mindestens zweimal im Jahr (im Abstand von ca. sechs Monaten) 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, Belüfter, Luftheber und Pumpen,
- Wartung von Gebläse, Belüfter und Pumpen nach den Angaben der Hersteller,
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktion,
- Einstellen optimaler Betriebswerte wie Sauerstoffversorgung und Schlammvolumenanteil,
- Prüfung der Schlammhöhe in der Vorklärung/Schlamm Speicher. Gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Kleinkläranlage ist eine bedarfsgerechte Schlamm entsorgung geboten. Die Schlamm entsorgung ist spätestens bei 50% Füllung der Vorklärung/Schlamm Speicher mit Schlamm zu veranlassen.
- Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z. B. Beseitigung von Ablagerungen,
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Kleinkläranlage,
- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung,
- die durchgeführte Wartung ist im Betriebsbuch zu vermerken.

Untersuchungen im Belebungsbecken:

- Sauerstoffkonzentration
- Schlammvolumenanteil

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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-55.32-462

Seite 9 von 9 | 21. Januar 2013

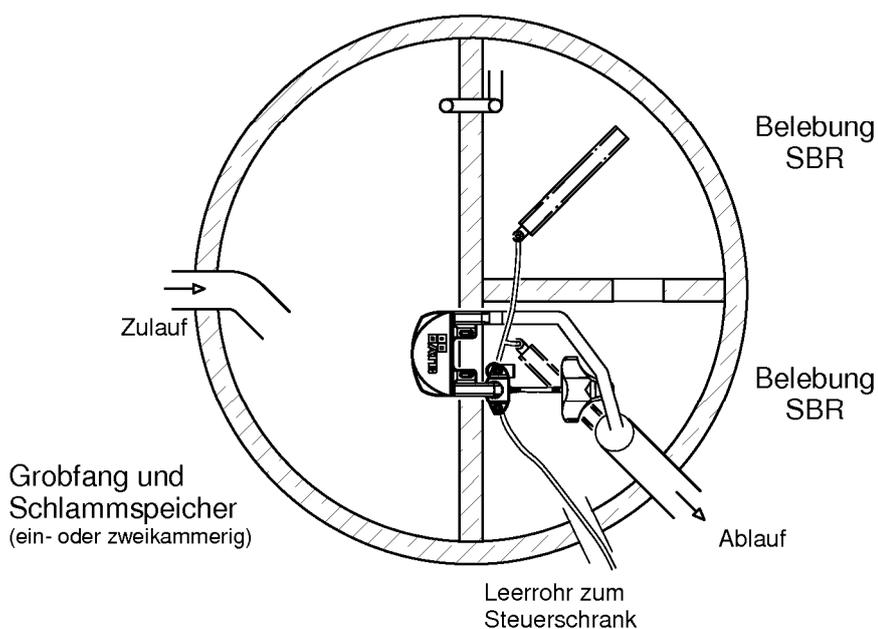
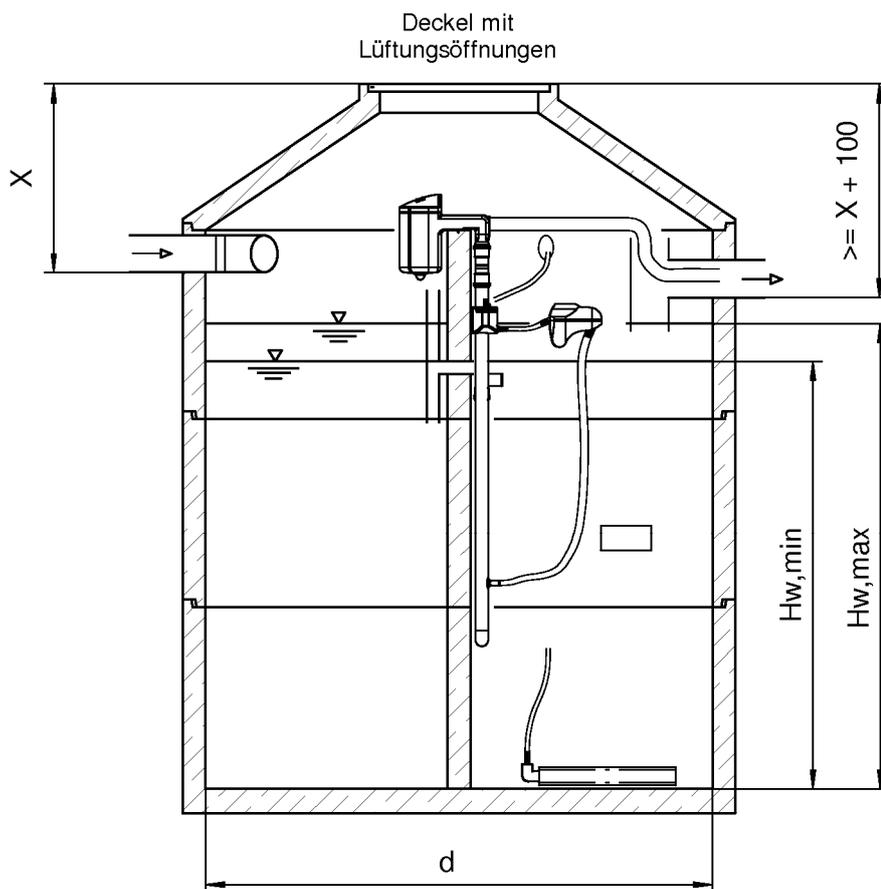
Im Rahmen der Wartung ist eine Stichprobe des Ablaufes zu entnehmen. Dabei sind folgende Werte zu überprüfen:

- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe
- CSB

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

Christian Herold
Referatsleiter

Beglaubigt



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstset PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Einbehälteranlage, zweikammerige Belebung
 Ablaufklasse C

Anlage 1

Klärtechnische Berechnung Puroo® zweikammerige Belebung

	Ø 2000				Ø 2230			
	4	6	8	10	4	6	8	10
EW								
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	1,50
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,15
Bd	0,06 kg BSB / (EW x d)	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,6
A_R		1,46	1,46	1,46	1,82	1,82	1,82	1,82
A_S		1,51	1,51	1,51	1,88	1,88	1,88	1,88
V_{dZ}	0,15 m x (A _R +A _S)	0,45	0,45	0,45	0,56	0,56	0,56	0,56
V_{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	3,00
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} - V _{dZ} / (A _R +A _S) x A _R / 2	1,09	1,69	2,29	1,06	1,66	2,26	2,86
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	0,75	1,16	1,57	0,58	0,91	1,24	1,57
V_{S th}	0,25 m ³ /EW x EW	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	2,50
H_{W, min S}	V _{S th} / A _S	0,66	0,99	1,32	0,53	0,80	1,06	1,33
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R} <S	0,75	1,16	1,57	0,58	0,91	1,24	1,57
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} /(A _R +A _S)) x A _R	1,31	1,91	2,51	1,34	1,94	2,54	3,14
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} /A _R [≥= 1,0 m]	1,00	1,31	1,72	1,00	1,06	1,39	1,72
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	1,09	1,41	1,83	1,07	1,14	1,48	1,76
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,59	2,05	2,67	1,95	2,08	2,69	3,21
V_{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _S)	3,23	4,17	5,42	3,96	4,23	5,48	6,53
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} /(A _R +A _S)	0,85	1,16	1,57	0,85	0,91	1,24	1,57
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,24	1,69	2,29	1,55	1,66	2,26	2,86
V_S	H _{W, min} x A _S	1,28	1,75	2,37	1,60	1,72	2,34	2,96

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers
Bd /	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW	Einwohnerwerte	
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß

Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluß / Tag
V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
		[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ x d)]
V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,25 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 2

Klärtechnische Berechnung Puroo® zweikammerige Belebung

	Ø 2300				Ø 2500					
	4	6	8	10	12	6	8	10	12	14
EW										
Q_d	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10
Q₁₀	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
Bd	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84
A_R	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
A_S	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
V_{dZ}	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
V_{R, mittel}	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
V_{R, min th.}	1,05	1,65	2,25	2,85	3,45	1,63	2,23	2,83	3,43	4,03
H_{W, min R}	0,54	0,85	1,16	1,47	1,78	0,71	0,97	1,23	1,49	1,75
V_{S, th}	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
H_{W, min S}	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47
H_{W, min th.}	0,54	0,85	1,16	1,47	1,78	0,71	0,97	1,23	1,49	1,75
V_{R, max th.}	1,35	1,95	2,55	3,15	3,75	1,97	2,57	3,17	3,77	4,37
H_{W, max}	1,00	1,00	1,31	1,62	1,93	1,00	1,12	1,38	1,64	1,90
V_{R, max}	1,07	1,08	1,39	1,66	1,98	1,06	1,19	1,41	1,68	1,95
V_{max}	2,07	2,09	2,70	3,22	3,83	2,44	2,73	3,25	3,86	4,48
H_{W, min}	4,20	4,24	5,49	6,54	7,79	4,97	5,55	6,61	7,86	9,11
V_{R, min}	0,85	0,85	1,16	1,47	1,78	0,85	0,97	1,23	1,49	1,75
V_S	1,65	1,65	2,25	2,85	3,45	1,96	2,23	2,83	3,43	4,03
	1,70	1,71	2,32	2,94	3,56	2,02	2,30	2,93	3,55	4,17

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S, th.})	V_{S, th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,25 m ³ / EW]
H_{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 3

Klärtechnische Berechnung Puroo® zweikammerige Belebung

EW	Ø 2760				Ø 2800					
	8	10	12	14	16	8	10	12	14	16
Q _d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24
Bd	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96
A _R	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
A _S	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
V _{dZ}	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
V _{R, mittel}	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
V _{R, min th.}	2,19	2,79	3,39	3,99	4,59	2,18	2,78	3,38	3,98	4,58
H _{W, min R}	0,78	0,99	1,20	1,41	1,63	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57
V _{S th}	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
H _{W, min S}	0,69	0,86	1,03	1,20	1,37	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33
H _{W, min th.}	0,78	0,99	1,20	1,41	1,63	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57
V _{R, max th.}	2,61	3,21	3,81	4,41	5,01	2,62	3,22	3,82	4,42	5,02
H _{W, max th.}	1,00	1,14	1,35	1,56	1,78	1,00	1,11	1,31	1,52	1,72
H _{W, max}	1,06	1,17	1,38	1,60	1,82	1,05	1,13	1,34	1,55	1,77
V _{R, max}	2,98	3,29	3,90	4,51	5,13	3,07	3,29	3,91	4,52	5,14
V _{max}	6,05	6,68	7,92	9,17	10,42	6,23	6,69	7,93	9,18	10,43
H _{W, min}	0,85	0,99	1,20	1,41	1,63	0,85	0,96	1,16	1,37	1,57
V _{R, min}	2,40	2,79	3,39	3,99	4,59	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58
V _S	2,47	2,88	3,50	4,12	4,73	2,55	2,87	3,49	4,10	4,72

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≧ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 4

Klärtechnische Berechnung Puroo® zweikammerige Belebung
Ø 3000

EW	8	10	12	14	16	18	
Q _d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	m ³ /d
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	m ³ /h
B _d	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	kg BSB/d
A _R	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	m ²
A _S	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	m ²
V _{dZ}	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	m ³
V _{R, mittel}	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	m ³
V _{R, min th.}	2,15	2,75	3,35	3,95	4,55	5,15	m ³
H _{W, min R}	0,64	0,82	1,00	1,18	1,36	1,54	m
V _{S th}	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	m ³
H _{W, min S}	0,58	0,73	0,87	1,02	1,16	1,31	m
H _{W, min th.}	0,64	0,82	1,00	1,18	1,36	1,54	m
V _{R, max th.}	2,65	3,25	3,85	4,45	5,05	5,65	m ³
H _{W, max th.}	1,00	1,00	1,15	1,33	1,51	1,69	m
H _{W, max}	1,05	1,02	1,18	1,36	1,54	1,73	m ³
V _{R, max}	3,51	3,42	3,94	4,55	5,17	5,78	m
V _{max}	7,11	6,94	7,99	9,23	10,48	11,72	m
H _{W, min}	0,85	0,85	1,00	1,18	1,36	1,54	m ³
V _{R, min}	2,85	2,85	3,35	3,95	4,55	5,15	m ³
V _S	2,92	2,92	3,44	4,05	4,67	5,29	m ³

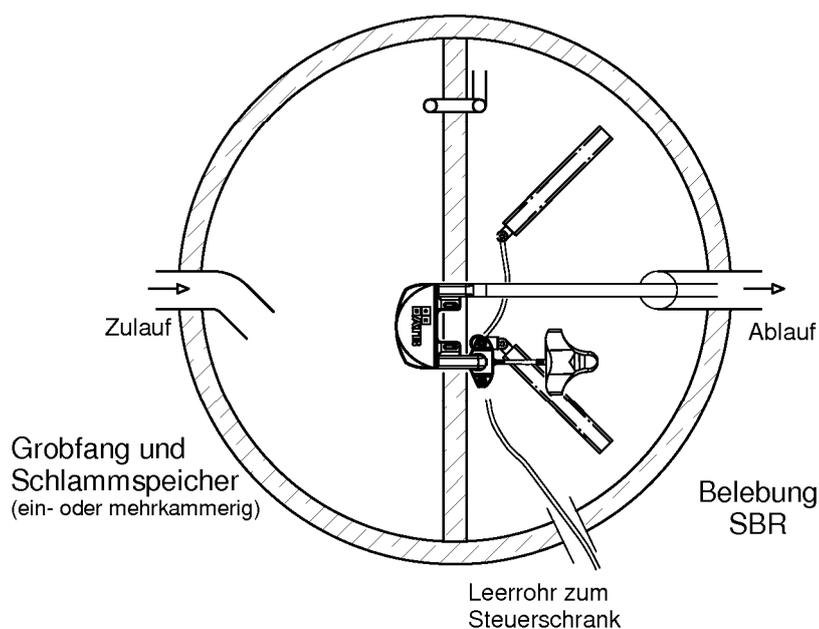
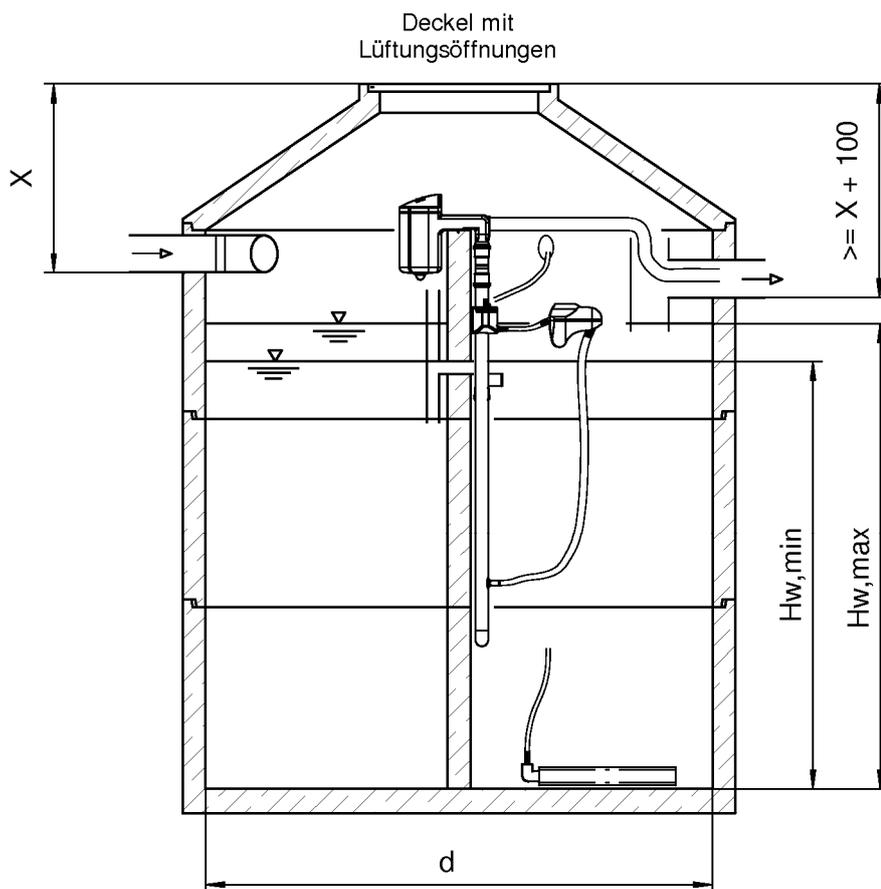
Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≧ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 5



elektronische kopie der abz des dibt: z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Einbehälteranlage, einkammerige Belebung
 Ablaufklasse C

Anlage 6

Klärtechnische Berechnung Puroo® einkammerige Belebung

	Ø 2000				Ø 2230			
	4	6	8	10	4	6	8	10
EW								
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	1,50
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,15
Bd	0,06 kg BSB / (EW x d)	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,6
A_R		1,51	1,51	1,51	1,88	1,88	1,88	1,88
A_S		1,51	1,51	1,51	1,88	1,88	1,88	1,88
V_{dZ}	0,15 m x (A _R +A _S)	0,45	0,45	0,45	0,56	0,56	0,56	0,56
V_{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ xd)	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	3,00
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} - V _{dZ} / (A _R +A _S) x A _R / 2	1,09	1,69	2,29	1,06	1,66	2,26	2,86
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	0,72	1,12	1,51	0,56	0,88	1,20	1,52
V_{S, th}	0,25 m ³ /EW x EW	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	2,50
H_{W, min S}	V _{S, th} / A _S	0,66	0,99	1,32	0,53	0,80	1,06	1,33
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R<=>S}	0,72	1,12	1,51	0,56	0,88	1,20	1,52
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} / (A _R +A _S)) x A _R	1,31	1,91	2,51	1,34	1,94	2,54	3,14
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} / A _R [$\geq 1,0$ m]	1,00	1,27	1,66	1,00	1,03	1,35	1,67
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	1,09	1,36	1,77	1,07	1,11	1,44	1,71
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,64	2,06	2,67	2,01	2,09	2,70	3,22
V_{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _S)	3,28	4,12	5,35	4,02	4,17	5,40	6,43
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} / (A _R +A _S)	0,85	1,12	1,51	0,85	0,88	1,20	1,52
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,28	1,69	2,29	1,60	1,66	2,26	2,86
V_S	H _{W, min} x A _S	1,28	1,69	2,29	1,60	1,66	2,26	2,86

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0$ m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S, th.})	V _{S, th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [$\geq 0,25$ m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 7

Klärtechnische Berechnung Puroo® einkammerige Belebung

EW	Ø 2300				Ø 2500					
	4	6	8	10	12	6	8	10	12	14
Q_d	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10
Q_{10}	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21
Bd	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84
A_R	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
A_S	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
V_{dZ}	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
$V_{R, mittel}$	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
$V_{R, min th.}$	1,05	1,65	2,25	2,85	3,45	1,62	2,22	2,82	3,42	4,02
$H_{W, min R}$	0,53	0,83	1,13	1,43	1,73	0,68	0,93	1,19	1,44	1,69
$V_{S, th}$	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
$H_{W, min S}$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47
$H_{W, min th.}$	0,53	0,83	1,13	1,43	1,73	0,68	0,93	1,19	1,44	1,69
$V_{R, max th.}$	1,35	1,95	2,55	3,15	3,75	1,98	2,58	3,18	3,78	4,38
$H_{W, max}$	1,00	1,00	1,28	1,58	1,88	1,00	1,08	1,34	1,59	1,84
$V_{R, max}$	1,07	1,07	1,36	1,61	1,92	1,06	1,15	1,37	1,63	1,88
V_{max}	2,13	2,15	2,71	3,23	3,84	2,53	2,74	3,25	3,87	4,48
$H_{W, min}$	0,85	0,85	1,13	1,43	1,73	0,85	0,93	1,19	1,44	1,69
$V_{R, min}$	1,70	1,70	2,25	2,85	3,45	2,02	2,22	2,82	3,42	4,02
V_S	1,70	1,70	2,25	2,85	3,45	2,02	2,22	2,82	3,42	4,02

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	$V_{R, mittel}$	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
$H_{W, max}$	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	$V_{R, max th.}$	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
$H_{W, max th.}$	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	$V_{R, max}$	m ³	maximales Reaktorvolumen
$H_{W, min}$	m	minimaler Wasserstand	$V_{R, min th.}$	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
$H_{W, min R}$	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf $V_{R, min th.}$)	V_S	m ³	Volumen Schlammspeicher
$H_{W, min S}$	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf $V_{S, th}$)	$V_{S, th}$	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,25 m ³ / EW]
$H_{W, min th}$	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von $H_{W, min R}$ bzw. $H_{W, min S}$)			
Q_{10}	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 8

Klärtechnische Berechnung Puroo® einkammerige Belebung

EW	Ø 2760				Ø 2800					
	8	10	12	14	16	8	10	12	14	16
Q _d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24
Bd	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96
A _R	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A _S	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
V _{dZ}	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
V _{R,mittel}	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
V _{R,min th.}	2,18	2,78	3,38	3,98	4,58	2,18	2,78	3,38	3,98	4,58
H _{W,min R}	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57	0,73	0,93	1,13	1,33	1,53
V _{S th}	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
H _{W,min S}	0,69	0,86	1,03	1,20	1,37	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33
H _{W,min th.}	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57	0,73	0,93	1,13	1,33	1,53
V _{R,max th.}	2,62	3,22	3,82	4,42	5,02	2,63	3,23	3,83	4,43	5,03
H _{W,max th.}	1,00	1,11	1,31	1,52	1,72	1,00	1,08	1,28	1,48	1,68
H _{W,max}	1,05	1,13	1,34	1,55	1,77	1,05	1,10	1,31	1,51	1,72
V _{R,max}	3,07	3,29	3,91	4,52	5,14	3,16	3,30	3,92	4,53	5,15
V _{max}	6,14	6,59	7,82	9,05	10,28	6,32	6,60	7,83	9,06	10,29
H _{W,min}	0,85	0,96	1,16	1,37	1,57	0,85	0,93	1,13	1,33	1,53
V _{R,min}	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58	2,55	2,78	3,38	3,98	4,58
V _S	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58	2,55	2,78	3,38	3,98	4,58

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R,mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W,max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R,max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W,max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R,max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W,min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R,min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W,min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R,min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W,min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,25 m ³ / EW]
H _{W,min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W,min R} bzw. H _{W,min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 9

Klärtechnische Berechnung Puroo® einkammerige Belebung

EW	Ø 3000						
	8	10	12	14	16	18	
Q _d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	m ³ /d
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	m ³ /h
Bd	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	kg BSB/d
A _R	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	m ²
A _S	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	m ²
V _{dZ}	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	m ³
V _{R, mittel}	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	m ³
V _{R, min th.}	2,14	2,74	3,34	3,94	4,54	5,14	m ³
H _{W, min R}	0,62	0,80	0,97	1,15	1,32	1,49	m
V _{S th}	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	m ³
H _{W, min S}	0,58	0,73	0,87	1,02	1,16	1,31	m
H _{W, min th.}	0,62	0,80	0,97	1,15	1,32	1,49	m
V _{R, max th.}	2,66	3,26	3,86	4,46	5,06	5,66	m ³
H _{W, max th.}	1,00	1,00	1,12	1,30	1,47	1,64	m
H _{W, max}	1,05	1,02	1,15	1,33	1,51	1,68	m ³
V _{R, max}	3,60	3,52	3,95	4,56	5,18	5,79	m
V _{max}	7,20	7,03	7,90	9,13	10,36	11,59	m
H _{W, min}	0,85	0,85	0,97	1,15	1,32	1,49	m ³
V _{R, min}	2,92	2,92	3,34	3,94	4,54	5,14	m ³
V _S	2,92	2,92	3,34	3,94	4,54	5,14	m ³

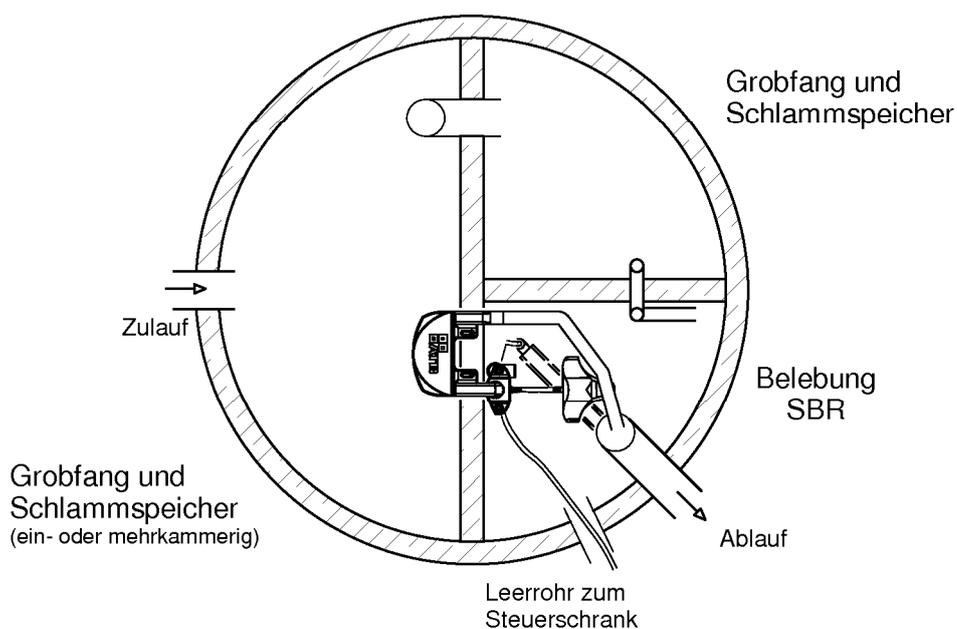
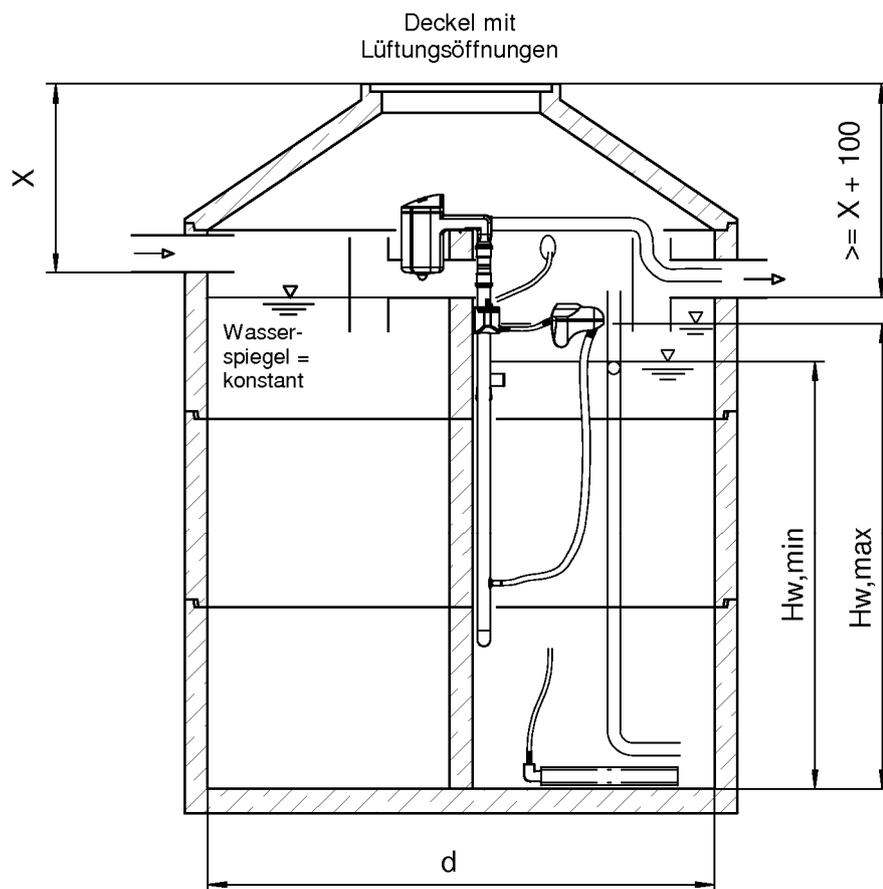
Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[≐ B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ x d)]
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			theoretisches Volumen Schlammspeicher [≧ 0,25 m ³ / EW]
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 10



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstset PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
 Ablaufklasse C

Anlage 11

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2000		Ø 2230			
	4	6	4	6	8	
EW						
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,60 0,90	0,60 0,90	0,90 1,20	1,20	m ³ /d
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,06 0,09	0,06 0,09	0,09 0,12	0,12	m ³ /h
B_d	0,04 kg BSB / (EW x d)	0,16 0,24	0,16 0,24	0,24 0,32	0,32	kg BSB/d
A_R		0,73 0,73	0,91 0,91	0,91 0,91	0,91	m ²
A_{S1}		1,51 1,51	1,88 1,88	1,88 1,88	1,88	m ²
A_{S2}		0,73 0,73	0,91 0,91	0,91 0,91	0,91	m ²
V_{dZ}	0,15 m x (A _R +A _{S2})	0,22 0,22	0,27 0,27	0,27 0,27	0,27	m ³
V_{R, mittel}	B _d /0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,00 1,20	1,00 1,20	1,20 1,60	1,60	m ³
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} · V _{dZ} / (A _R +A _{S2}) x A _R / 2	0,95 1,15	0,93 1,13	1,13 1,53	1,53	m ³
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	1,29 1,57	1,02 1,24	1,24 1,68	1,68	m
V_{S th}	0,425 m ³ /EW x EW	1,70 2,55	1,70 2,55	3,40 3,40	3,40	m ³
H_{W, min S2}	(V _{S th} - 0,15 x A _{S1}) / (A _{S1} +A _{S2})	0,66 1,04	0,51 0,81	1,12 1,12	1,12	m
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R <-> S2}	1,29 1,57	1,02 1,24	1,24 1,68	1,68	m
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} /(A _R +A _{S2})) x A _R	1,05 1,25	1,07 1,27	1,27 1,67	1,67	m ³
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} /A _R [>= 1,0 m]	1,44 1,72	1,17 1,39	1,83 1,83	1,83	m
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1h x Q ₁₀) / (A _R +A _{S2})	1,62 1,92	1,32 1,55	2,01 2,01	2,01	m
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,18 1,40	1,20 1,41	1,83 1,83	1,83	m ³
V_{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _{S1} +A _{S2})	4,82 5,69	4,87 5,75	7,43 7,43	7,43	m ³
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} /(A _R +A _{S2})	1,29 1,57	1,02 1,24	1,24 1,68	1,68	m
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	0,95 1,15	0,93 1,13	1,13 1,53	1,53	m ³
V_S	H _{W, min} x A _{S2} + H _{W, max} x A _{S1}	3,40 4,04	3,41 4,05	5,31 5,31	5,31	m ³

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	Einwohnerwerte	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 12

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, v. vergrößerte Vorklärung

	Ø 2300				Ø 2500			
	4	6	8	10	6	8	10	12
EW								
Q_d	0,60	0,90	1,20	1,50	0,90	1,20	1,50	1,80
Q₁₀	0,06	0,09	0,12	0,15	0,09	0,12	0,15	0,18
Bd	0,16	0,24	0,32	0,40	0,24	0,32	0,40	0,48
A_R	0,98	0,98	0,98	0,98	1,17	1,17	1,17	1,17
A_{S1}	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39
A_{S2}	0,98	0,98	0,98	0,98	1,17	1,17	1,17	1,17
V_{dZ}	0,29	0,29	0,29	0,29	0,35	0,35	0,35	0,35
V_{R, mittel}	1,00	1,20	1,60	2,00	1,20	1,60	2,00	2,40
V_{R, min th.}	0,93	1,13	1,53	1,93	1,11	1,51	1,91	2,31
H_{W, min R}	0,95	1,15	1,56	1,97	0,95	1,29	1,63	1,98
V_{S th}	1,70	2,55	3,40	4,25	2,55	3,40	4,25	5,10
H_{W, min S2}	0,47	0,75	1,03	1,32	0,62	0,85	1,09	1,33
H_{W, min th.}	0,95	1,15	1,56	1,97	0,95	1,29	1,63	1,98
V_{R, max th.}	1,07	1,27	1,67	2,07	1,29	1,69	2,09	2,49
H_{W, max th.}	1,10	1,30	1,71	2,12	1,10	1,44	1,78	2,13
H_{W, max th.}	1,23	1,45	1,87	2,19	1,22	1,58	1,85	2,20
V_{R, max}	1,20	1,42	1,83	2,15	1,43	1,85	2,16	2,58
V_{max}	4,89	5,76	7,45	8,73	5,79	7,47	8,74	10,42
H_{W, min}	0,95	1,15	1,56	1,97	0,95	1,29	1,63	1,98
V_{R, min}	0,93	1,13	1,53	1,93	1,11	1,51	1,91	2,31
V_S	3,41	4,05	5,31	6,36	4,04	5,29	6,33	7,58

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H_{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 13

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2760			Ø 2800		
	8	10	12	8	10	12
Q _d	1,20	1,50	1,80	1,20	1,50	1,80
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,12	0,15	0,18
B _d	0,32	0,4	0,48	0,32	0,4	0,48
A _R	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
A _{S1}	2,91	2,91	2,91	2,92	2,92	2,92
A _{S2}	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
V _{dZ}	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
V _{R, mittel}	1,60	2,00	2,40	1,60	2,00	2,40
V _{R, min th.}	1,50	1,90	2,30	1,50	1,90	2,30
H _{W, min R}	1,08	1,36	1,65	1,08	1,36	1,65
V _{S th}	3,40	4,25	5,10	3,40	4,25	5,10
H _{W, min S2}	0,69	0,89	1,08	0,69	0,88	1,08
H _{W, min th.}	1,08	1,36	1,65	1,08	1,36	1,65
V _{R, max th.}	1,70	2,10	2,50	1,70	2,10	2,50
H _{W, max th.}	1,23	1,51	1,80	1,23	1,51	1,80
H _{W, max}	1,34	1,57	1,87	1,34	1,57	1,87
V _{R, max}	1,86	2,18	2,59	1,86	2,18	2,59
V _{max}	7,63	8,92	10,62	7,64	8,94	10,64
H _{W, min}	1,08	1,36	1,65	1,08	1,36	1,65
V _{R, min}	1,50	1,90	2,30	1,50	1,90	2,30
V _S	5,40	6,46	7,73	5,41	6,47	7,75

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≧ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 14

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

Ø 3000

EW	8	10	12	14	16	
Q_d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	m ³ /d
Q_{10}	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	m ³ /h
B_d	0,32	0,4	0,48	0,56	0,64	kg BSB/d
A_R	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	m ²
A_{S1}	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	m ²
A_{S2}	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	m ³
V_{dz}	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	m ³
$V_{R, mittel}$	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	m ³
$V_{R, min th.}$	1,47	1,87	2,27	2,67	3,07	m
$H_{W, min R}$	0,87	1,10	1,34	1,57	1,81	m ³
$V_{S th}$	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	m
$H_{W, min S2}$	0,58	0,75	0,92	1,09	1,26	m
$H_{W, min th.}$	0,87	1,10	1,34	1,57	1,81	m ³
$V_{R, max th.}$	1,73	2,13	2,53	2,93	3,33	m
$H_{W, max th.}$	1,02	1,25	1,49	1,72	1,96	m ³
$H_{W, max}$	1,12	1,30	1,54	1,79	2,03	m
$V_{R, max}$	1,90	2,21	2,62	3,04	3,45	m
V_{max}	7,44	8,66	10,29	11,92	13,55	m ³
$H_{W, min}$	0,87	1,10	1,34	1,57	1,81	m ³
$V_{R, min}$	1,47	1,87	2,27	2,67	3,07	m ³
V_S	5,17	6,15	7,36	8,56	9,76	m ³

Kurzzeichen und Einheiten:

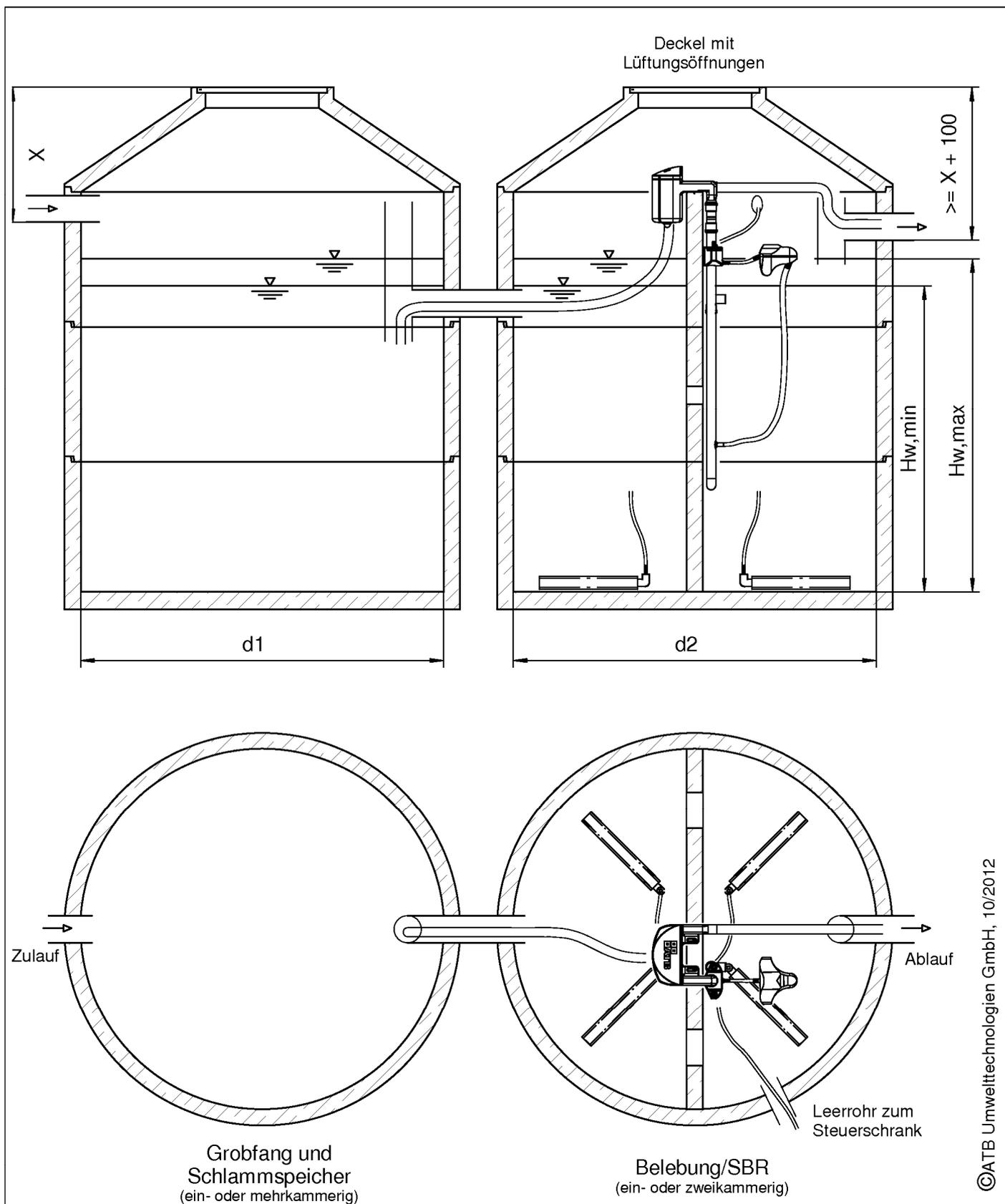
A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)
B_d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW	Einwohnerwerte	
$H_{W, max}$	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
$H_{W, max th.}$	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
$H_{W, min}$	m	minimaler Wasserstand
$H_{W, min R}$	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf $V_{R, min th.}$)
$H_{W, min S}$	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf $V_{S th.}$)
$H_{W, min th.}$	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von $H_{W, min R}$ bzw. $H_{W, min S2}$)
Q_{10}	m ³ /h	Spitzenzufluss

Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluss / Tag
V_{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
$V_{R, mittel}$	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
		[= B_d / B_R , mit einer Raumbelastung [B_R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
$V_{R, max th.}$	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
$V_{R, max}$	m ³	maximales Reaktorvolumen
$V_{R, min th.}$	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
V_S	m ³	Volumen Schlammspeicher
$V_{S th}$	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,425 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 15



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstset PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Zweibehälteranlage
 Ablaufklasse C

Anlage 16

Klärtechnische Berechnung Puroo® [®] Zweibeihälteranlage

	Ø 2000/2000				Ø 2000/2300				
	8	12	16	20	8	12	16	20	24
EW									
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	3,00
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,12	0,18	0,24	0,30	0,12	0,18	0,24	0,30
B_d	0,06 kg BSB / (EW x d)	0,48	0,72	0,96	1,2	0,48	0,72	0,96	1,2
A_R		3,02	3,02	3,02	3,02	4,04	4,04	4,04	4,04
A_S		3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
V_{dZ}	0,15 m x (A _R +A _S)	0,92	0,92	0,92	0,92	1,08	1,08	1,08	1,08
V_{R, mittel}	B _d /0,2 kg BSB / (m ³ x d)	2,40	3,60	4,80	6,00	2,40	3,60	4,80	6,00
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} - V _{dZ} / (A _R +A _S) x A _R / 2	2,17	3,37	4,57	5,77	2,10	3,30	4,50	5,70
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	0,72	1,12	1,51	1,91	0,52	0,82	1,11	1,41
V_{S th}	0,25 m ³ /EW x EW	2,00	3,00	4,00	5,00	2,00	3,00	4,00	5,00
H_{W, min S}	V _{S th} / A _S	0,64	0,96	1,27	1,59	0,64	0,96	1,27	1,59
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R <-> S}	0,72	1,12	1,51	1,91	0,64	0,96	1,27	1,59
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} / (A _R +A _S)) x A _R	2,63	3,83	5,03	6,23	3,18	4,47	5,75	7,04
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} / A _R [$\geq 1,0$ m]	1,00	1,27	1,66	2,06	1,00	1,11	1,42	1,74
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	1,05	1,30	1,70	2,11	1,04	1,13	1,46	1,78
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	3,18	3,91	5,14	6,37	4,22	4,57	5,89	7,21
V_{max}	H _{W, max} x (A _R +A _S)	6,48	7,99	10,49	13,00	7,50	8,12	10,46	12,81
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} / (A _R +A _S)	0,85	1,12	1,51	1,91	0,85	0,96	1,27	1,59
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	2,57	3,37	4,57	5,77	3,43	3,86	5,15	6,43
V_S	H _{W, min} x A _S	2,67	3,51	4,76	6,00	2,67	3,00	4,00	5,00

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0$ m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [$\geq 0,25$ m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibeihälteranlage
Ablaufklasse C

Anlage 17

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage

	Ø 2000/2500					Ø 2300/2300				
	8	12	16	20	24	12	16	20	24	28
EW										
Q_d	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
Q₁₀	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
B_d	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68
A_R	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
A_S	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15
V_{dZ}	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
V_{R, mittel}	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40
V_{R, min th.}	2,04	3,24	4,44	5,64	6,84	3,30	4,50	5,70	6,90	8,10
H_{W, min R}	0,43	0,68	0,93	1,18	1,43	0,82	1,11	1,41	1,71	2,00
V_{S th}	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
H_{W, min S}	0,64	0,96	1,27	1,59	1,91	0,72	0,96	1,20	1,45	1,69
H_{W, min th.}	0,64	0,96	1,27	1,59	1,91	0,82	1,11	1,41	1,71	2,00
V_{R, max th.}	3,76	5,28	6,81	8,33	9,85	3,90	5,10	6,30	7,50	8,70
H_{W, max th.}	1,00	1,11	1,42	1,74	2,06	1,00	1,26	1,56	1,86	2,15
H_{W, max}	1,04	1,13	1,45	1,78	2,11	1,02	1,29	1,60	1,90	2,21
V_{R, max}	4,97	5,39	6,95	8,51	10,07	4,13	5,22	6,45	7,68	8,91
V_{max}	8,24	8,93	11,52	14,10	16,68	8,37	10,58	13,08	15,57	18,06
H_{W, min}	0,85	0,96	1,27	1,59	1,91	0,85	1,11	1,41	1,71	2,00
V_{R, min}	4,06	4,57	6,09	7,61	9,13	3,43	4,50	5,70	6,90	8,10
V_S	2,67	3,00	4,00	5,00	6,00	3,53	4,62	5,85	7,08	8,32

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B_d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,25 m ³ / EW]
H_{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage
Ablaufklasse C

Anlage 18

Klärtechnische Berechnung Puroo®[®] Zweibehälteranlage

EW	Ø 2300/2500					Ø 2500/2500						
	12	16	20	24	28	32	12	16	20	24	28	32
Q _d	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
Q ₁₀	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48
B _d	0,72	0,96	1,2	1,44	1,68	1,92	0,72	0,96	1,2	1,44	1,68	1,92
A _R	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78
A _S	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91
V _{dZ}	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
V _{R, mittel}	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
V _{R, min th.}	3,24	4,44	5,64	6,84	8,04	9,24	3,24	4,44	5,64	6,84	8,04	9,24
H _{W, min R}	0,68	0,93	1,18	1,43	1,68	1,93	0,68	0,93	1,18	1,43	1,68	1,93
V _{S th}	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
H _{W, min S}	0,72	0,96	1,20	1,45	1,69	1,93	0,61	0,81	1,02	1,22	1,43	1,63
H _{W, min th.}	0,72	0,96	1,20	1,45	1,69	1,93	0,68	0,93	1,18	1,43	1,68	1,93
V _{R, max th.}	4,17	5,32	6,48	7,63	8,78	9,96	3,96	5,16	6,36	7,56	8,76	9,96
H _{W, max th.}	1,00	1,11	1,35	1,60	1,84	2,08	1,00	1,08	1,33	1,58	1,83	2,08
H _{W, max th.}	1,02	1,14	1,39	1,64	1,88	2,14	1,02	1,10	1,36	1,62	1,88	2,13
V _{R, max}	4,88	5,45	6,64	7,82	9,00	10,22	4,87	5,28	6,51	7,74	8,97	10,20
V _{max}	9,11	10,19	12,40	14,61	16,82	19,08	9,87	10,70	13,19	15,68	18,18	20,67
H _{W, min}	0,85	0,96	1,20	1,45	1,69	1,93	0,85	0,93	1,18	1,43	1,68	1,93
V _{R, min}	4,06	4,61	5,76	6,91	8,06	9,24	4,06	4,44	5,64	6,84	8,04	9,24
V _S	3,53	4,00	5,00	6,00	7,00	8,02	4,17	4,56	5,79	7,03	8,26	9,49

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≧ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage
Ablaufklasse C

Anlage 19

Klärtechnische Berechnung Puroo® [®] Zweibehälteranlage

EW	Ø 2500/2800						Ø 2500/3000					
	16	20	24	28	32	36	16	20	24	28	32	36
Q _d	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40
Q ₁₀	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54
B _d	0,96	1,2	1,44	1,68	1,92	2,16	0,96	1,2	1,44	1,68	1,92	2,16
A _R	5,84	5,84	5,84	5,84	5,84	5,84	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92
A _S	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91
V _{dZ}	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
V _{R, mittel}	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80
V _{R, min th.}	4,36	5,56	6,76	7,96	9,16	10,36	4,28	5,48	6,68	7,88	9,08	10,28
H _{W, min R}	0,75	0,95	1,16	1,36	1,57	1,77	0,62	0,79	0,97	1,14	1,31	1,49
V _{S th}	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
H _{W, min S}	0,81	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83	0,81	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83
H _{W, min th.}	0,81	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83	0,81	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83
V _{R, max th.}	5,63	6,82	8,01	9,20	10,39	11,58	6,68	8,08	9,49	10,90	12,31	13,72
H _{W, max th.}	1,00	1,17	1,37	1,58	1,78	1,98	1,00	1,17	1,37	1,58	1,78	1,98
H _{W, max}	1,02	1,20	1,41	1,61	1,82	2,03	1,02	1,19	1,40	1,61	1,82	2,03
V _{max}	5,97	6,99	8,21	9,43	10,65	11,87	7,06	8,26	9,70	11,15	12,59	14,04
H _{W, min}	10,99	12,86	15,11	17,36	19,61	21,86	12,07	14,12	16,59	19,06	21,53	24,00
V _{R, min}	0,85	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83	0,85	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83
V _S	4,96	5,95	7,14	8,33	9,52	10,70	5,88	7,05	8,46	9,87	11,27	12,68
	4,17	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	4,17	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[≐ B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≧ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage
Ablaufklasse C

Anlage 20

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zw eibehälteranlage

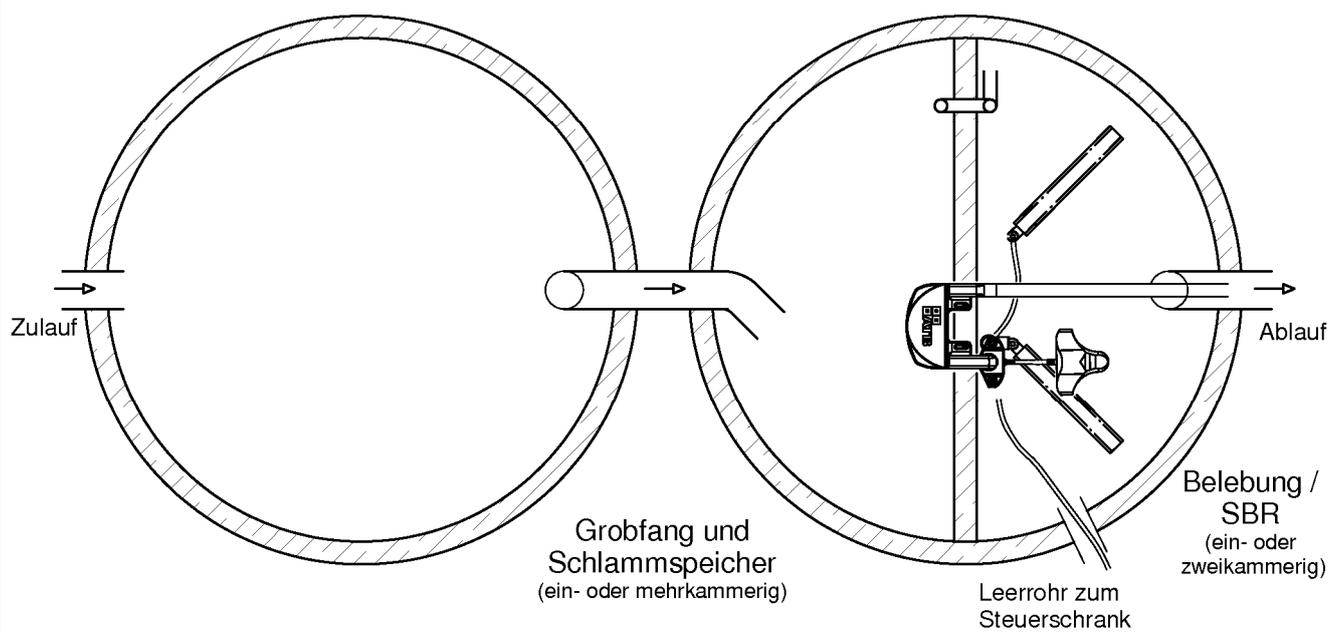
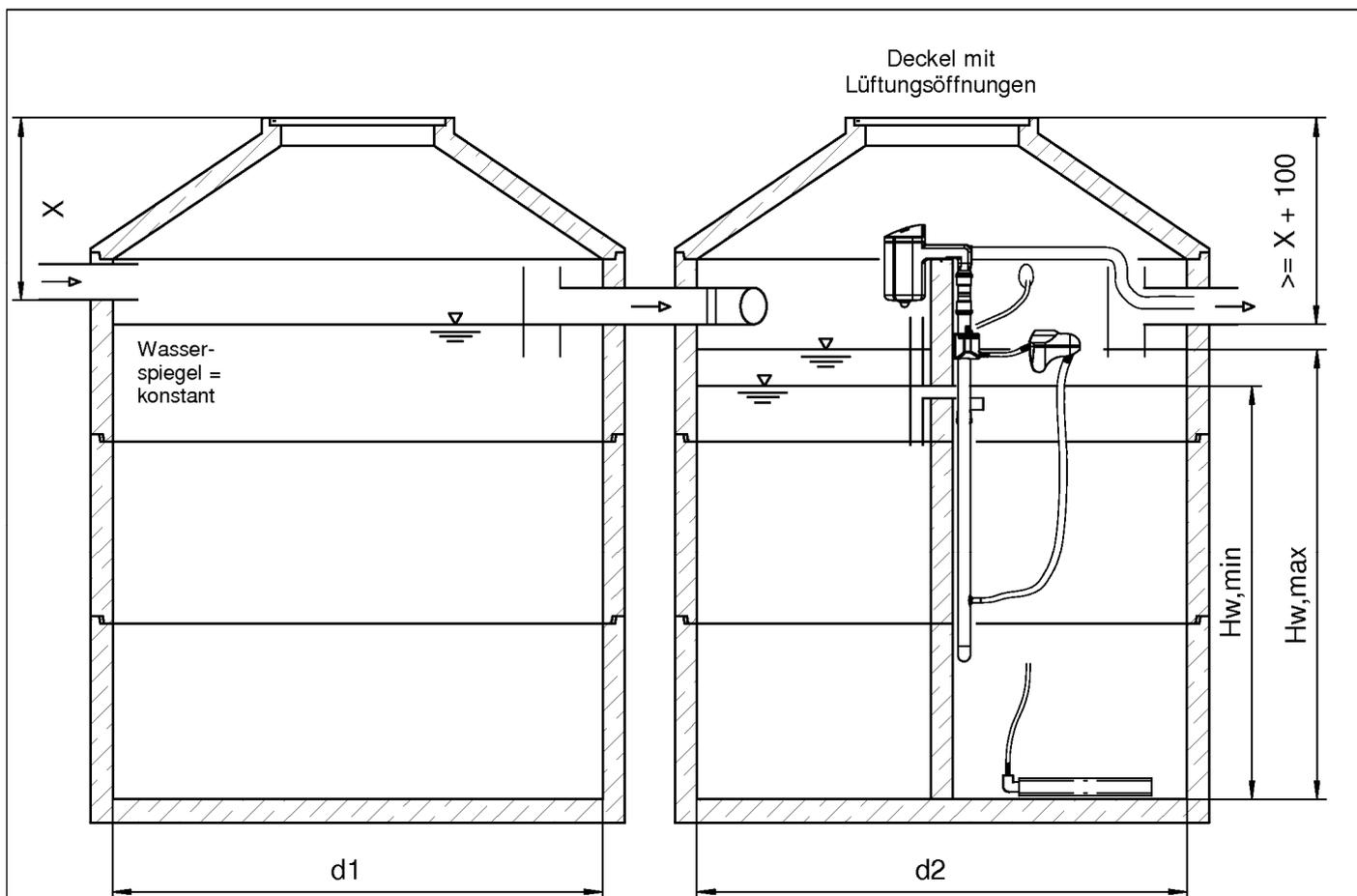
EW	Ø 2800/2800						Ø 3000/3000						
	16	20	24	28	32	36	20	24	28	32	36	40	44
Q _d	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60
Q ₁₀	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66
B _d	0,96	1,2	1,44	1,68	1,92	2,16	1,2	1,44	1,68	1,92	2,16	2,4	2,64
A _R	5,84	5,84	5,84	5,84	5,84	5,84	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92
A _S	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06
V _{dZ}	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
V _{R, mittel}	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
V _{R, min th.}	4,36	5,56	6,76	7,96	9,16	10,36	5,48	6,68	7,88	9,08	10,28	11,48	12,68
H _{W, min R}	0,75	0,95	1,16	1,36	1,57	1,77	0,79	0,97	1,14	1,31	1,49	1,66	1,83
V _{S th}	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00
H _{W, min S}	0,65	0,81	0,98	1,14	1,30	1,46	0,71	0,85	0,99	1,13	1,27	1,42	1,56
H _{W, min th.}	0,75	0,95	1,16	1,36	1,57	1,77	0,79	0,97	1,14	1,31	1,49	1,66	1,83
V _{R, max th.}	5,24	6,44	7,64	8,84	10,04	11,24	6,52	7,72	8,92	10,12	11,32	12,52	13,72
H _{W, max th.}	1,00	1,10	1,31	1,51	1,72	1,92	1,00	1,12	1,29	1,46	1,64	1,81	1,98
H _{W, max}	1,02	1,13	1,34	1,55	1,76	1,97	1,02	1,14	1,32	1,50	1,67	1,85	2,03
V _{R, max}	5,96	6,58	7,81	9,04	10,27	11,50	7,07	7,90	9,13	10,36	11,59	12,82	14,05
V _{max}	12,23	13,52	16,04	18,57	21,09	23,61	14,28	15,95	18,44	20,92	23,41	25,89	28,38
H _{W, min}	0,85	0,95	1,16	1,36	1,57	1,77	0,85	0,97	1,14	1,31	1,49	1,66	1,83
V _{R, min}	4,96	5,56	6,76	7,96	9,16	10,36	5,88	6,68	7,88	9,08	10,28	11,48	12,68
V _S	5,23	5,86	7,12	8,38	9,65	10,91	6,00	6,82	8,04	9,26	10,49	11,71	12,94

Kurzzeichen und Einheiten:		
A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≠ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW		Einwohnerwerte
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th})
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th})
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß
Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluß / Tag
V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
V _{R, max th.}	m ³	[≠ B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ x d)]
V _{R, max}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
V _{R, min th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _S	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
V _{S th}	m ³	Volumen Schlammspeicher
		theoretisches Volumen Schlammspeicher [≧ 0,25 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage
Ablaufklasse C

Anlage 21



©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Zweibehälteranlage, Belebun- in der Halbkammer (vergrößerte Vorklärun-)
 Ablaufklasse C

Anlage 22

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2000/2000				Ø 2000/2300				Ø 2000/2500				
	6	8	12	14	8	12	16	20	8	12	16	20	24
EW													
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	1,20	1,80	2,10	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,09	0,12	0,18	0,21	0,12	0,18	0,24	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36
Bd	0,04 kg BSB / (EW x d)	0,24	0,32	0,48	0,56	0,32	0,48	0,64	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96
A_R		1,51	1,51	1,51	1,51	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
A_{S1}		3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
A_{S2}		1,51	1,51	1,51	1,51	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
V_{dZ}	0,15 m x (A _R +A _{S2})	0,45	0,45	0,45	0,45	0,61	0,61	0,61	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
V_{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,20	1,60	2,40	2,80	1,60	2,40	3,20	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} - V _{dZ} / (A _R +A _{S2}) x A _R / 2	1,09	1,49	2,29	2,69	1,45	2,25	3,05	1,42	2,22	3,02	3,82	4,62
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	0,72	0,98	1,51	1,78	0,72	1,11	1,51	0,59	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{S th}	0,425 m ³ /EW x EW	2,55	3,40	5,10	5,95	3,40	5,10	6,80	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20
H_{W, min S2}	(V _{S th} - 0,15 x A _{S1}) / (A _{S1} +A _{S2})	0,45	0,63	1,00	1,18	0,57	0,90	1,23	0,53	0,84	1,14	1,45	1,76
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R} ↔ S2	0,72	0,98	1,51	1,78	0,72	1,11	1,51	0,59	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} / (A _R +A _{S2})) x A _R	1,31	1,71	2,51	2,91	1,75	2,55	3,35	1,78	2,58	3,38	4,18	4,98
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} / A _R [$\geq 1,0$ m]	1,00	1,13	1,66	1,93	1,00	1,26	1,66	1,00	1,08	1,41	1,75	2,08
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ² + 1h x Q ₁₀) / (A _R +A _{S2})	1,10	1,24	1,72	2,00	1,08	1,31	1,72	1,07	1,12	1,46	1,81	2,16
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,66	1,87	2,60	3,02	2,18	2,64	3,47	2,55	2,67	3,50	4,33	5,16
V_{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _{S1} +A _{S2})	6,75	7,64	10,62	12,31	7,75	9,39	12,34	8,45	8,85	11,60	14,35	17,10
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} / (A _R +A _{S2})	0,85	0,98	1,51	1,78	0,85	1,11	1,51	0,85	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,28	1,49	2,29	2,69	1,72	2,25	3,05	2,03	2,22	3,02	3,82	4,62
V_S	H _{W, min} x A _{S2} + H _{W, max} x A _{S1}	4,73	5,38	7,70	8,96	5,11	6,35	8,44	5,38	5,73	7,62	9,51	11,40

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0$ m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [$\geq 0,425$ m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 23

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibeihälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2000/2800					Ø 2000/3000					
	12	16	20	24	28	12	16	20	24	28	30
Q _d	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,50
Q ₁₀	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,45
B _d	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12	1,2
A _R	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
A _{S1}	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
A _{S2}	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
V _{dZ}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
V _{R, mittel}	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,00
V _{R, min th.}	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38	2,14	2,94	3,74	4,54	5,34	5,74
H _{W, min R}	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84	0,62	0,85	1,08	1,31	1,54	1,66
V _{S th}	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	12,75
H _{W, min S2}	0,76	1,04	1,32	1,61	1,89	0,70	0,96	1,22	1,47	1,73	1,86
H _{W, min th.}	0,76	1,04	1,32	1,61	1,89	0,70	0,96	1,22	1,47	1,73	1,86
V _{R, max th.}	2,67	3,49	4,31	5,13	5,95	2,95	3,84	4,73	5,62	6,51	6,96
H _{W, max th.}	1,00	1,19	1,47	1,76	2,04	1,00	1,11	1,37	1,62	1,88	2,01
H _{W, max}	1,03	1,24	1,53	1,82	2,11	1,03	1,14	1,41	1,68	1,94	2,08
V _{R, max}	3,01	3,61	4,46	5,31	6,16	3,55	3,96	4,88	5,80	6,72	7,18
V _{max}	9,26	11,09	13,71	16,32	18,93	10,32	11,50	14,18	16,86	19,54	20,88
H _{W, min}	0,85	1,04	1,32	1,61	1,89	0,85	0,96	1,22	1,47	1,73	1,86
V _{R, min}	2,48	3,05	3,87	4,69	5,51	2,94	3,32	4,21	5,10	5,99	6,44
V _S	5,72	6,93	8,66	10,39	12,13	6,16	6,91	8,64	10,36	12,09	12,95

Kurzzeichen und Einheiten:		
A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW		Einwohnerwerte
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß
Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluß / Tag
V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,425 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibeihälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 24

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2300/2300				Ø 2300/2500				
	8	12	16	20	10	12	16	20	24
EW									
Q_d	1,20	1,80	2,40	3,00	1,50	1,80	2,40	3,00	3,60
Q₁₀	0,12	0,18	0,24	0,30	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36
B_d	0,32	0,48	0,64	0,8	0,4	0,48	0,64	0,8	0,96
A_R	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
A_{S1}	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15
A_{S2}	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
V_{dZ}	0,61	0,61	0,61	0,61	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
V_{R, mittel}	1,60	2,40	3,20	4,00	2,00	2,40	3,20	4,00	4,80
V_{R, min th.}	1,45	2,25	3,05	3,85	1,82	2,22	3,02	3,82	4,62
H_{W, min R}	0,72	1,11	1,51	1,91	0,76	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{S th}	3,40	5,10	6,80	8,50	4,25	5,10	6,80	8,50	10,20
H_{W, min S2}	0,45	0,73	1,00	1,28	0,55	0,68	0,94	1,20	1,46
H_{W, min th.}	0,72	1,11	1,51	1,91	0,76	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{R, max th.}	1,75	2,55	3,35	4,15	2,18	2,58	3,38	4,18	4,98
H_{W, max th.}	1,00	1,26	1,66	2,06	1,00	1,08	1,41	1,75	2,08
H_{W, max}	1,08	1,31	1,72	2,13	1,03	1,12	1,46	1,81	2,16
V_{R, max}	2,18	2,64	3,47	4,30	2,47	2,67	3,50	4,33	5,16
V_{max}	8,84	10,71	14,08	17,44	9,21	9,97	13,07	16,18	19,28
H_{W, min}	0,85	1,11	1,51	1,91	0,85	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{R, min}	1,72	2,25	3,05	3,85	2,03	2,22	3,02	3,82	4,62
V_S	6,20	7,68	10,18	12,69	6,31	6,86	9,10	11,34	13,58

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B_d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	Einwohnerwerte		V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H_{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 25

Klärtechnische Berechnung Puroo®

Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2300/2800					Ø 2300/3000				
	12	16	20	24	28	16	20	24	28	32
Q _d	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
Q ₁₀	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48
B _d	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12	0,64	0,8	0,96	1,12	1,28
A _R	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
A _{S1}	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15
A _{S2}	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
V _{dZ}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
V _{R, mittel}	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40
V _{R, min th.}	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
H _{W, min R}	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V _{S th}	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60
H _{W, min S2}	0,63	0,87	1,11	1,35	1,60	0,81	1,04	1,26	1,48	1,71
H _{W, min th.}	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V _{R, max th.}	2,62	3,42	4,22	5,02	5,82	3,46	4,26	5,06	5,86	6,66
H _{W, max th.}	1,00	1,17	1,44	1,72	1,99	1,00	1,23	1,46	1,69	1,92
H _{W, max}	1,03	1,21	1,50	1,78	2,06	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99
V _{R, max}	3,01	3,54	4,37	5,20	6,03	3,58	4,41	5,24	6,07	6,90
V _{max}	10,30	12,11	14,95	17,79	20,63	11,45	14,11	16,76	19,42	22,07
H _{W, min}	0,85	1,02	1,29	1,57	1,84	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V _{R, min}	2,48	2,98	3,78	4,58	5,38	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
V _S	6,76	8,01	9,99	11,97	13,95	7,23	9,03	10,82	12,62	14,42

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW	Einwohnerwerte	
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss

Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluss / Tag
V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
V _{R, max}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
V _{R, min th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _S	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
V _{S th}	m ³	Volumen Schlammspeicher
	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,425 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 26

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2500/2500				Ø 2500/2800					
	8	12	16	20	24	12	16	20	24	28
Q _d	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
Q ₁₀	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
B _d	0,32	0,48	0,64	0,8	0,96	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12
A _R	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
A _{S1}	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91
A _{S2}	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
V _{dZ}	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
V _{R, mittel}	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60
V _{R, min th.}	1,42	2,22	3,02	3,82	4,62	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38
H _{W, min R}	0,59	0,93	1,26	1,60	1,93	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{S th}	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90
H _{W, min S2}	0,36	0,60	0,83	1,06	1,30	0,56	0,77	0,99	1,21	1,43
H _{W, min th.}	0,59	0,93	1,26	1,60	1,93	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{R, max th.}	1,78	2,58	3,38	4,18	4,98	2,62	3,42	4,22	5,02	5,82
H _{W, max th.}	1,00	1,08	1,41	1,75	2,08	1,00	1,17	1,44	1,72	1,99
H _{W, max}	1,07	1,12	1,46	1,81	2,16	1,03	1,21	1,50	1,78	2,06
V _{R, max}	2,55	2,67	3,50	4,33	5,16	3,01	3,54	4,37	5,20	6,03
V _{max}	10,34	10,82	14,19	17,55	20,92	11,08	13,03	16,08	19,14	22,20
H _{W, min}	0,85	0,93	1,26	1,60	1,93	0,85	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{R, min}	2,03	2,22	3,02	3,82	4,62	2,48	2,98	3,78	4,58	5,38
V _S	7,27	7,70	10,21	12,71	15,22	7,54	8,93	11,13	13,32	15,52

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	Einwohnerwerte	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 27

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2500/3000				Ø 2800/2800				
	16	20	24	28	12	16	20	24	28
Q _d	2,40	3,00	3,60	4,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
Q ₁₀	0,24	0,30	0,36	0,42	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
B _d	0,64	0,8	0,96	1,12	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12
A _R	3,46	3,46	3,46	3,46	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
A _{S1}	4,91	4,91	4,91	4,91	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
A _{S2}	3,46	3,46	3,46	3,46	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
V _{dZ}	1,04	1,04	1,04	1,04	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
V _{R, mittel}	3,20	4,00	4,80	5,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60
V _{R, min th.}	2,94	3,74	4,54	5,34	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38
H _{W, min R}	0,85	1,08	1,31	1,54	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{S th}	6,80	8,50	10,20	11,90	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90
H _{W, min S2}	0,72	0,93	1,13	1,33	0,46	0,65	0,84	1,02	1,21
H _{W, min th.}	0,85	1,08	1,31	1,54	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{R, max th.}	3,46	4,26	5,06	5,86	2,62	3,42	4,22	5,02	5,82
H _{W, max th.}	1,00	1,23	1,46	1,69	1,00	1,17	1,44	1,72	1,99
H _{W, max}	1,03	1,27	1,51	1,75	1,03	1,21	1,50	1,78	2,06
V _{R, max}	3,58	4,41	5,24	6,07	3,01	3,54	4,37	5,20	6,03
V _{max}	12,24	15,08	17,91	20,75	12,36	14,53	17,94	21,35	24,76
H _{W, min}	0,85	1,08	1,31	1,54	0,85	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{R, min}	2,94	3,74	4,54	5,34	2,48	2,98	3,78	4,58	5,38
V _S	8,02	10,00	11,98	13,95	8,82	10,43	12,98	15,53	18,08

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	Einwohnerwerte		V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 28

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2800/3000				Ø 3000/3000					
	16	20	24	28	32	16	20	24	28	32
Q _d	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
Q ₁₀	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48
B _d	0,64	0,8	0,96	1,12	1,28	0,64	0,8	0,96	1,12	1,28
A _R	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
A _{S1}	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06
A _{S2}	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
V _{dZ}	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
V _{R, mittel}	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40
V _{R, min th.}	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
H _{W, min R}	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V _{S th}	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60
H _{W, min S2}	0,61	0,79	0,97	1,14	1,32	0,55	0,71	0,87	1,03	1,19
H _{W, min th.}	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V _{R, max th.}	3,46	4,26	5,06	5,86	6,66	3,46	4,26	5,06	5,86	6,66
H _{W, max th.}	1,00	1,23	1,46	1,69	1,92	1,00	1,23	1,46	1,69	1,92
H _{W, max}	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99
V _{R, max}	3,58	4,41	5,24	6,07	6,90	3,58	4,41	5,24	6,07	6,90
V _{max}	13,52	16,66	19,79	22,93	26,06	14,46	17,82	21,17	24,52	27,88
H _{W, min}	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V _{R, min}	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
V _S	9,30	11,58	13,85	16,13	18,40	10,25	12,74	15,23	17,73	20,22

Kurzzeichen und Einheiten:

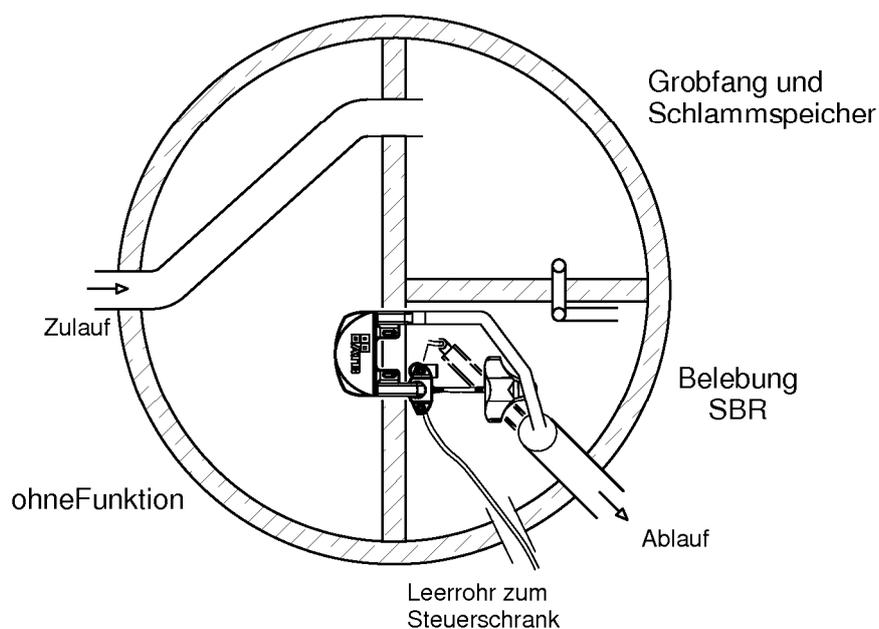
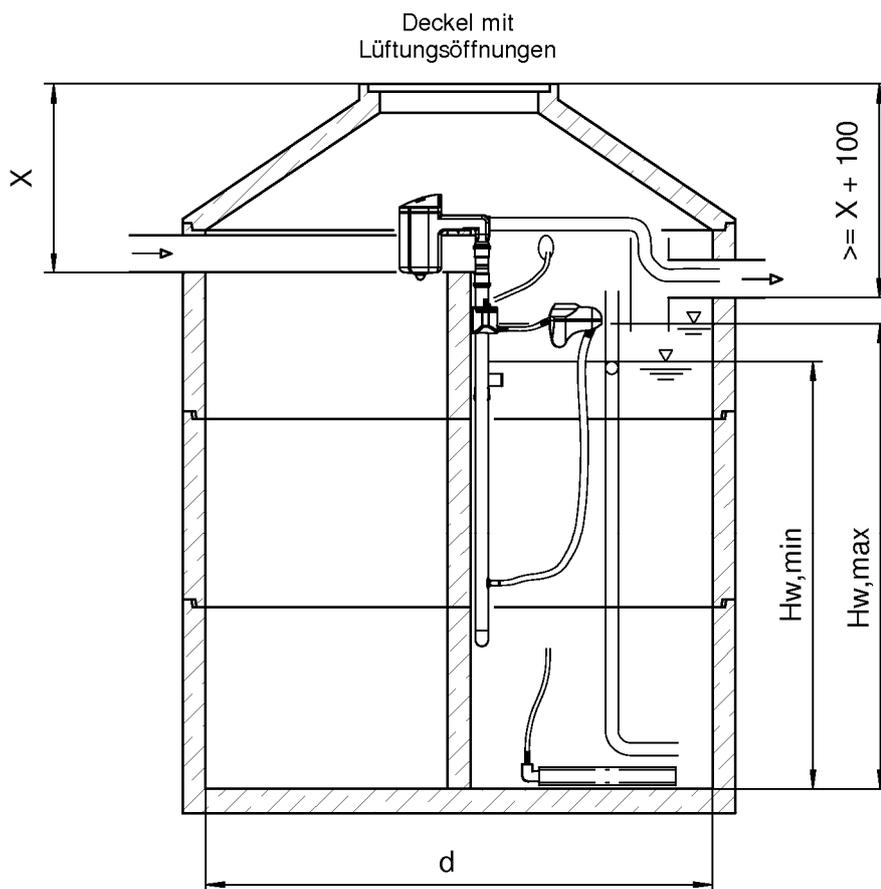
A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW	Einwohnerwerte	
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss

Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluss / Tag
V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
V _{R, max}	m ³	maximales benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
V _{R, min th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _S	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
V _{S th}	m ³	Volumen Schlammspeicher
		theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,425 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 29



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstset PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Einbehälteranlage, Viertelkammerbetrieb
 Ablaufklasse C

Anlage 30

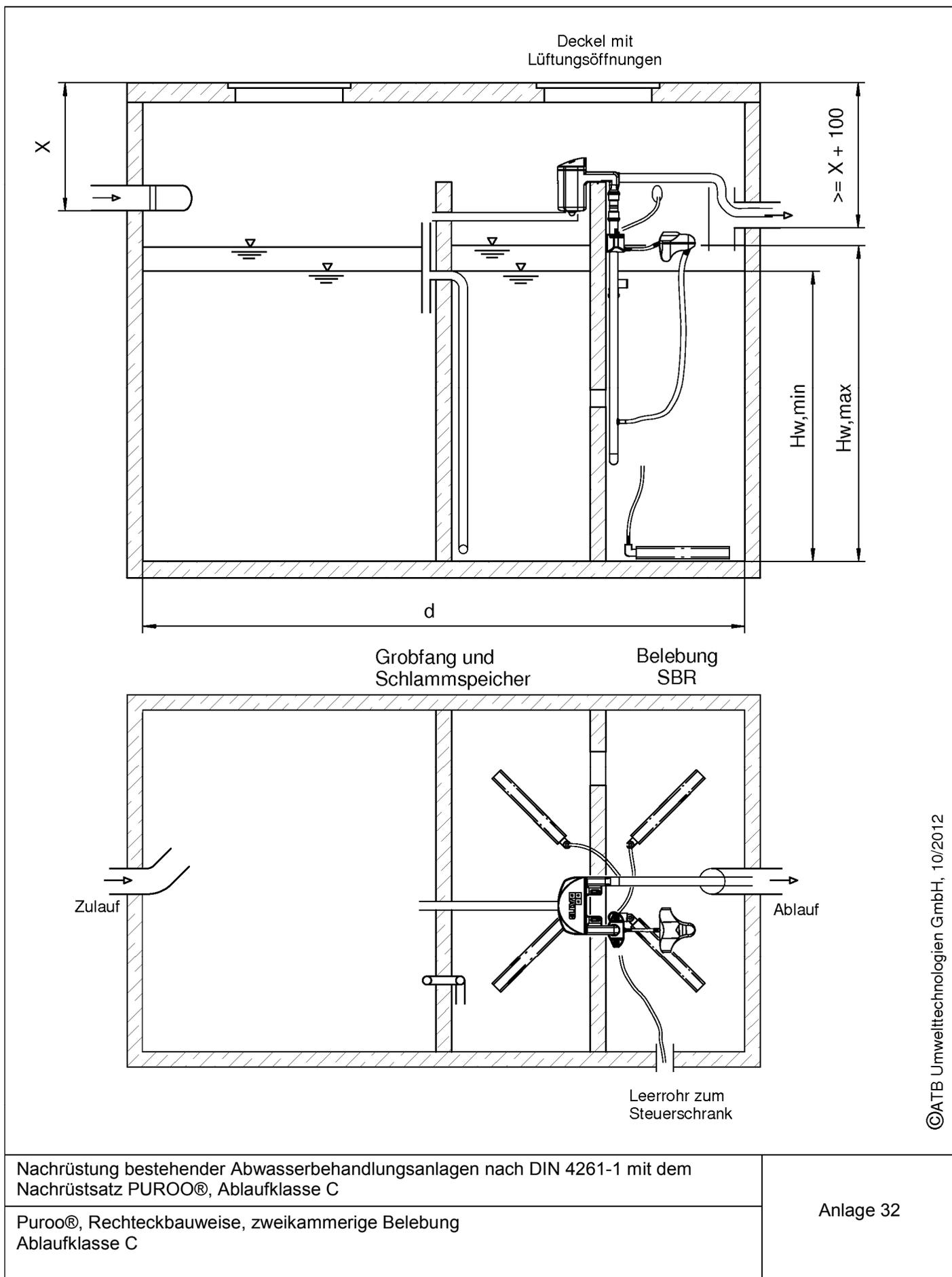
Klärtechnische Berechnung Puroo® Viertelkammerbetrieb		Ø 2000			Ø 2300			Ø 2500			Ø 2800			Ø 3000			
		4	6	8	4	6	8	4	6	8	4	6	8	4	6	8	10
EW		0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	1,50
Q _d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,15
Q ₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,6
B _d	0,06 kg BSB / (EW x d)	0,73	0,98	1,17	0,73	0,98	1,17	0,73	0,98	1,17	0,73	0,98	1,17	0,73	0,98	1,17	1,70
A _R		0,22	0,29	0,35	0,22	0,29	0,35	0,22	0,29	0,35	0,22	0,29	0,35	0,22	0,29	0,35	0,51
A _S		1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	3,00
V _{dz}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,15	1,73	2,30	1,15	1,73	2,30	1,15	1,73	2,30	1,15	1,73	2,30	1,15	1,73	2,30	2,87
V _{R, mittel}	V _{R, mittel} · V _{dz} / (A _R +A _S) x A _R / 2	1,57	1,76	1,91	1,57	1,76	1,91	1,57	1,76	1,91	1,57	1,76	1,91	1,57	1,76	1,91	2,50
V _{R, min th.}	V _{R, min th.} / A _R	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	2,50
H _{W, min S}	V _{S th} / A _S	1,37	1,53	1,68	1,37	1,53	1,68	1,37	1,53	1,68	1,37	1,53	1,68	1,37	1,53	1,68	1,47
H _{W, min th.}	max. H _{W, min R<S}	1,25	1,87	2,49	1,25	1,87	2,49	1,25	1,87	2,49	1,25	1,87	2,49	1,25	1,87	2,49	3,13
V _{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dz} /(A _R +A _S)) x A _R	1,72	1,91	2,10	1,72	1,91	2,10	1,72	1,91	2,10	1,72	1,91	2,10	1,72	1,91	2,10	1,84
H _{W, max th.}	V _{R, max th.} / A _R [>= 1,0 m]	1,90	1,43	2,06	1,90	1,43	2,06	1,90	1,43	2,06	1,90	1,43	2,06	1,90	1,43	2,06	1,88
V _{R, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	1,38	1,40	2,02	1,38	1,40	2,02	1,38	1,40	2,02	1,38	1,40	2,02	1,38	1,40	2,02	3,20
V _{max}	H _{W, max.} x A _R	2,77	2,81	4,04	2,77	2,81	4,04	2,77	2,81	4,04	2,77	2,81	4,04	2,77	2,81	4,04	6,41
H _{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dz} /(A _R +A _S)	1,57	1,15	1,76	1,57	1,15	1,76	1,57	1,15	1,76	1,57	1,15	1,76	1,57	1,15	1,76	1,69
V _{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	2,87
V _S	H _{W, min} x A _S	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	1,15	1,13	1,73	2,87

Kurzzeichen und Einheiten:	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _R	m ²	m ²	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
A _S	m ²	m ²	benötigtes Gesamtnutzvolumen
B _d	kg / d	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
EW	m	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ x d)]
H _{W, max}	m	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	m ³	minimales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	m ³	Volumen Schlammstpeicher
H _{W, min R}	m	m ³	theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min S}	m	m ³	theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min th}	m	m ³	theoretisches Reaktorvolumen
Q ₁₀	m ³ /h	m ³	theoretisches Volumen Schlammstpeicher [≥ 0,25 m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Einbehälteranlage, Viertelkammerbetrieb
Ablaufklasse C

Anlage 31



elektronische Kopie der Abz. des DIBt: Z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

		Puroo® zweikammerige Belebung										
		4	6	8	4	6	8	10	4	6	8	10
EW		0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	1,50	0,60	0,90	1,20	1,50
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,15	0,06	0,09	0,12	0,15
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,6	0,24	0,36	0,48	0,6
B_d	0,06 kg BSB / (EW x d)	1,46	1,46	1,46	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
A_R		1,51	1,51	1,51	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
A_S		0,45	0,45	0,45	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
V_{dz}	0,15 m x (A _R +A _S)	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	3,00
V_{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,09	1,69	2,29	1,06	1,66	2,26	2,86	1,06	1,66	2,26	2,86
V_{R, min th.}	$V_{R, mittel} - V_{dz} / (A_R + A_S) \times A_R / 2$	0,75	1,16	1,57	0,58	0,91	1,24	1,57	0,58	0,91	1,24	1,57
H_{W, min R}	$V_{R, min th} / A_R$	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	2,50	1,00	1,50	2,00	2,50
V_{S th}	0,25 m ³ /EW x EW	0,66	0,99	1,32	0,53	0,80	1,06	1,33	0,53	0,80	1,06	1,33
H_{W, min S}	$V_{S th} / A_S$	0,75	1,16	1,57	0,58	0,91	1,24	1,57	0,58	0,91	1,24	1,57
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R < S}	1,31	1,91	2,51	1,34	1,94	2,54	3,14	1,34	1,94	2,54	3,14
V_{R, max th.}	$(H_{W, min th} + V_{dz} / (A_R + A_S)) \times A_R$	1,00	1,31	1,72	1,00	1,06	1,39	1,72	1,00	1,06	1,39	1,72
H_{W, max th.}	$V_{R, max th} / A_R$ [$\geq 1,0$ m]	1,09	1,41	1,83	1,07	1,14	1,48	1,76	1,07	1,14	1,48	1,76
H_{W, max}	$H_{W, max th} + (0,2 \text{ m}^3 + 1 \text{ h} \times Q_{10}) / (A_R + A_S)$	1,59	2,05	2,67	1,95	2,08	2,69	3,21	1,95	2,08	2,69	3,21
V_{R, max}	$H_{W, max} \times A_R$	3,23	4,17	5,42	3,96	4,23	5,48	6,53	3,96	4,23	5,48	6,53
V_{max}	$H_{W, max} \times (A_R + A_S)$	0,85	1,16	1,57	0,85	0,91	1,24	1,57	0,85	0,91	1,24	1,57
H_{W, min}	$H_{W, max th.} - V_{dz} / (A_R + A_S)$	1,24	1,69	2,29	1,55	1,66	2,26	2,86	1,55	1,66	2,26	2,86
V_{R, min}	$H_{W, min} \times A_R$	1,28	1,75	2,37	1,60	1,72	2,34	2,96	1,60	1,72	2,34	2,96
V_S	$H_{W, min} \times A_S$											

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0$ m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [$\geq 0,25$ m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 33

Klärtechnische Berechnung Puroo® zw eikammerige Belebung												
EW	4	6	8	10	12	6	8	10	12	14		
Q_d	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	m^3/d	
Q_{10}	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	m^3/h	
Bd	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	kg BSB/d	
A_R	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	m^2	
A_S	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	m^2	
V_{dz}	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	m^3	
$V_{R, mittel}$	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	m^3	
$V_{R, min th.}$	1,05	1,65	2,25	2,85	3,45	1,63	2,23	2,83	3,43	4,03	m^3	
$H_{W, min R}$	0,54	0,85	1,16	1,47	1,78	0,71	0,97	1,23	1,49	1,75	m	
$V_{S th}$	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	m^3	
$H_{W, min S}$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	m	
$H_{W, min th.}$	0,54	0,85	1,16	1,47	1,78	0,71	0,97	1,23	1,49	1,75	m	
$V_{R, max th.}$	1,35	1,95	2,55	3,15	3,75	1,97	2,57	3,17	3,77	4,37	m^3	
$H_{W, max th.}$	1,00	1,00	1,31	1,62	1,93	1,00	1,12	1,38	1,64	1,90	m	
$H_{W, max}$	1,07	1,08	1,39	1,66	1,98	1,06	1,19	1,41	1,68	1,95	m^3	
$V_{R, max}$	2,07	2,09	2,70	3,22	3,83	2,44	2,73	3,25	3,86	4,48	m	
V_{max}	4,20	4,24	5,49	6,54	7,79	4,97	5,55	6,61	7,86	9,11	m	
$H_{W, min}$	0,85	0,85	1,16	1,47	1,78	0,85	0,97	1,23	1,49	1,75	m^3	
$V_{R, min}$	1,65	1,65	2,25	2,85	3,45	1,96	2,23	2,83	3,43	4,03	m^3	
V_S	1,70	1,71	2,32	2,94	3,56	2,02	2,30	2,93	3,55	4,17	m^3	

Bei abweichenden m^2 -Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

- A_R m^2 Oberfläche des SBR-Reaktors
- A_S m^2 Oberfläche des Schlammspeichers
- Bd kg/d BSB_5 Fracht / Tag [$= 0,06 kg BSB_5 / (EW \times d)$]
- EW Einwohnerwerte
- $H_{W, max}$ m max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
- $H_{W, max th.}$ m maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
- $H_{W, min}$ m minimaler Wasserstand
- $H_{W, min R}$ m theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf $V_{R, min th}$)
- $H_{W, min S}$ m theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf $V_{S th}$)
- $H_{W, min th}$ m theor. min. Wasserst. (größerer Wert von $H_{W, min R}$ bzw. $H_{W, min S}$)
- Q_{10} m^3/h Spitzenzufluss

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, zweikammerige Belebung Ablaufklasse C

Anlage 34

Q_d m^3/d Schmutzwasserzulauf / Tag

V_{dz} m^3 Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]

V_{max} m^3 benötigtes Gesamtnutzvolumen

$V_{R, mittel}$ m^3 mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0 m^3$]

$V_{R, max th.}$ m^3 $[= B_d / B_R, \text{ mit einer Raumbelastung } [B_R] \text{ von } 0,2 kg/(m^3 \times d)]$ maximales Reaktorvolumen

$V_{R, max}$ m^3 maximales Reaktorvolumen

$V_{R, min th.}$ m^3 minimales Reaktorvolumen

V_S m^3 Volumen Schlammspeicher

$V_{S th}$ m^3 theoretisches Volumen Schlammspeicher [$\geq 0,25 m^3 / EW$]

EW	zweikammerige Belebung									
	8	10	12	14	16	8	10	12	14	16
Q_d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
Q_{10}	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24
Bd	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96
A_R	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
A_S	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
V_{dz}	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
$V_{R, \text{mittel}}$	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
$V_{R, \text{min th.}}$	$V_{R, \text{mittel}} - V_{dz} / (A_R + A_S) \times A_R / 2$	2,19	2,79	3,39	3,99	2,18	2,78	3,38	3,98	4,58
$H_{W, \text{min R}}$	$V_{R, \text{min th.}} / A_R$	0,78	0,99	1,20	1,41	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57
$V_{S, \text{th}}$	$0,25 \text{ m}^3/\text{EW} \times \text{EW}$	2,00	2,50	3,00	3,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
$H_{W, \text{min S}}$	$V_{S, \text{th}} / A_S$	0,69	0,86	1,03	1,20	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33
$H_{W, \text{min th.}}$	$\text{max. } H_{W, \text{min R} \leftrightarrow S}$	0,78	0,99	1,20	1,41	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57
$V_{R, \text{max th.}}$	$(H_{W, \text{min th.}} + V_{dz} / (A_R + A_S)) \times A_R$	2,61	3,21	3,81	4,41	2,62	3,22	3,82	4,42	5,02
$H_{W, \text{max th.}}$	$V_{R, \text{max th.}} / A_R$ [$\geq 1,0 \text{ m}$]	1,00	1,14	1,35	1,56	1,00	1,11	1,31	1,52	1,72
$H_{W, \text{max}}$	$H_{W, \text{max th.}} + (0,2 \text{ m}^3 + 1 \text{hx} Q_{10}) / (A_R + A_S)$	1,06	1,17	1,38	1,60	1,82	1,05	1,13	1,34	1,55
$V_{R, \text{max}}$	$H_{W, \text{max}} \times A_R$	2,98	3,29	3,90	4,51	3,07	3,29	3,91	4,52	5,14
V_{max}	$H_{W, \text{max}} \times (A_R + A_S)$	6,05	6,68	7,92	9,17	6,23	6,69	7,93	9,18	10,43
$H_{W, \text{min}}$	$H_{W, \text{max th.}} - V_{dz} / (A_R + A_S)$	0,85	0,99	1,20	1,41	0,85	0,96	1,16	1,37	1,57
$V_{R, \text{min}}$	$H_{W, \text{min}} \times A_R$	2,40	2,79	3,39	3,99	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58
V_S	$H_{W, \text{min}} \times A_S$	2,47	2,88	3,50	4,12	2,55	2,87	3,49	4,10	4,72

Bei abweichenden m^2 -Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m^2	Oberfläche des SBR-Reaktors
A_S	m^2	Oberfläche des Schlammspeichers
Bd	kg / d	BSB_5 Fracht / Tag [$\approx 0,06 \text{ kg BSB}_5 / (\text{EW} \times d)$]
EW		Einwohnerwerte
$H_{W, \text{max}}$	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
$H_{W, \text{max th.}}$	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
$H_{W, \text{min}}$	m	minimaler Wasserstand
$H_{W, \text{min R}}$	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf $V_{R, \text{min th}}$)
$H_{W, \text{min S}}$	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf $V_{S, \text{th}}$)
$H_{W, \text{min th}}$	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von $H_{W, \text{min R}}$ bzw. $H_{W, \text{min S}}$)
Q_{10}	m^3/h	Spitzenzufluß

Q_d	m^3/d	Schmutzwasserzufluß / Tag
V_{dz}	m^3	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V_{max}	m^3	benötigtes Gesamtnutzvolumen
$V_{R, \text{mittel}}$	m^3	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0 \text{ m}^3$]
$V_{R, \text{max th.}}$	m^3	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
$V_{R, \text{max}}$	m^3	maximales Reaktorvolumen
$V_{R, \text{min th.}}$	m^3	minimales theoretisches Reaktorvolumen
V_S	m^3	Volumen Schlammspeicher
$V_{S, \text{th}}$	m^3	theoretisches Volumen Schlammspeicher [$\geq 0,25 \text{ m}^3 / \text{EW}$]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 35

Klärtechnische Berechnung Puroo® [®] zw eikammerige Belebung		8	10	12	14	16	18	
		EW	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70
Q _d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	m ³ /h
Q ₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	kg BSB/d
Bd	0,06 kg BSB / (EW x d)	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	m ²
A _R		3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	m ²
A _S		1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	m ³
V _{dz}	0,15 m x (A _R +A _S)	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	m ³
V _{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	2,15	2,75	3,35	3,95	4,55	5,15	m ³
V _{R, min th.}	V _{R, mittel} - V _{dz} / (A _R +A _S) x A _R / 2	0,64	0,82	1,00	1,18	1,36	1,54	m
H _{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	m ³
V _{S th}	0,25 m ³ /EW x EW	0,58	0,73	0,87	1,02	1,16	1,31	m
H _{W, min S}	V _{S th} / A _S	0,64	0,82	1,00	1,18	1,36	1,54	m
H _{W, min th.}	max. H _{W, min R <-> S}	2,65	3,25	3,85	4,45	5,05	5,65	m ³
V _{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dz} / (A _R +A _S)) x A _R	1,00	1,00	1,15	1,33	1,51	1,69	m
H _{W, max th.}	V _{R, max th.} / A _R [$\geq 1,0$ m]	1,05	1,02	1,18	1,36	1,54	1,73	m ³
H _{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	3,51	3,42	3,94	4,55	5,17	5,78	m
V _{R, max}	H _{W, max} x A _R	7,11	6,94	7,99	9,23	10,48	11,72	m
V _{max}	H _{W, max} x (A _R +A _S)	0,85	0,85	1,00	1,18	1,36	1,54	m ³
H _{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dz} / (A _R +A _S)	2,85	2,85	3,35	3,95	4,55	5,15	m ³
V _{R, min}	H _{W, min} x A _R	2,92	2,92	3,44	4,05	4,67	5,29	m ³
V _S	H _{W, min} x A _S							

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

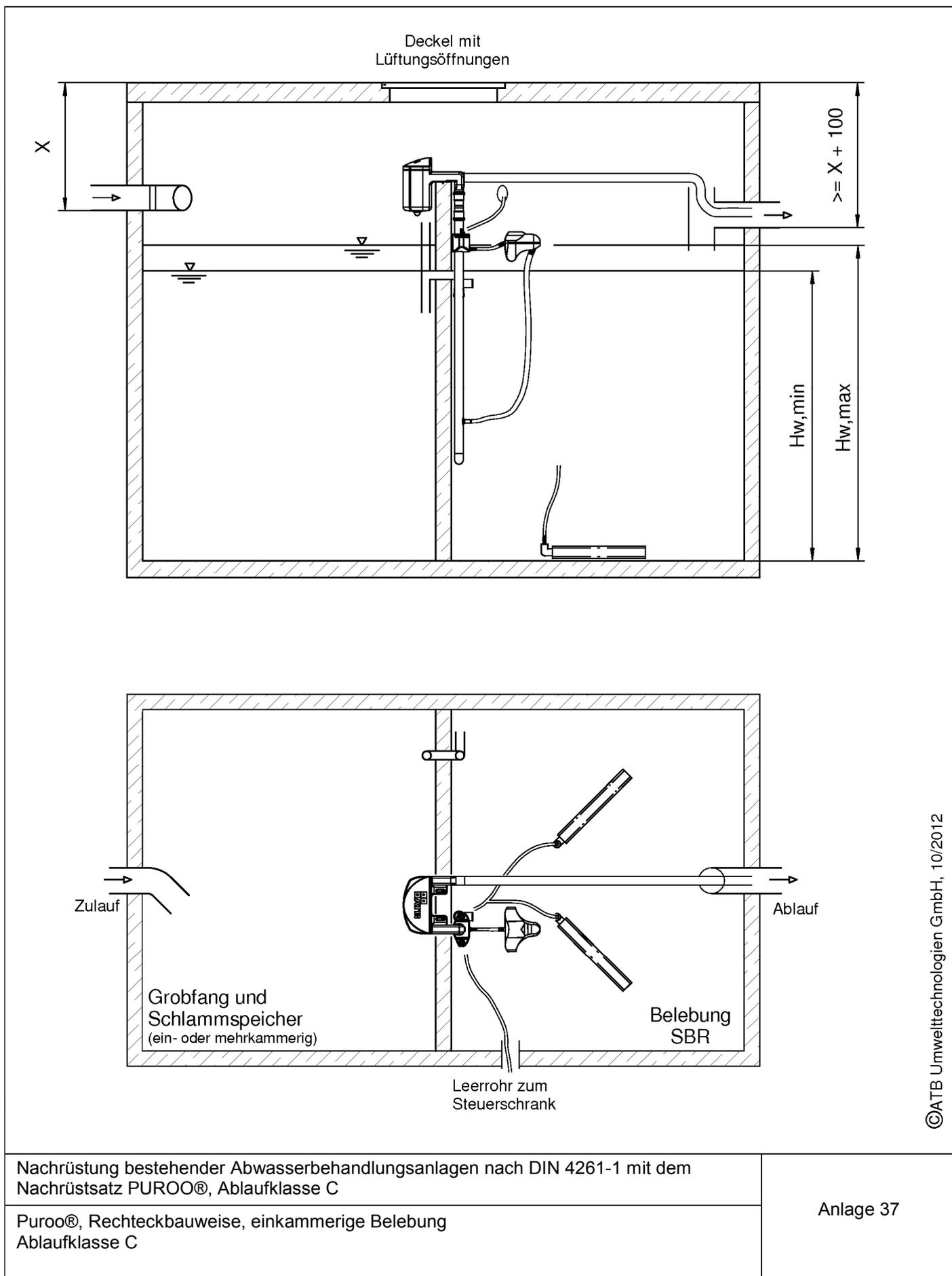
A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]
EW	m	Einwohnerwerte
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss

Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzufluss / Tag
V _{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0$ m ³]
V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ x d)]
V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
V _S	m ³	Volumen Schlammspeicher
V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [$\geq 0,25$ m ³ / EW]

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, zweikammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 36



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Klärtechnische Berechnung Puroo® einkammerige Belebung		4				6				8				10			
		0,60	0,90	1,20	1,50	0,06	0,09	0,12	0,15	0,24	0,36	0,48	0,6	0,88	1,12	1,52	
EW		0,60	0,90	1,20	1,50	0,06	0,09	0,12	0,15	0,24	0,36	0,48	0,6	0,88	1,12	1,52	
Q _d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,60	0,90	1,20	1,50	0,06	0,09	0,12	0,15	0,24	0,36	0,48	0,6	0,88	1,12	1,52	
Q ₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,06	0,09	0,12	0,15	0,06	0,09	0,12	0,15	0,24	0,36	0,48	0,6	0,88	1,12	1,52	
Bd	0,06 kg BSB / (EW x d)	0,24	0,36	0,48	0,6	0,24	0,36	0,48	0,6	0,24	0,36	0,48	0,6	0,88	1,12	1,52	
A _R		1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	
A _S		1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	
V _{dZ}	0,15 m x (A _R +A _S)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	
V _{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	
V _{R, min th.}	V _{R, mittel} · V _{dZ} / (A _R +A _S) x A _R / 2	1,09	1,69	2,29	2,86	1,06	1,66	2,26	2,86	1,06	1,66	2,26	2,86	1,06	1,66	2,26	
H _{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	0,72	1,12	1,51	1,88	0,56	0,88	1,20	1,52	0,56	0,88	1,20	1,52	0,56	0,88	1,20	
V _{S, th}	0,25 m ³ /EW x EW	1,00	1,50	2,00	2,50	1,00	1,50	2,00	2,50	1,00	1,50	2,00	2,50	1,00	1,50	2,00	
H _{W, min S}	V _{S, th} / A _S	0,66	0,99	1,32	1,67	0,53	0,80	1,06	1,33	0,53	0,80	1,06	1,33	0,53	0,80	1,06	
H _{W, min th.}	max. H _{W, min R<S}	0,72	1,12	1,51	1,88	0,56	0,88	1,20	1,52	0,56	0,88	1,20	1,52	0,56	0,88	1,20	
V _{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} /(A _R +A _S))x A _R	1,31	1,91	2,51	3,14	1,34	1,94	2,54	3,14	1,34	1,94	2,54	3,14	1,34	1,94	2,54	
H _{W, max th.}	V _{R, max th.} /A _R [≥= 1,0 m]	1,00	1,27	1,66	2,00	1,00	1,03	1,35	1,67	1,00	1,03	1,35	1,67	1,00	1,03	1,35	
H _{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1h x Q ₁₀) / (A _R +A _S)	1,09	1,36	1,77	2,10	1,07	1,11	1,44	1,71	1,07	1,11	1,44	1,71	1,07	1,11	1,44	
V _{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,64	2,06	2,67	3,22	2,01	2,09	2,70	3,22	2,01	2,09	2,70	3,22	2,01	2,09	2,70	
V _{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _S)	3,28	4,12	5,35	6,43	4,02	4,17	5,40	6,43	4,02	4,17	5,40	6,43	4,02	4,17	5,40	
H _{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} /(A _R +A _S)	0,85	1,12	1,51	1,88	0,85	0,88	1,20	1,52	0,85	0,88	1,20	1,52	0,85	0,88	1,20	
V _{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,28	1,69	2,29	2,86	1,60	1,66	2,26	2,86	1,60	1,66	2,26	2,86	1,60	1,66	2,26	
V _S	H _{W, min} x A _S	1,28	1,69	2,29	2,86	1,60	1,66	2,26	2,86	1,60	1,66	2,26	2,86	1,60	1,66	2,26	

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S, th.})	V _{S, th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 38

		einkammerige Belebung										
		4	6	8	10	12	6	8	10	12	14	
EW		0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	m ³ /d
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	m ³ /h
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	kg BSB/d
B_d	0,06 kg BSB / (EW x d)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	m ²
A_R		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	m ²
A_S		0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	m ³
V_{dz}	0,15 m x (A _R +A _S)	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	m ³
V_{R, mittel}	Bd/0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,05	1,65	2,25	2,85	3,45	1,62	2,22	2,82	3,42	4,02	m ³
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} · V _{dz} / (A _R +A _S) x A _R / 2	0,53	0,83	1,13	1,43	1,73	0,68	0,93	1,19	1,44	1,69	m
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	m ³
V_{S th}	0,25 m ³ /EW x EW	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	m
H_{W, min S}	V _{S th} / A _S	0,53	0,83	1,13	1,43	1,73	0,68	0,93	1,19	1,44	1,69	m
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R<S}	1,35	1,95	2,55	3,15	3,75	1,98	2,58	3,18	3,78	4,38	m ³
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dz} /(A _R +A _S))x A _R	1,00	1,00	1,28	1,58	1,88	1,00	1,08	1,34	1,59	1,84	m
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} /A _R [>= 1,0 m]	1,07	1,07	1,36	1,61	1,92	1,06	1,15	1,37	1,63	1,88	m ³
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	2,13	2,15	2,71	3,23	3,84	2,53	2,74	3,25	3,87	4,48	m
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	4,26	4,29	5,42	6,45	7,68	5,05	5,48	6,51	7,74	8,97	m
V_{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _S)	0,85	0,85	1,13	1,43	1,73	0,85	0,93	1,19	1,44	1,69	m ³
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dz} /(A _R +A _S)	1,70	1,70	2,25	2,85	3,45	2,02	2,22	2,82	3,42	4,02	m ³
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,70	1,70	2,25	2,85	3,45	2,02	2,22	2,82	3,42	4,02	m ³
V_S	H _{W, min} x A _S	1,70	1,70	2,25	2,85	3,45	2,02	2,22	2,82	3,42	4,02	m ³

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 39

		einkammerige Belebung									
		8	10	12	14	16	8	10	12	14	16
EW		1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
Q_d	$0,15 \text{ m}^3/(\text{EW} \times \text{d})$	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24
Q₁₀	$0,015 \text{ m}^3/(\text{EW} \times \text{h})$	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96
B_d	$0,06 \text{ kg BSB} / (\text{EW} \times \text{d})$	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A_R		2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A_S		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
V_{dz}	$0,15 \text{ m} \times (\text{A}_R + \text{A}_S)$	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
V_{R, mittel}	$\text{Bd}/0,2 \text{ kg BSB} / (\text{m}^3 \times \text{d})$	2,18	2,78	3,38	3,98	4,58	2,18	2,78	3,38	3,98	4,58
V_{R, min th.}	$V_{R, mittel} - V_{dz} / (\text{A}_R + \text{A}_S) \times \text{A}_R / 2$	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57	0,73	0,93	1,13	1,33	1,53
H_{W, min R}	$V_{R, min th} / \text{A}_R$	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
V_{S th}	$0,25 \text{ m}^3/\text{EW} \times \text{EW}$	0,69	0,86	1,03	1,20	1,37	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33
H_{W, min S}	$V_{S th} / \text{A}_S$	0,75	0,96	1,16	1,37	1,57	0,73	0,93	1,13	1,33	1,53
H_{W, min th.}	$\text{max. } H_{W, min R \leftrightarrow S}$	2,62	3,22	3,82	4,42	5,02	2,63	3,23	3,83	4,43	5,03
V_{R, max th.}	$(H_{W, min th.} + V_{dz} / (\text{A}_R + \text{A}_S)) \times \text{A}_R$	1,00	1,11	1,31	1,52	1,72	1,00	1,08	1,28	1,48	1,68
H_{W, max th.}	$V_{R, max th} / \text{A}_R$ [$\geq 1,0 \text{ m}$]	1,05	1,13	1,34	1,55	1,77	1,05	1,10	1,31	1,51	1,72
H_{W, max}	$H_{W, max th} + (0,2 \text{ m}^3 + 1 \text{hx} Q_{10}) / (\text{A}_R + \text{A}_S)$	3,07	3,29	3,91	4,52	5,14	3,16	3,30	3,92	4,53	5,15
V_{R, max}	$H_{W, max} \times \text{A}_R$	6,14	6,59	7,82	9,05	10,28	6,32	6,60	7,83	9,06	10,29
V_{max}	$H_{W, max} \times (\text{A}_R + \text{A}_S)$	0,85	0,96	1,16	1,37	1,57	0,85	0,93	1,13	1,33	1,53
H_{W, min}	$H_{W, max th.} - V_{dz} / (\text{A}_R + \text{A}_S)$	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58	2,55	2,78	3,38	3,98	4,58
V_{R, min}	$H_{W, min} \times \text{A}_R$	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58	2,55	2,78	3,38	3,98	4,58
V_S	$H_{W, min} \times \text{A}_S$	2,47	2,78	3,38	3,98	4,58	2,55	2,78	3,38	3,98	4,58

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V_{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B_d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [$\approx 0,06 \text{ kg BSB}_5 / (\text{EW} \times \text{d})$]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0 \text{ m}^3$]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlammspeicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [$\geq 0,25 \text{ m}^3 / \text{EW}$]
H_{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 40

Klärtechnische Berechnung Puroo® einkammerige Belebung

EW	8	10	12	14	16	18	
Q _d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	m ³ /d
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	m ³ /h
Bd	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	kg BSB/d
A _R	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	m ²
A _S	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	m ²
V _{dZ}	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	m ³
V _{R, mittel}	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	m ³
V _{R, min th.}	2,14	2,74	3,34	3,94	4,54	5,14	m ³
H _{W, min R}	0,62	0,80	0,97	1,15	1,32	1,49	m
V _{S th}	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	m ³
H _{W, min S}	0,58	0,73	0,87	1,02	1,16	1,31	m
H _{W, min th.}	0,62	0,80	0,97	1,15	1,32	1,49	m
V _{R, max th.}	2,66	3,26	3,86	4,46	5,06	5,66	m ³
H _{W, max th.}	1,00	1,00	1,12	1,30	1,47	1,64	m
H _{W, max}	1,05	1,02	1,15	1,33	1,51	1,68	m ³
V _{R, max}	3,60	3,52	3,95	4,56	5,18	5,79	m
V _{max}	7,20	7,03	7,90	9,13	10,36	11,59	m
H _{W, min}	0,85	0,85	0,97	1,15	1,32	1,49	m ³
V _{R, min}	2,92	2,92	3,34	3,94	4,54	5,14	m ³
V _S	2,92	2,92	3,34	3,94	4,54	5,14	m ³

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

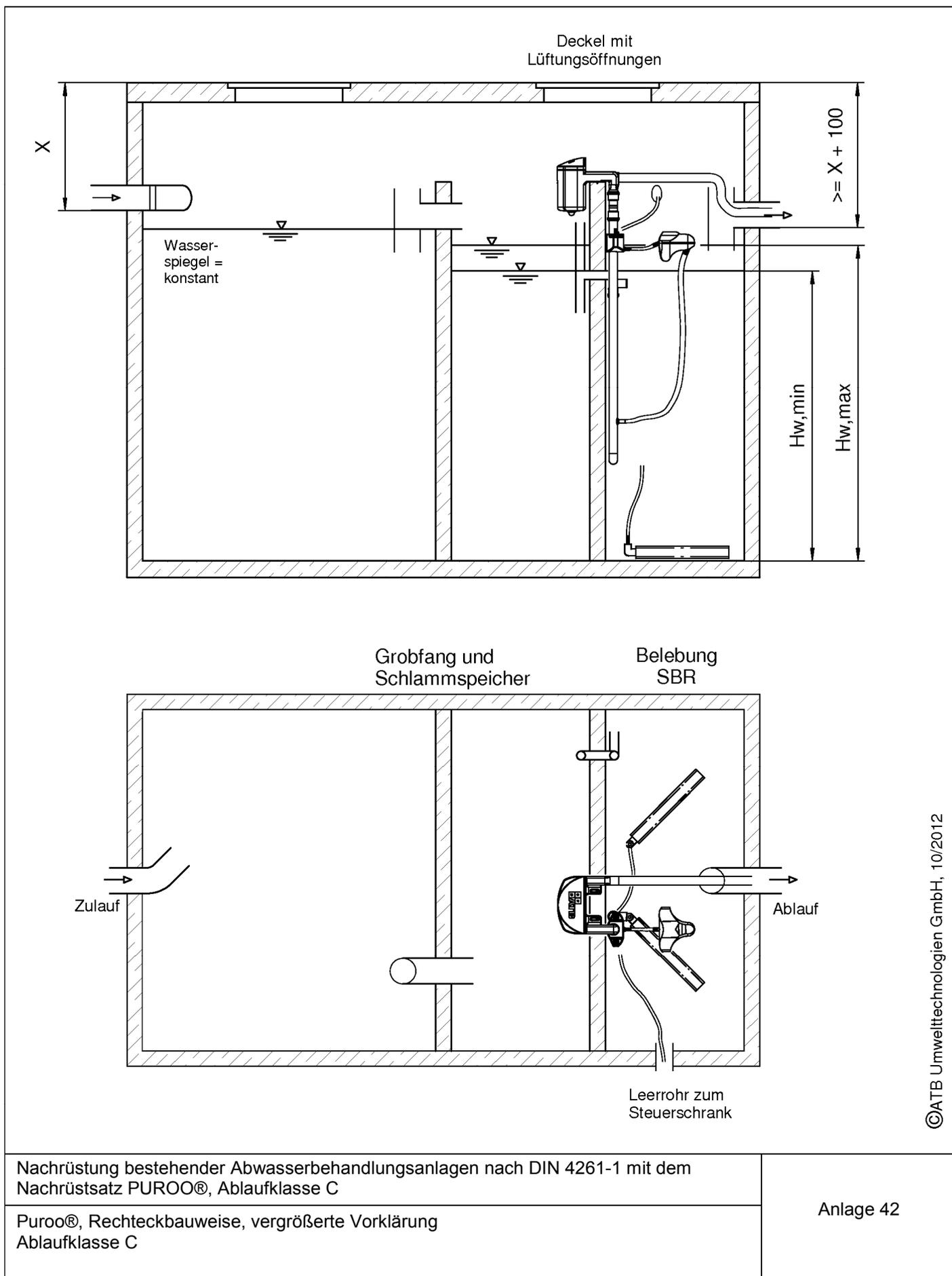
Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [≐ 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[≐ B _d / B _R , mit einer Flaumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
H _{W, min th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen [≧ 1,0 m ³]
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≧ 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, einkammerige Belebung
Ablaufklasse C

Anlage 41



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	4	6	4	6	8	
EW						
Q_d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,60	0,90	0,60	0,90	1,20 m ³ /d
Q₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,06	0,09	0,06	0,09	0,12 m ³ /h
B_d	0,04 kg BSB / (EW x d)	0,16	0,24	0,16	0,24	0,32 kg BSB/d
A_R		0,73	0,73	0,91	0,91	0,91 m ²
A_{S1}		1,51	1,51	1,88	1,88	1,88 m ²
A_{S2}		0,73	0,73	0,91	0,91	0,91 m ²
V_{dZ}	0,15 m x (A _R +A _{S2})	0,22	0,22	0,27	0,27	0,27 m ³
V_{R, mittel}	B _d /0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,00	1,20	1,00	1,20	1,60 m ³
V_{R, min th.}	V _{R, mittel} · V _{dZ} / (A _R +A _{S2}) x A _R / 2	0,95	1,15	0,93	1,13	1,53 m ³
H_{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	1,29	1,57	1,02	1,24	1,68 m
V_{S th}	0,425 m ³ /EW x EW	1,70	2,55	1,70	2,55	3,40 m ³
H_{W, min S2}	(V _{S th} - 0,15 x A _{S1}) / (A _{S1} +A _{S2})	0,66	1,04	0,51	0,81	1,12 m
H_{W, min th.}	max. H _{W, min R <-> S2}	1,29	1,57	1,02	1,24	1,68 m
V_{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dZ} /(A _R +A _{S2})) x A _R	1,05	1,25	1,07	1,27	1,67 m ³
H_{W, max th.}	V _{R, max th.} /A _R [>= 1,0 m]	1,44	1,72	1,17	1,39	1,83 m
H_{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1h x Q ₁₀) / (A _R +A _{S2})	1,62	1,92	1,32	1,55	2,01 m
V_{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,18	1,40	1,20	1,41	1,83 m ³
V_{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _{S1} +A _{S2})	4,82	5,69	4,87	5,75	7,43 m ³
H_{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dZ} /(A _R +A _{S2})	1,29	1,57	1,02	1,24	1,68 m
V_{R, min}	H _{W, min} x A _R	0,95	1,15	0,93	1,13	1,53 m ³
V_S	H _{W, min} x A _{S2} + H _{W, max} x A _{S1}	3,40	4,04	3,41	4,05	5,31 m ³

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 43

Klärtechnische Berechnung Puroo®

Einbehälteranlage, v. ergrößerte Vorklärung

EW	4	6	8	10	6	8	10	12	
Q _d	0,60	0,90	1,20	1,50	0,90	1,20	1,50	1,80	m ³ /d
Q ₁₀	0,06	0,09	0,12	0,15	0,09	0,12	0,15	0,18	m ³ /h
Bd	0,16	0,24	0,32	0,40	0,24	0,32	0,40	0,48	kg BSB/d
A _R	0,98	0,98	0,98	0,98	1,17	1,17	1,17	1,17	m ²
A _{S1}	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	m ²
A _{S2}	0,98	0,98	0,98	0,98	1,17	1,17	1,17	1,17	m ³
V _{dZ}	0,29	0,29	0,29	0,29	0,35	0,35	0,35	0,35	m ³
V _{R, mittel}	1,00	1,20	1,60	2,00	1,20	1,60	2,00	2,40	m ³
V _{R, min th.}	0,93	1,13	1,53	1,93	1,11	1,51	1,91	2,31	m
H _{W, min R}	0,95	1,15	1,56	1,97	0,95	1,29	1,63	1,98	m ³
V _{S th}	1,70	2,55	3,40	4,25	2,55	3,40	4,25	5,10	m
H _{W, min S2}	0,47	0,75	1,03	1,32	0,62	0,85	1,09	1,33	m
H _{W, min th.}	0,95	1,15	1,56	1,97	0,95	1,29	1,63	1,98	m ³
V _{R, max th.}	1,07	1,27	1,67	2,07	1,29	1,69	2,09	2,49	m
H _{W, max th.}	1,10	1,30	1,71	2,12	1,10	1,44	1,78	2,13	m ³
H _{W, max th.}	1,23	1,45	1,87	2,19	1,22	1,58	1,85	2,20	m
V _{R, max}	1,20	1,42	1,83	2,15	1,43	1,85	2,16	2,58	m
V _{max}	4,89	5,76	7,45	8,73	5,79	7,47	8,74	10,42	m ³
H _{W, min}	0,95	1,15	1,56	1,97	0,95	1,29	1,63	1,98	m ³
V _{R, min}	0,93	1,13	1,53	1,93	1,11	1,51	1,91	2,31	m ³
V _S	3,41	4,05	5,31	6,36	4,04	5,29	6,33	7,58	m ³

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 44

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12
Q _d	1,20	1,50	1,80	1,20	1,50	1,80						
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,12	0,15	0,18						
B _d	0,32	0,4	0,48	0,32	0,4	0,48						
A _R	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39						
A _{S1}	2,91	2,91	2,91	2,92	2,92	2,92						
A _{S2}	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39						
V _{dZ}	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42						
V _{R, mittel}	1,60	2,00	2,40	1,60	2,00	2,40						
V _{R, min th.}	1,50	1,90	2,30	1,50	1,90	2,30						
H _{W, min R}	1,08	1,36	1,65	1,08	1,36	1,65						
V _{S th}	3,40	4,25	5,10	3,40	4,25	5,10						
H _{W, min S2}	0,69	0,89	1,08	0,69	0,88	1,08						
H _{W, min th.}	1,08	1,36	1,65	1,08	1,36	1,65						
V _{R, max th.}	1,70	2,10	2,50	1,70	2,10	2,50						
H _{W, max th.}	1,23	1,51	1,80	1,23	1,51	1,80						
H _{W, max}	1,34	1,57	1,87	1,34	1,57	1,87						
V _{R, max}	1,86	2,18	2,59	1,86	2,18	2,59						
V _{max}	7,63	8,92	10,62	7,64	8,94	10,64						
H _{W, min}	1,08	1,36	1,65	1,08	1,36	1,65						
V _{R, min}	1,50	1,90	2,30	1,50	1,90	2,30						
V _S	5,40	6,46	7,73	5,41	6,47	7,75						

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Fraumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 45

Klärtechnische Berechnung Puroo® Einbehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	8	10	12	14	16	
Q _d	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	m ³ /d
Q ₁₀	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	m ³ /h
Bd	0,32	0,4	0,48	0,56	0,64	kg BSB/d
A _R	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	m ²
A _{S1}	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	m ²
A _{S2}	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	m ³
V _{dZ}	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	m ³
V _{R, mittel}	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	m ³
V _{R, min th.}	1,47	1,87	2,27	2,67	3,07	m
H _{W, min R}	0,87	1,10	1,34	1,57	1,81	m ³
V _{S th}	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	m
H _{W, min S2}	0,58	0,75	0,92	1,09	1,26	m
H _{W, min th.}	0,87	1,10	1,34	1,57	1,81	m ³
V _{R, max th.}	1,73	2,13	2,53	2,93	3,33	m
H _{W, max th.}	1,02	1,25	1,49	1,72	1,96	m ³
H _{W, max}	1,12	1,30	1,54	1,79	2,03	m
V _{R, max}	1,90	2,21	2,62	3,04	3,45	m
V _{max}	7,44	8,66	10,29	11,92	13,55	m ³
H _{W, min}	0,87	1,10	1,34	1,57	1,81	m ³
V _{R, min}	1,47	1,87	2,27	2,67	3,07	m ³
V _S	5,17	6,15	7,36	8,56	9,76	m ³

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

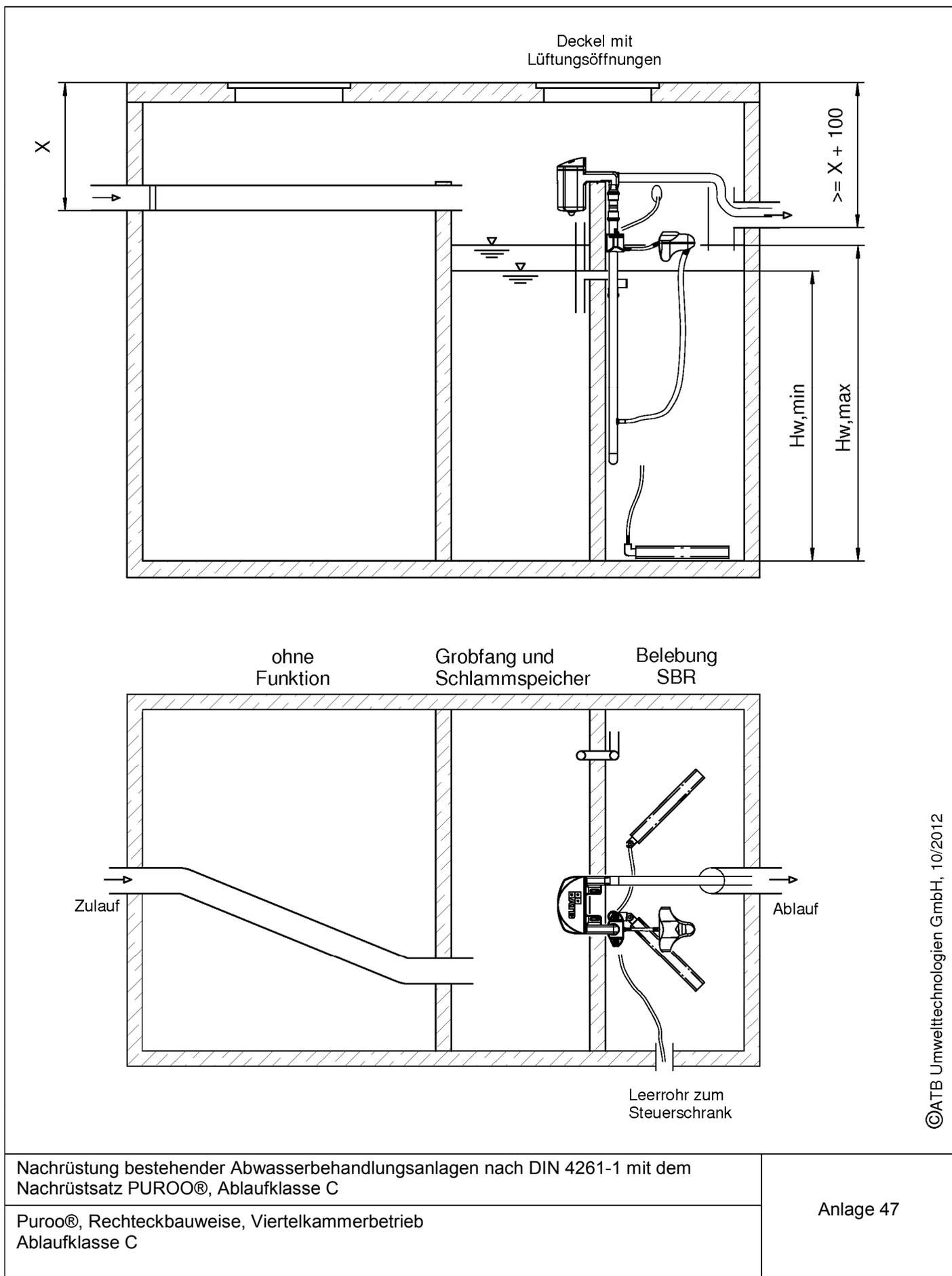
Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-, 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Flaumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
H _{W, min th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 46



elektronische Kopie der abz des dibt: z-55.32-462

©ATB Umwelttechnologien GmbH, 10/2012

Klärtechnische Berechnung Puroo® Viertelkammerbetrieb		4			6			8			10			
		4	6	8	4	6	8	4	6	8	4	6	8	10
EW		0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	1,50
Q _d	0,15 m ³ /(EW x d)	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	0,60	0,90	1,20	1,50
Q ₁₀	0,015 m ³ /(EW x h)	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,06	0,09	0,12	0,15
B _d	0,06 kg BSB / (EW x d)	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,24	0,36	0,48	0,6
A _R		0,73	0,98	1,17	0,98	1,17	1,39	1,17	1,39	1,59	1,39	1,59	1,70	1,70
A _S		0,73	0,98	1,17	0,98	1,17	1,39	0,98	1,17	1,39	0,98	1,17	1,39	1,70
V _{dz}	0,15 m x (A _R +A _S)	0,22	0,29	0,35	0,29	0,35	0,42	0,29	0,35	0,42	0,29	0,35	0,42	0,51
V _{R, mittel}	B _d /0,2 kg BSB / (m ³ x d)	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	1,20	1,80	2,40	3,00
V _{R, min th.}	V _{R, mittel} · V _{dz} / (A _R +A _S) x A _R / 2	1,15	1,73	2,30	1,15	1,71	2,30	1,10	1,70	2,30	1,07	1,67	2,27	2,87
H _{W, min R}	V _{R, min th.} / A _R	1,57	1,76	1,95	1,46	1,61	1,79	1,46	1,61	1,79	1,46	1,61	1,79	1,95
V _{S th}	0,25 m ³ /EW x EW	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	2,50
H _{W, min S}	V _{S th} / A _S	1,37	1,53	1,71	1,28	1,44	1,61	1,28	1,44	1,61	1,28	1,44	1,61	1,79
H _{W, min th.}	max. H _{W, min R <-> S}	1,57	1,76	1,95	1,46	1,61	1,79	1,46	1,61	1,79	1,46	1,61	1,79	1,95
V _{R, max th.}	(H _{W, min th.} + V _{dz} /(A _R +A _S)) x A _R	1,25	1,87	2,49	1,29	1,89	2,50	1,30	1,90	2,50	1,33	1,93	2,53	3,13
H _{W, max th.}	V _{R, max th.} / A _R [>= 1,0 m]	1,72	1,91	2,10	1,61	1,79	1,98	1,61	1,79	1,98	1,61	1,79	1,98	2,17
H _{W, max}	H _{W, max th.} + (0,2 m ³ + 1hxQ ₁₀) / (A _R +A _S)	1,90	2,06	2,23	1,74	1,91	2,08	1,74	1,91	2,08	1,74	1,91	2,08	2,25
V _{R, max}	H _{W, max} x A _R	1,38	2,02	2,66	1,42	2,03	2,66	1,52	2,05	2,66	1,83	2,07	2,69	3,20
V _{max}	H _{W, max.} x (A _R +A _S)	2,77	4,04	5,33	2,84	4,07	5,33	3,04	4,10	5,33	3,66	4,15	5,38	6,41
H _{W, min}	H _{W, max th.} - V _{dz} /(A _R +A _S)	1,57	1,76	1,95	1,46	1,61	1,79	1,46	1,61	1,79	1,46	1,61	1,79	1,95
V _{R, min}	H _{W, min} x A _R	1,15	1,73	2,30	1,11	1,71	2,30	1,11	1,71	2,30	1,11	1,71	2,30	2,87
V _S	H _{W, min} x A _S	1,15	1,73	2,30	1,11	1,71	2,30	1,11	1,71	2,30	1,11	1,71	2,30	2,87

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

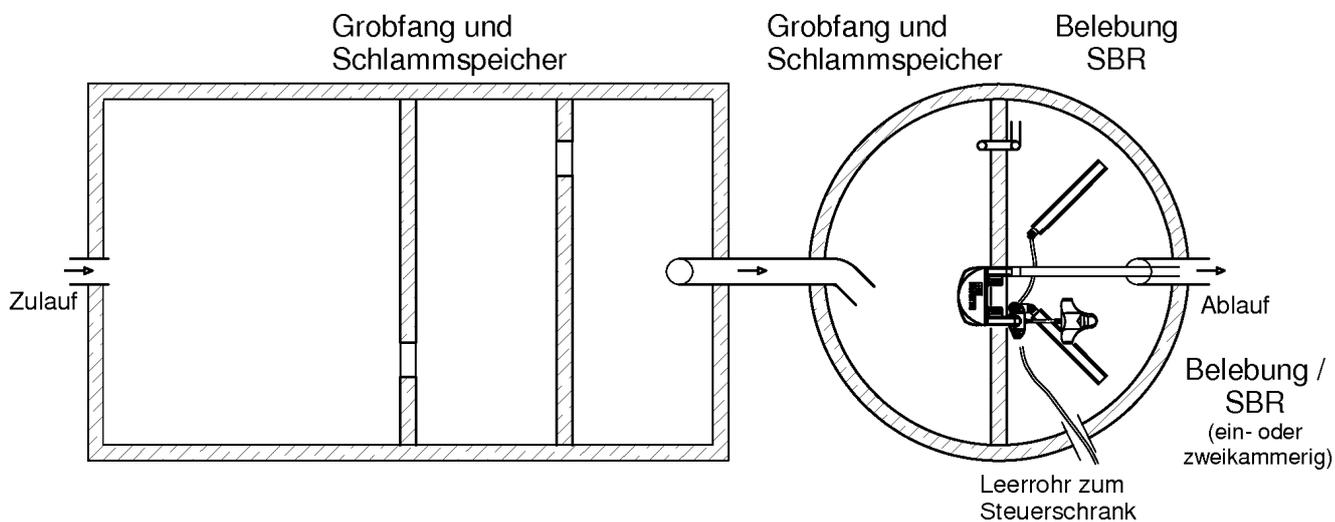
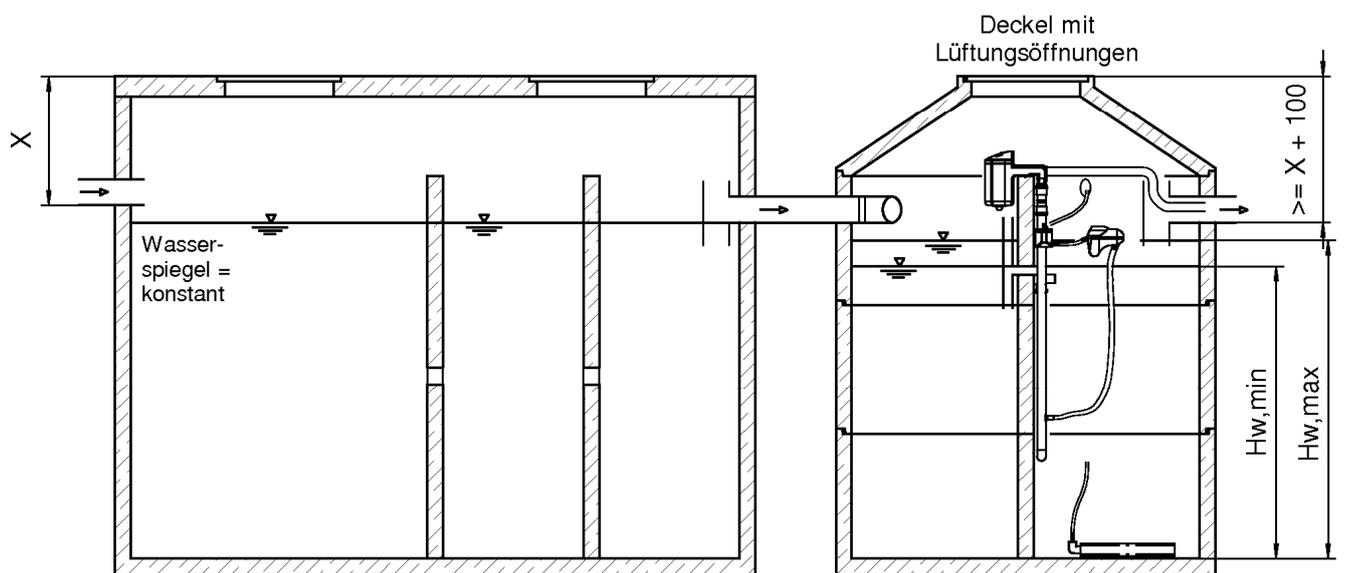
Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers	V _{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,06 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [>= 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ x d)]
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [>= 0,25 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Rechteckbauweise, Viertelkammerbetrieb
Ablaufklasse C

Anlage 48



elektronische Kopie der abt des dibt: z-55.32-462

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Puroo®, Zweibehälteranlage, Belebung in der Halbkammer (vergrößerte Vorklä- rung)
 Ablaufklasse C

Anlage 49

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2000/2000				Ø 2000/2300				Ø 2000/2500				
	6	8	12	14	8	12	16	20	8	12	16	20	24
EW													
Q_d	$0,15 \text{ m}^3/(\text{EW} \times d)$	0,90	1,20	1,80	2,10	1,20	1,80	2,40	3,00	1,20	1,80	2,40	3,60
Q_{10}	$0,015 \text{ m}^3/(\text{EW} \times h)$	0,09	0,12	0,18	0,21	0,12	0,18	0,24	0,30	0,12	0,18	0,24	0,36
Bd	$0,04 \text{ kg BSB} / (\text{EW} \times d)$	0,24	0,32	0,48	0,56	0,32	0,48	0,64	0,80	0,32	0,48	0,64	0,96
A_R		1,51	1,51	1,51	1,51	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39
A_{S1}		3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
A_{S2}		1,51	1,51	1,51	1,51	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39
V_{dz}	$0,15 \text{ m} \times (A_R + A_{S2})$	0,45	0,45	0,45	0,45	0,61	0,61	0,61	0,61	0,72	0,72	0,72	0,72
$V_{R, \text{mittel}}$	$\text{Bd}/0,2 \text{ kg BSB} / (\text{m}^3 \times d)$	1,20	1,60	2,40	2,80	1,60	2,40	3,20	4,00	1,60	2,40	3,20	4,00
$V_{R, \text{min th.}}$	$V_{R, \text{mittel}} - V_{dz} / (A_R + A_{S2}) \times A_R / 2$	1,09	1,49	2,29	2,69	1,45	2,25	3,05	3,85	1,42	2,22	3,02	3,82
$H_{W, \text{min R}}$	$V_{R, \text{min th.}} / A_R$	0,72	0,98	1,51	1,78	0,72	1,11	1,51	1,91	0,59	0,93	1,26	1,60
$V_{S \text{ th}}$	$0,425 \text{ m}^3/\text{EW} \times \text{EW}$	2,55	3,40	5,10	5,95	3,40	5,10	6,80	8,50	3,40	5,10	6,80	10,20
$H_{W, \text{min S2}}$	$(V_{S \text{ th}} - 0,15 \times A_{S1}) / (A_{S1} + A_{S2})$	0,45	0,63	1,00	1,18	0,57	0,90	1,23	1,56	0,53	0,84	1,14	1,45
$H_{W, \text{min th.}}$	$\text{max. } H_{W, \text{min R} \leftrightarrow S2}$	0,72	0,98	1,51	1,78	0,72	1,11	1,51	1,91	0,59	0,93	1,26	1,60
$V_{R, \text{max th.}}$	$(H_{W, \text{min th.}} + V_{dz} / (A_R + A_{S2})) \times A_R$	1,31	1,71	2,51	2,91	1,75	2,55	3,35	4,15	1,78	2,58	3,38	4,18
$H_{W, \text{max th.}}$	$V_{R, \text{max th.}} / A_R$ [$\geq 1,0 \text{ m}$]	1,00	1,13	1,66	1,93	1,00	1,26	1,66	2,06	1,00	1,08	1,41	1,75
$H_{W, \text{max}}$	$H_{W, \text{max th.}} + (0,2 \text{ m}^2 + 1 \text{ h} \times Q_{10}) / (A_R + A_{S2})$	1,10	1,24	1,72	2,00	1,08	1,31	1,72	2,13	1,07	1,12	1,46	1,81
$V_{R, \text{max}}$	$H_{W, \text{max}} \times A_R$	1,66	1,87	2,60	3,02	2,18	2,64	3,47	4,30	2,55	2,67	3,50	5,16
V_{max}	$H_{W, \text{max.}} \times (A_R + A_{S1} + A_{S2})$	6,75	7,64	10,62	12,31	7,75	9,39	12,34	15,29	8,45	8,85	11,60	14,35
$H_{W, \text{min}}$	$H_{W, \text{max th.}} - V_{dz} / (A_R + A_{S2})$	0,85	0,98	1,51	1,78	0,85	1,11	1,51	1,91	0,85	0,93	1,26	1,60
$V_{R, \text{min}}$	$H_{W, \text{min}} \times A_R$	1,28	1,49	2,29	2,69	1,72	2,25	3,05	3,85	2,03	2,22	3,02	3,82
V_S	$H_{W, \text{min}} \times A_{S2} + H_{W, \text{max}} \times A_{S1}$	4,73	5,38	7,70	8,96	5,11	6,35	8,44	10,53	5,38	5,73	7,62	9,51

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dz}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B_d	kg / d	BSB_5 Fracht / Tag [$= 0,04 \text{ kg BSB}_5 / (\text{EW} \times d)$]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	$V_{R, \text{mittel}}$	m ³	mittleres Reaktorvolumen [$\geq 1,0 \text{ m}^3$]
$H_{W, \text{max}}$	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	$V_{R, \text{max th.}}$	m ³	maximales benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
$H_{W, \text{max th.}}$	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	$V_{R, \text{max}}$	m ³	maximales Reaktorvolumen
$H_{W, \text{min}}$	m	minimaler Wasserstand	$V_{R, \text{min th.}}$	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
$H_{W, \text{min R}}$	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf $V_{R, \text{min th}}$)	V_S	m ³	Volumen Schlammspeicher
$H_{W, \text{min S}}$	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf $V_{S \text{ th}}$)	$V_{S \text{ th}}$	m ³	theoretisches Volumen Schlammspeicher [$\geq 0,425 \text{ m}^3 / \text{EW}$]
$H_{W, \text{min th}}$	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von $H_{W, \text{min R}}$ bzw. $H_{W, \text{min S2}}$)			
Q_{10}	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 50

Klärtechnische Berechnung Puroo®

Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2000/2800					Ø 2000/3000					
	12	16	20	24	28	12	16	20	24	28	30
Q _d	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,50
Q ₁₀	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,45
B _d	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12	1,2
A _R	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
A _{S1}	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
A _{S2}	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
V _{dZ}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
V _{R, mittel}	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,00
V _{R, min th.}	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38	2,14	2,94	3,74	4,54	5,34	5,74
H _{W, min R}	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84	0,62	0,85	1,08	1,31	1,54	1,66
V _{S th}	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	12,75
H _{W, min S2}	0,76	1,04	1,32	1,61	1,89	0,70	0,96	1,22	1,47	1,73	1,86
H _{W, min th.}	0,76	1,04	1,32	1,61	1,89	0,70	0,96	1,22	1,47	1,73	1,86
V _{R, max th.}	2,67	3,49	4,31	5,13	5,95	2,95	3,84	4,73	5,62	6,51	6,96
H _{W, max th.}	1,00	1,19	1,47	1,76	2,04	1,00	1,11	1,37	1,62	1,88	2,01
H _{W, max}	1,03	1,24	1,53	1,82	2,11	1,03	1,14	1,41	1,68	1,94	2,08
V _{R, max}	3,01	3,61	4,46	5,31	6,16	3,55	3,96	4,88	5,80	6,72	7,18
V _{max}	9,26	11,09	13,71	16,32	18,93	10,32	11,50	14,18	16,86	19,54	20,88
H _{W, min}	0,85	1,04	1,32	1,61	1,89	0,85	0,96	1,22	1,47	1,73	1,86
V _{R, min}	2,48	3,05	3,87	4,69	5,51	2,94	3,32	4,21	5,10	5,99	6,44
V _S	5,72	6,93	8,66	10,39	12,13	6,16	6,91	8,64	10,36	12,09	12,95

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H _{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluß			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 51

Klärtechnische Berechnung Puroo®

Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2300/2300				Ø 2300/2500				
	8	12	16	20	10	12	16	20	24
EW									
Q_d	1,20	1,80	2,40	3,00	1,50	1,80	2,40	3,00	3,60
Q₁₀	0,12	0,18	0,24	0,30	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36
Bd	0,32	0,48	0,64	0,8	0,4	0,48	0,64	0,8	0,96
A_R	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
A_{S1}	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15
A_{S2}	2,02	2,02	2,02	2,02	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
V_{dZ}	0,61	0,61	0,61	0,61	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
V_{R, mittel}	1,60	2,40	3,20	4,00	2,00	2,40	3,20	4,00	4,80
V_{R, min th.}	1,45	2,25	3,05	3,85	1,82	2,22	3,02	3,82	4,62
H_{W, min R}	0,72	1,11	1,51	1,91	0,76	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{S th}	3,40	5,10	6,80	8,50	4,25	5,10	6,80	8,50	10,20
H_{W, min S2}	0,45	0,73	1,00	1,28	0,55	0,68	0,94	1,20	1,46
H_{W, min th.}	0,72	1,11	1,51	1,91	0,76	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{R, max th.}	1,75	2,55	3,35	4,15	2,18	2,58	3,38	4,18	4,98
H_{W, max th.}	1,00	1,26	1,66	2,06	1,00	1,08	1,41	1,75	2,08
H_{W, max}	1,08	1,31	1,72	2,13	1,03	1,12	1,46	1,81	2,16
V_{R, max}	2,18	2,64	3,47	4,30	2,47	2,67	3,50	4,33	5,16
V_{max}	8,84	10,71	14,08	17,44	9,21	9,97	13,07	16,18	19,28
H_{W, min}	0,85	1,11	1,51	1,91	0,85	0,93	1,26	1,60	1,93
V_{R, min}	1,72	2,25	3,05	3,85	2,03	2,22	3,02	3,82	4,62
V_S	6,20	7,68	10,18	12,69	6,31	6,86	9,10	11,34	13,58

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H_{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 52

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2300/2800				Ø 2300/3000					
	12	16	20	24	28	16	20	24	28	32
EW										
Q_d	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
Q₁₀	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48
B_d	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12	0,64	0,8	0,96	1,12	1,28
A_R	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
A_{S1}	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15
A_{S2}	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
V_{dZ}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
V_{R, mittel}	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40
V_{R, min th.}	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
H_{W, min R}	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V_{S th}	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60
H_{W, min S2}	0,63	0,87	1,11	1,35	1,60	0,81	1,04	1,26	1,48	1,71
H_{W, min th.}	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V_{R, max th.}	2,62	3,42	4,22	5,02	5,82	3,46	4,26	5,06	5,86	6,66
H_{W, max th.}	1,00	1,17	1,44	1,72	1,99	1,00	1,23	1,46	1,69	1,92
H_{W, max}	1,03	1,21	1,50	1,78	2,06	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99
V_{R, max}	3,01	3,54	4,37	5,20	6,03	3,58	4,41	5,24	6,07	6,90
V_{max}	10,30	12,11	14,95	17,79	20,63	11,45	14,11	16,76	19,42	22,07
H_{W, min}	0,85	1,02	1,29	1,57	1,84	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V_{R, min}	2,48	2,98	3,78	4,58	5,38	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
V_S	6,76	8,01	9,99	11,97	13,95	7,23	9,03	10,82	12,62	14,42

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B_d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	Einwohnerwerte		V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H_{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 53

Klärtechnische Berechnung Puroo®

Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

EW	Ø 2500/2500				Ø 2500/2800					
	8	12	16	20	24	12	16	20	24	28
Q _d	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
Q ₁₀	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
B _d	0,32	0,48	0,64	0,8	0,96	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12
A _R	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
A _{S1}	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91	4,91
A _{S2}	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
V _{dZ}	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
V _{R, mittel}	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60
V _{R, min th.}	1,42	2,22	3,02	3,82	4,62	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38
H _{W, min R}	0,59	0,93	1,26	1,60	1,93	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{S th}	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90
H _{W, min S2}	0,36	0,60	0,83	1,06	1,30	0,56	0,77	0,99	1,21	1,43
H _{W, min th.}	0,59	0,93	1,26	1,60	1,93	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{R, max th.}	1,78	2,58	3,38	4,18	4,98	2,62	3,42	4,22	5,02	5,82
H _{W, max th.}	1,00	1,08	1,41	1,75	2,08	1,00	1,17	1,44	1,72	1,99
H _{W, max}	1,07	1,12	1,46	1,81	2,16	1,03	1,21	1,50	1,78	2,06
V _{R, max}	2,55	2,67	3,50	4,33	5,16	3,01	3,54	4,37	5,20	6,03
V _{max}	10,34	10,82	14,19	17,55	20,92	11,08	13,03	16,08	19,14	22,20
H _{W, min}	0,85	0,93	1,26	1,60	1,93	0,85	1,02	1,29	1,57	1,84
V _{R, min}	2,03	2,22	3,02	3,82	4,62	2,48	2,98	3,78	4,58	5,38
V _S	7,27	7,70	10,21	12,71	15,22	7,54	8,93	11,13	13,32	15,52

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A _R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q _d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A _S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V _{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B _d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V _{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	m	Einwohnerwerte	V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H _{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V _{R, max th.}	m ³	[= B _d / B _R , mit einer Raumbelastung [B _R] von 0,2 kg/(m ³ xd)]
H _{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V _{R, max}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V _{R, min th.}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H _{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V _S	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H _{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlammspeicher (bez. auf V _{S th.})	V _{S th}	m ³	Volumen Schlammspeicher
H _{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			theoretisches Volumen Schlammspeicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
Q ₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 54

Klärtechnische Berechnung Puroo® Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2500/3000				Ø 2800/2800				
	16	20	24	28	12	16	20	24	28
EW									
Q_d	2,40	3,00	3,60	4,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20
Q₁₀	0,24	0,30	0,36	0,42	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
B_d	0,64	0,8	0,96	1,12	0,48	0,64	0,8	0,96	1,12
A_R	3,46	3,46	3,46	3,46	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
A_{S1}	4,91	4,91	4,91	4,91	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15
A_{S2}	3,46	3,46	3,46	3,46	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
V_{dZ}	1,04	1,04	1,04	1,04	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
V_{R, mittel}	3,20	4,00	4,80	5,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60
V_{R, min th.}	2,94	3,74	4,54	5,34	2,18	2,98	3,78	4,58	5,38
H_{W, min R}	0,85	1,08	1,31	1,54	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V_{S th}	6,80	8,50	10,20	11,90	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90
H_{W, min S2}	0,72	0,93	1,13	1,33	0,46	0,65	0,84	1,02	1,21
H_{W, min th.}	0,85	1,08	1,31	1,54	0,75	1,02	1,29	1,57	1,84
V_{R, max th.}	3,46	4,26	5,06	5,86	2,62	3,42	4,22	5,02	5,82
H_{W, max th.}	1,00	1,23	1,46	1,69	1,00	1,17	1,44	1,72	1,99
H_{W, max}	1,03	1,27	1,51	1,75	1,03	1,21	1,50	1,78	2,06
V_{R, max}	3,58	4,41	5,24	6,07	3,01	3,54	4,37	5,20	6,03
V_{max}	12,24	15,08	17,91	20,75	12,36	14,53	17,94	21,35	24,76
H_{W, min}	0,85	1,08	1,31	1,54	0,85	1,02	1,29	1,57	1,84
V_{R, min}	2,94	3,74	4,54	5,34	2,48	2,98	3,78	4,58	5,38
V_S	8,02	10,00	11,98	13,95	8,82	10,43	12,98	15,53	18,08

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
B_d	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW	Einwohnerwerte		V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H_{W, min th}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 55

Klärtechnische Berechnung Puroo®

Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung

	Ø 2800/3000				Ø 3000/3000					
	16	20	24	28	32	16	20	24	28	32
EW										
Q_d	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
Q₁₀	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48
Bd	0,64	0,8	0,96	1,12	1,28	0,64	0,8	0,96	1,12	1,28
A_R	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
A_{S1}	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	7,06	7,06	7,06	7,06	7,06
A_{S2}	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46	3,46
V_{dZ}	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
V_{R, mittel}	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40
V_{R, min th.}	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
H_{W, min R}	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V_{S th}	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60
H_{W, min S2}	0,61	0,79	0,97	1,14	1,32	0,55	0,71	0,87	1,03	1,19
H_{W, min th.}	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V_{R, max th.}	3,46	4,26	5,06	5,86	6,66	3,46	4,26	5,06	5,86	6,66
H_{W, max th.}	1,00	1,23	1,46	1,69	1,92	1,00	1,23	1,46	1,69	1,92
H_{W, max}	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99	1,03	1,27	1,51	1,75	1,99
V_{R, max}	3,58	4,41	5,24	6,07	6,90	3,58	4,41	5,24	6,07	6,90
V_{max}	13,52	16,66	19,79	22,93	26,06	14,46	17,82	21,17	24,52	27,88
H_{W, min}	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77	0,85	1,08	1,31	1,54	1,77
V_{R, min}	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14	2,94	3,74	4,54	5,34	6,14
V_S	9,30	11,58	13,85	16,13	18,40	10,25	12,74	15,23	17,73	20,22

Bei abweichenden m²-Zahlen sind die Werte zu interpolieren!

Kurzzeichen und Einheiten:

A_R	m ²	Oberfläche des SBR-Reaktors	Q_d	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf / Tag
A_S	m ²	Oberfläche des Schlammspeichers (1=Halb-; 2=Viertelkammer)	V_{dZ}	m ³	Zyklusvolumen [Schaltspiel Schwimmerschalter = 0,15 m]
Bd	kg / d	BSB ₅ Fracht / Tag [= 0,04 kg BSB ₅ / (EW x d)]	V_{max}	m ³	benötigtes Gesamtnutzvolumen
EW		Einwohnerwerte	V_{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen [≥ 1,0 m ³]
H_{W, max}	m	max. Wasserstand (incl. Badewannenstoß [bis 8 EW] und Puffer)	V_{R, max th.}	m ³	maximal benötigtes, theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, max th.}	m	maximaler Wasserstand (ohne Badewannenstoß und Puffer)	V_{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
H_{W, min}	m	minimaler Wasserstand	V_{R, min th.}	m ³	minimales theoretisches Reaktorvolumen
H_{W, min R}	m	theor. min. Wasserstand im SBR-Reaktor (bez. auf V _{R, min th.})	V_S	m ³	Volumen Schlamm-speicher
H_{W, min S}	m	theor. min. Wasserstand im Schlamm-speicher (bez. auf V _{S th.})	V_{S th}	m ³	theoretisches Volumen Schlamm-speicher [≥ 0,425 m ³ / EW]
H_{W, min th.}	m	theor. min. Wasserst. (größerer Wert von H _{W, min R} bzw. H _{W, min S2})			
Q₁₀	m ³ /h	Spitzenzufluss			

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Kennwerte Puroo®, Zweibehälteranlage, vergrößerte Vorklärung
Ablaufklasse C

Anlage 56

Funktionsbeschreibung Puroo®

Die Kläranlage arbeitet nach einer Form des Belebtschlammprinzips im Aufstauverfahren (SBR-Anlage). Dabei werden die Schmutzstoffe aus dem Abwasser von schwebenden Mikroorganismen (Belebtschlamm) aufgenommen und in Biomasse umgewandelt.

Das Abwasser gelangt zunächst in den Grobfang, der durch eine Öffnung in der Trennwand mit der Biologie verbunden ist. Im Grobfang setzen sich ungelöste Stoffe ab, bevor das vorgereinigte Wasser durch eine Überlaufschikane in die Belebung gelangt. Die Öffnung in der Trennwand bewirkt, dass sich der Wasserstand in der gesamten Anlage auf das gleiche Niveau einstellt. Somit wird die gesamte Oberfläche der Anlage als Puffer genutzt.

Das zyklische Reinigungsverfahren der Anlage ist wasserstandsgesteuert. Bei einem durchschnittlichen Wasserverbrauch finden 1-3 Zyklen pro Tag statt. Ein in der Belebung eingesetztes Schwimmventil leitet die Luft entweder zur Belüftungseinrichtung (am Behälterboden liegende Membranrohrbelüfter) oder zum höher angeordneten Druckluftheber.

Bei niedrigem Wasserstand wird die Belebung durch den Lufteintrag durchmischt und belüftet. Nach entsprechendem Wasserzufluss schaltet das Ventil bei einem definierten Wasserstand H_{Wmax} auf den Druckluftheber zur Wasserförderung um. Der Druckluftheber ist an einem kombinierten Rezirkulations- bzw. Probenahmebehälter angeschlossen.

Das Umschalten des Ventils wird durch einen Niveauschalter registriert, wodurch die Absetzphase eingeleitet wird. Der erste Schwall bei der Förderung wird vom Kombi-Behälter zurückgehalten und als Schlammrückführung in die Vorklärung geleitet.

Während der 60-minütigen Absetzphase können anlagenspezifisch weitere Förderstöße zur Schlammrückführung stattfinden.

Nach Beendigung der Absetzphase wird der Druckluftheber wiederum durch mehrere kurze Förderstöße mit dem gereinigten Abwasser gespült bevor der eigentliche Klarwasserabzug einsetzt. Beim Klarwasserabzug wird der Wasserstand auf den über das Schwimmventil definierten Mindestwasserstand H_{Wmin} abgesenkt und das Schwimmventil wieder auf Belüftung umschaltet. Dieses wird wiederum vom Niveauschalter registriert.

Falls der Minimalwasserstand innerhalb einer voreingestellten Zeit nicht erreicht werden kann, wird ein Alarm ausgelöst.

Das während des Klarwasserabzugs in die Biologie übertretende vorgereinigte Abwasser wird in den unteren Bereich des Behälters geführt, in dem sich der sedimentierte Belebtschlamm befindet. Dort finden zu diesem Zeitpunkt bereits Reinigungsprozesse unter anoxischen Bedingungen statt.

Durch die spezielle Anordnung der Überlaufschikane wird erreicht, dass das zuströmende Abwasser keinen Einfluss auf die Qualität des gereinigten Wassers in der Klarwasserzone hat.

Die Steuerung kann dem jeweiligen Bedarfsfall angepasst werden. Bei Inbetriebnahme wird die Anlage auf die maximal angeschlossene Personenzahl eingestellt. Eine Veränderung dieser Einstellung ist bei kurzzeitiger Über- bzw. Unterlast nicht erforderlich.

Die Anlage erreicht ihre volle Reinigungsleistung nach einer Anlaufzeit von ca. einem Monat. Bei starker Unterbelastung oder Temperaturen unter 12 Grad Celsius kann es auch länger dauern bis sich die Biologie vollständig entwickelt. In diesem Fall empfiehlt es sich mit Belebtschlamm zu impfen, um dieses zu beschleunigen.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Funktionsbeschreibung Puroo®
 Ablaufklasse C

Anlage 57

Urlaub-/Sparbetrieb

Fließt nach einem Klarwasserabzug über einen Zeitraum von mehr als 48 Stunden der Anlage kein oder nur so wenig Wasser zu, das die Anlage unterhalb des Maximalwasserstands bleibt, geht die Anlage in den Sparmodus. Die Belüftungszeit wird soweit reduziert, dass die Mikroorganismen ausreichend Sauerstoff zur Verfügung haben. Beim erneuten Ansteigen des Wasserstands auf den Maximalwasserstand geht die Anlage nach dem Klarwasserabzug wieder in den Normalbetrieb über.

Probenahme

Da der Abpumpvorgang nur von kurzer Dauer ist, wird eine Probe des gereinigten Wassers (ca. 2 Liter) im Kombi-Behälter gespeichert. Die Probe kann durch einen am Behälter befestigten Saugschlauch gezogen werden. Geeignete Pumpen bieten wir in unserem Shop an. Weiterhin ist es möglich die Probe mit einem geeigneten Gefäß aus dem Kombi-Behälter zu schöpfen.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstatz PUROO®, Ablaufklasse C	Anlage 58
Funktionsbeschreibung Puroo® Ablaufklasse C	

Einbauanweisung Puroo®

Vorbereitung des Puroo®

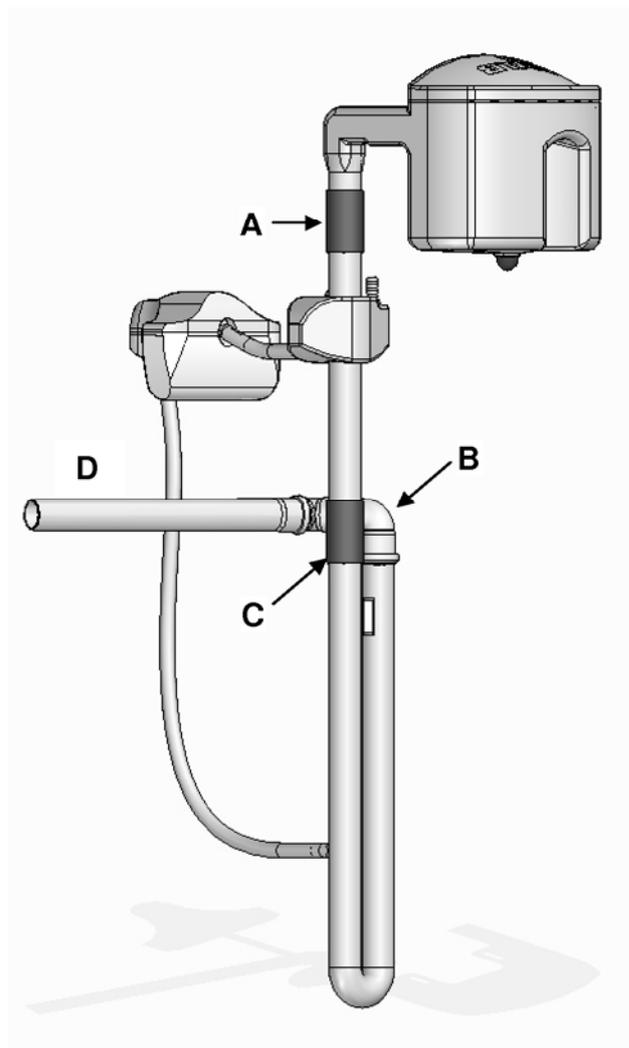
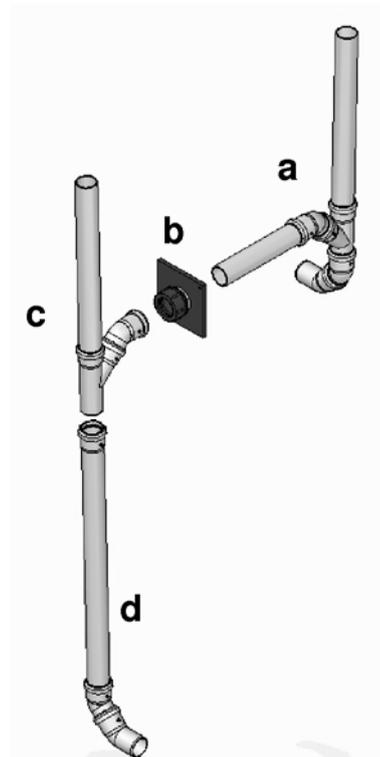
Nehmen Sie den Puroo® aus der Verpackung und setzen Sie die Rohrbestandteile wie auf der Abb. rechts zusammen.

Kompletieren Sie dazu den Druckluftheber an den Punkten A, B und C.

Wichtig: Das Rohr D (Ansaugrohr) muss waagrecht stehen und das Wasser im von der Überlaufschikane (E, Bild unten) gegenüberliegenden Bereich des Behälters in den Druckluftheber einsaugen.

Fixieren Sie die zusammengesetzten Rohre in den Muffen mit den Schrauben 3,5 x 16 mm (Lieferumfang).

Einbau des Puroo®



Die Überlaufschikane wird vormontiert geliefert und ist im Behälter zusammenzusetzen.

Setzen Sie die Überlaufschikane in die Trennwand zwischen Grobfang und Belebung ein. Das T-Stück dient dem Rückhalt vom Schwimmschlamm und bewirkt, dass nur vorgereinigtes Abwasser aus der mittleren Höhe der Vorklärung in die Biologie übertritt. Der Auslass der Überlaufschikane muss in Richtung der seitlichen Außenwand zeigen.

Das T-Stück mit am kurzen Ende angesetzten 90° (2x45°)-Bögen [a] wird von der Vorklärung aus durch die Öffnung der Trennwand geschoben. Die Bögen müssen in die vom Zulauf abgewandten Seite gedreht werden.

Schieben Sie die Verschraubung [b] vom SBR-Reaktor aus auf das durchgeführte Rohrende und fixieren Sie die Verschraubung mit einer Schraube an der Trennwand. Wenn die Platte der Verschraubung bündig an der Trennwand anliegt ist es nicht notwendig die Öffnung abzudichten.

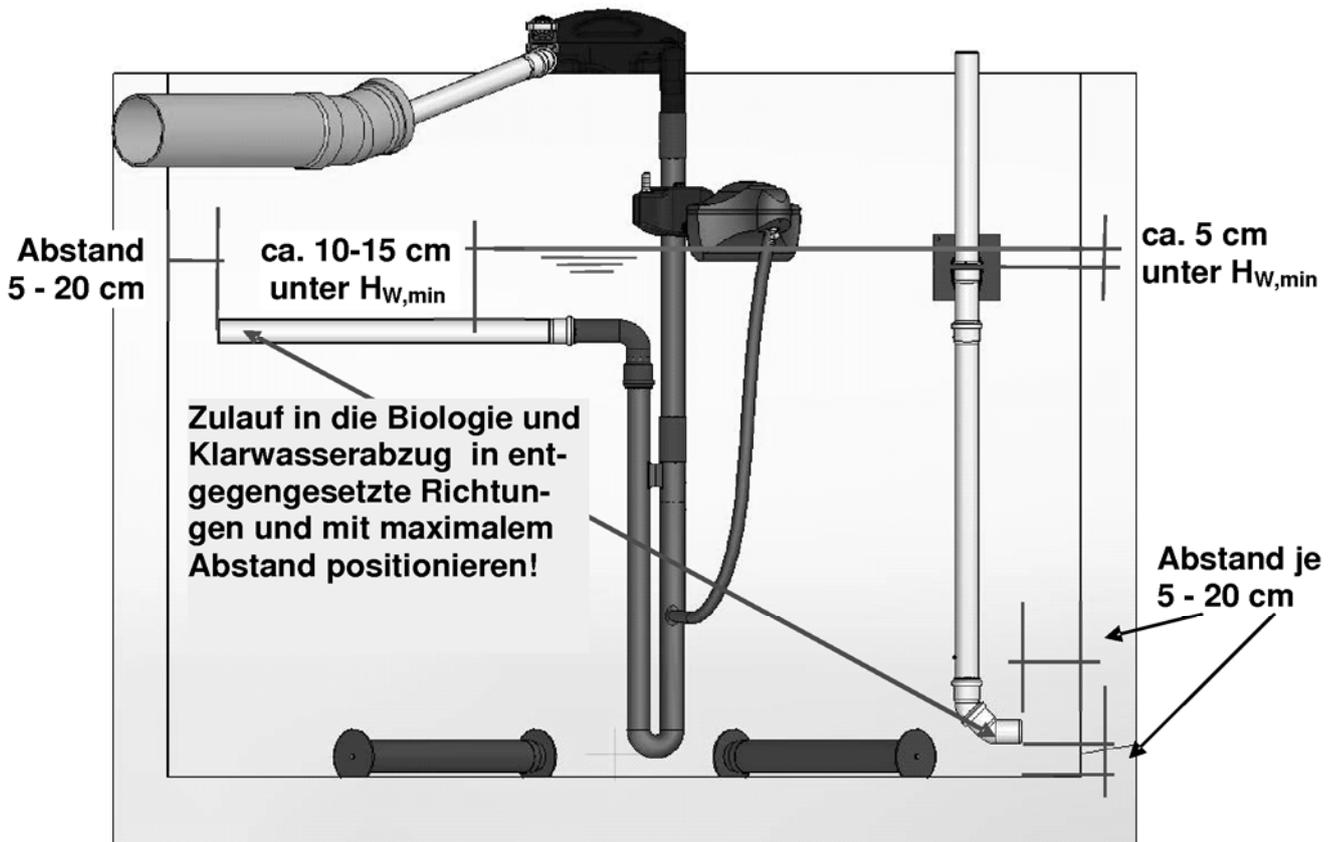
Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Einbauanweisung Puroo®
 Ablaufklasse C

Anlage 59

Setzen Sie das T-Stück [c] auf das fixierte Rohr und führen Sie die Schikane mit der Verlängerung zum Behälterboden gegen eine Behälterwand (Abstände siehe Abb. unten).

Die Verbindungen müssen mit Schrauben gegen Verdrehen gesichert werden!



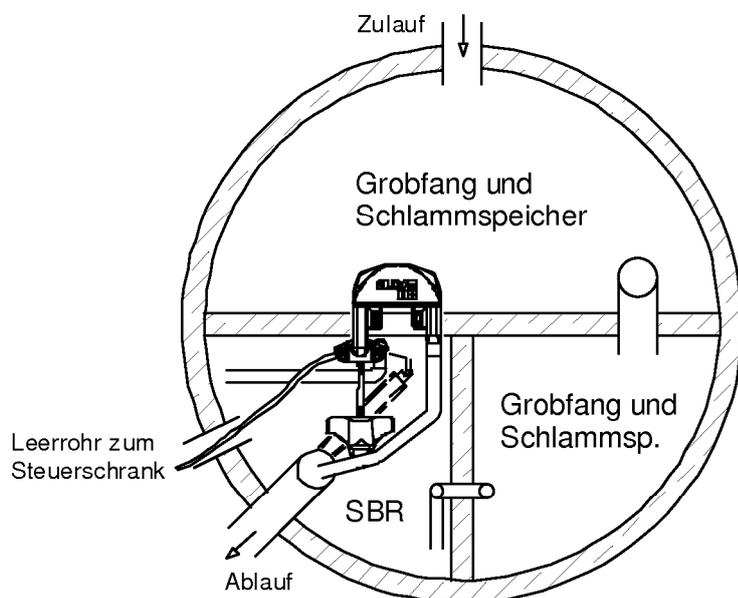
- 1) Positionieren Sie nun die Rohrbelüfter gleichmäßig am Behälterboden.
- 2) Setzen Sie den Trennwandhalter mit Druckluftheber und Schwimmventil auf die Trennwand. Der Druckluftheber muss in der Belebung sitzen. Befestigen Sie den Trennwandhalter mit 2 Schrauben und Dübeln an der Trennwand (durch die Langlöcher geführt).
- 3) Verbinden Sie den Luftschlauch mit dem Anschluss des Schwimmventils und den Rohrbelüftern durch den Luftverteiler.
- 4) Es ist darauf zu achten, dass das Schwimmventil in seiner Bewegung nicht behindert wird. Fixieren Sie dazu alle Schläuche und Kabel am Ablaufrohr und am Trennwandhalter.
- 5) Führen Sie den einen Luftschlauch und die Leitung des Schwimmerschalters durch das Leerrohr zur Steuerung. Diese darf max. 10 m vom Behälter entfernt sein.
- 6) Die Anlage ist steckerfertig. Setzen Sie den Stecker des Schwimmerschalters auf die Buchse an der Unterseite und den Schuko-Stecker des Verdichters in die Dose seitlich der Steuerung.

Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Einbauanweisung Puroo®
 Ablaufklasse C

Anlage 60

Ausführungen in der Viertelkammer sind sinngemäß auszuführen (s. Abb.).



Nachrüstung bestehender Abwasserbehandlungsanlagen nach DIN 4261-1 mit dem Nachrüstsatz PUROO®, Ablaufklasse C

Einbauanweisung Puroo®
Ablaufklasse C

Anlage 61