

Technische Dokumentation

Kordes GmbH

Freiwillige Herstellererklärung

Id.I UG

An den Finkenweiden 57
52074 Aachen
Deutschland

Zulassungsnummer:
Id.I 55.31-258

Geltungszeitraum: vom:
19.02.2026
bis: 18.02.2031

Auftraggeber:
**Kordes KLD Wasser- und
Abwassersysteme GmbH**
Möllberger Straße 20
32602 Vlotho

Bewertung der Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX als Belebungsanlage im Aufstaubetrieb in Beton- und Kunststofftanks für 4 - 50 EW



Unterschrift: Dipl.-Ing. Elmar Lancé

Technische Dokumentation [Id.I 55.31-258]

Auftrag:	Stellungnahme zur wasserrechtlichen Eignung aufgrund fehlender Möglichkeiten zur Verlängerung der DIBt-Zulassungen für die Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX.
Auftraggeber:	Kordes KLD Wasser- und Abwassersysteme GmbH Möllberger Straße 20 32602 Vlotho
Auftrag vom:	06.02.2026
Zusammenfassung:	Die Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX ist auf einem notifizierten Prüffeld erfolgreich geprüft worden. Die erreichten Ergebnisse während der 38-Wochen-Prüfungen nach DIN EN 12566-3 sind geeignet zum Nachweis der CE-Kennzeichnung. Mit der CE-Kennzeichnung ist der Hersteller berechtigt, das Produkt im europäischen Wirtschaftsraum zu handeln. Für die Kleinkläranlage wird, unter Beachtung des ordnungsgemäßen Betriebs, die Einhaltung der Anforderungen an das Abwasser für die Einleitstelle in das Gewässer nach der Ablaufklasse C, N, D gewährleistet. Das zur Anwendung kommende Reinigungsverfahren entspricht dem Stand der Technik nach §57 Absatz 1 WHG. Der betrachteten Kleinkläranlagenbaureihe wird die wasserrechtliche Eignung zur Einhaltung der o.g. gesetzlichen Anforderungen bestätigt, unter Voraussetzung der Einhaltung der in dieser Bewertung enthaltenen Ausführungen zu den maßgeblichen Bestimmungen für Einbau, Betrieb und Wartung der Anlagen nach der Änderung der Abwasserverordnung vom 6.3.2020 in Verbindung mit dem Arbeitsblatt DWA-A 221. Zu diesem Anlagentyp hält der Hersteller auch die mittlerweile abgelaufenen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) mit den Zulassungsnummern Z-55.31-258 und -335 (Klasse C) und Z-55.31-257 und -334 (Klasse D).

Inhalt

Inhalt	3
1. Veranlassung	4
2. Allgemeine Bestimmungen	4
3. Besondere Bestimmungen	5
3.1 Anwendungsbereich und Gegenstand der Bewertung	5
4. Anforderungen nach DIN EN 12566-3	5
5. Nachweis der Ablaufklasse	6
Tabelle 1 : Deutsche Ablaufklassen	6
5.1 AQUA-SIMPLEX: Prüfergebnisse	7
5.2 Prüfergebnisse der Tanks	7
6. Einbau und Inbetriebnahme	8
Inbetriebnahme	9
7. Klärtechnische Bemessung	9
8. Anforderungen an Betrieb und Wartung	9
Allgemeines	9
Auslegung	10
Betrieb	10
Wartung	11
Anlagen	12

1. Veranlassung

Die Firma

Kordes KLD Wasser- und Abwassersysteme GmbH
Möllberger Straße 20
32602 Vlotho

beauftragte das

Id.I UG - Institut für dezentrale Infrastruktur
An den Finkenweiden 57
52074 Aachen

eine technische Dokumentation zur wasserrechtlichen Eignung der Kleinkläranlagenbaureihe „AQUA-SIMPLEX“ nach § 57 Abs. 1 WHG in Verbindung mit Anhang 1 Teil C Absatz 1 AbwV für die Kleinkläranlage und Berücksichtigung der neunten Verordnung zur Änderung der Abwasserverordnung vom 6.3.2020 zu erstellen. Die Kleinkläranlagenbaureihe verfügte bereits über die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) des DIBt mit den Nummern Z-55.31-258 für Betontanks und -335 für Kunststofftanks der Klasse C und Z-55.31-257 und -334 (Klasse D).

2. Allgemeine Bestimmungen

Mit dieser freiwilligen Herstellererklärung werden die Aspekte beschrieben, welche zur wasserrechtlichen Eignung einer Kleinkläranlagenbaureihe nach § 57 Abs. 1 WHG in Verbindung mit Anhang 1 Teil C Absatz 1 AbwV und die Anforderungen für die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Produktes im Sinne der Landesbauordnungen aufgezeigt.

Diese freiwillige Herstellererklärung zur wasserrechtlichen Eignung wird unbeschadet Rechte Dritter, insbesondere Schutzrechte, ausgestellt. Hersteller und Vertreiber der Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX sollten dem Verwender bzw. Anwender des Eignungsgegenstandes Kopien der freiwilligen Herstellererklärung zur Bewertung der wasserrechtlichen Eignung zur Verfügung stellen.

Werden die freiwilligen Angaben des Herstellers durch eine unabhängige technische Bewertungsstelle (Notified Body) nach der Bauproduktenverordnung bestätigt, löst dies bei den Behörden ein „gebundenes Ermessen“ aus und kann neben den Kleinkläranlagen mit noch gültiger abZ als gleichwertig akzeptiert werden.

Hinweise hierzu finden sich in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Kapitel D3, welche die früheren Bauregellisten ersetzt.

In dieser technischen Dokumentation, welche aufgrund der Auswirkungen des EuGH-Urteils C-100/13 (Verstoß gegen Bauprodukterichtlinie) für Kleinkläranlagen erstellt wurde, finden die Anforderungen der neuen Abwasserverordnung von 2020 Berücksichtigung in Verbindung mit den dort geforderten Kapiteln 9 (Einbau), 12 (Betrieb) und 13 (Wartung von Kleinkläranlagen) des DWA Arbeitsblattes DWA-A 221.

Alle Auswertungen beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Dokumentation gültigen bzw. bekannten gesetzlichen Anforderungen. Änderungen der Anforderungen erfordern möglicherweise eine Neubewertung dieser technischen Dokumentation.

3. Besondere Bestimmungen

Anwendungsbereich und Gegenstand der Bewertung

Die zu bewertende Kleinkläranlagenbaureihe entspricht dem Anwendungsbereich der Norm EN 12566-3. In Anlagen nach EN 12566-3 können im Trennverfahren erfasste häusliche Schmutzwässer aus Küchen, Waschräumen, Waschbecken, Badezimmern, Toiletten und ähnlichen Einrichtungen behandelt werden. Schmutzwasser aus anderen Quellen (Gaststätten, Gewerbebetriebe) dürfen, soweit es dem häuslichen Schmutzwasser vergleichbar ist, ebenfalls in die Kleinkläranlage eingeleitet werden.

Die Zufuhr von Abwässern aus anderen Quellen (Fremdwasser, Kühlwasser, Ablaufwasser von Schwimmbecken, Niederschlagswasser, gewerbliches Schmutzwasser, sofern nicht dem häuslichen Schmutzwasser vergleichbar) darf nicht erfolgen.

Nach § 60 WHG sind das Errichten, der Betrieb und die Unterhaltung von Kleinkläranlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen.

4. Anforderungen nach DIN EN 12566-3

Der Hersteller stellt für das Produkt eine Leistungserklärung gemäß Bauproduktenverordnung aus und stellt diese mit dem Produkt zur Verfügung (siehe Anhang). Darin sind die wesentlichen Leistungen der geprüften Anlage nach Anhang ZA der EN 12566-3 aufgeführt. Auch wenn die Produktion der Techniksätze und die Tankproduktion bei verschiedenen Herstellern stattfindet, ist ein Hersteller für die CE-Kennzeichnung der kompletten Kleinkläranlage verantwortlich. Der Hersteller führt zudem nach Norm eine werkseigene Produktionskontrolle durch. Eine Anlage der betrachteten Baureihe wurde auf

einem Prüffeld nach EN 12566-3, Anhang B auf Reinigungsleistung geprüft, welche die Einhaltung der Anforderungen an die Reinigungsleistung der Ablaufklasse C, N, D nachgewiesen hat. Die Häufigkeit der Schlammmentleerung während der Prüfung war „Eins“.

Jede Anlage ist bei Auslieferung vom Inverkehrbringer mit einer CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung zu versehen.

5. Nachweis der Ablaufklasse

Tabelle 1: Deutsche Ablaufklassen

Ablauf- klasse	CSB mg/l	BSB5 mg/l	H ₄ - N mg/l	N _{anorg.} mg/l	P _{ges.} mg/l	ntestinale Entero- kokken KBE/100ml	E. coli KBE/ 100ml	SS mg/l
C	150*/100**	40*/25**						75*
N	90*/75**	20*/15**	10**					50*
D	90*/75**	20*/15**	10**	25**				50*
+P					2**			
+H						200**	500***	

* ermittelt aus der qualifizierten Stichprobe

** ermittelt aus der 24-h Mischprobe; NH₄-N und Nanorg bei Abwassertemperaturen $T > 12^{\circ}\text{C}$
(mind. 9 verwertbare Untersuchungsergebnisse)

*** Nachweisverfahren für intestinale Enterokokken und *E. coli* s. Badegewässerrichtlinie 2006/7/EG. Alternativ kann auch weiterhin das Prüfkriterium für Faecal coliforme Keime von 100/100 ml in der einfachen Stichprobe zur Erreichung der Ablaufklasse +H berücksichtigt werden, Nachweisverfahren hierfür siehe Badegewässerrichtlinie 76/160/EWG.

Die Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX hat im Prüfbetrieb über 38 Wochen nachgewiesen, dass im vorgeschriebenen Prüfprogramm und bei bestimmungsgemäßen Gebrauch nach DIN EN 12566-3 die Anforderungen der Ablaufklasse C, N, D nach Tabelle 1 eingehalten werden. Während der Prüfung wurden die in Tabelle 2 dargestellten Werte erreicht.

5.1 AQUA-SIMPLEX: Prüfergebnisse

Die Reinigungsleistung der Anlage wurde von August 2011 bis Mai 2012 auf dem Gelände der notifizierten Prüfstelle der PIA (1739) in Aachen nach EN 12566-3 nach Anhang B geprüft. Die Häufigkeit der Schlammmentleerung wurde auf Grundlage des Prüfberichtes PIA2012-131B38 mit „Eins“ bestätigt.

Die durchschnittlichen Ablaufwerte aus der Anlage während der Nominalphasen (100 %) betrugen:

Tabelle 2: **Durchschnittliche Ablaufwerte**

AQUA-SIMPLEX Auswertung auch für Temperaturen unter 12°C	CSB	54 mg/l	92,0 %
	BSB5	13 mg/l	95,7 %
	SS	19 mg/l	94,8 %
	NH4-N	5,4 mg/l	84,3 %
	Nanorg.	20,1 mg/l	-

Der mittlere Stromverbrauch für den AQUA-SIMPLEX wurde während der Prüfung mit 0,8 kWh/d für eine 4 EW Anlage ermittelt.

5.2 Prüfergebnisse der Tanks

Die verwendeten **Betonbehälter** der Firma LKT sind für den deutschen Markt auf Wasserdichtheit, Dauerhaftigkeit und Standsicherheit geprüft. Die Tanks sind nachgewiesen für Böden mit Grundwasserstand bis 1,8 m und bei Tanks bis 3 m Höhe mit einer Erdüberdeckung von 0,7 m. Das Brandverhalten kann vom Hersteller ohne Prüfung als Klasse A1 gekennzeichnet werden.

Als **Kunststoffbehälter** wurden als geeignet nachgewiesen:

1. L'Assainissement Autonome GmbH Kunststoffzeugnisse Behälter „Compact'o“ aus PP

Die Compact'o Behälter sind auf Wasserdichtheit, Dauerhaftigkeit und

Standssicherheit für WET geprüft. Der Tank Compact'o 6500 l wurde mit 1,20 m Erdüberdeckung geprüft und darf 1,05 m in Grundwasser einbinden. Das Brandverhalten kann nach Prüfung als Klasse E gekennzeichnet werden.

2. Nautilus Wassersysteme GmbH & Co. KG / Geratec GmbH & Co. KG Behälter "Clearo-Line" aus PE

Die Behälter Clearo-Line sind auf Wasserdichtheit, Dauerhaftigkeit und Standssicherheit geprüft. Der Tank Clearo-Line wurde für max. 1,16 m Erdüberdeckung geprüft. Die Tanks dürfen nicht in Grundwasser einbinden und sind als DRY eingestuft.

6. Einbau und Inbetriebnahme

Die oben genannten Tanks können im Rahmen der Leistungserklärung des Herstellers für die Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX zur Anwendung kommen. Für den Einbau sind die jeweiligen Einbaubedingungen zu beachten, welche auf der Baustelle vorliegen müssen. Zudem kommt das Arbeitsblatt DWA-A 221 von Dez. 2019 zur Anwendung.

Es gilt:

Die mit dem Einbau beschäftigten Firmen müssen über die erforderliche Fachkunde verfügen. Die Kleinkläranlage muss für die Schlammabfuhr und die Wartung zugänglich sein.

Kleinkläranlagen sowie Rohranschlüsse müssen wasserdicht sein, damit die Anlage störungsfrei arbeiten kann. Deshalb ist nach der Installation die Anlage auf Wasserdichtheit zu überprüfen indem bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohrs Wasser gefüllt wird (vergl. DIN 4261-1). Die Prüfung ist mit geeignetem Messgerät analog DIN EN 1610 durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten. Bei Behältern aus anderen Werkstoffen ist kein Wasserverlust zulässig.

Diese Prüfung der Wasserdichtheit schließt weder den Nachweis Auftriebs-sicherheit noch von der Dichtheit bei Anstieg des Grundwassers über den oben genannten Pegel ein.

Die durchgeführten Arbeiten, Überprüfungen und Abnahmen sind von der zuständigen Firma zu dokumentieren und dem Betriebsbuch beizulegen.

Alle Abdeckungen sind gegen unbefugtes Öffnen zu sichern.

Inbetriebnahme

Der bzw. die Betreiber der Kleinkläranlage sind bei der Inbetriebnahme durch eine fachkundige Person einzuweisen. Die Dokumente des Einbaus, das Betriebsbuch mit der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie die Anlagen mit den relevanten Betriebsparametern ist dem Betreiber spätestens bei der Einweisung zu übergeben. Die Einweisung ist zu dokumentieren.

7. Klärtechnische Bemessung

Die Bemessung der Kleinkläranlage AQUA-SIMPLEX erfolgte auf Grundlage der europäischen Norm EN 12566-3. Darüber hinaus wurde die Baureihe bis 50 EW nach DIBt Zulassungsgrundsätzen ermittelt. Die klärtechnische Bemessungstabelle ist der Anlage dieser freiwilligen Herstellererklärung zu entnehmen.

8. Anforderungen an Betrieb und Wartung

Allgemeines

Die erklärten Eigenschaften sind im Vor-Ort-Einsatz nur zu erreichen, wenn Einbau, Betrieb und Wartung entsprechend den Bestimmungen und der Bedienungsanleitung durchgeführt werden. In Betrieb genommene Kleinkläranlagen müssen kontinuierlich betrieben werden. Betriebsstörungen (hydraulisches, mechanisches, elektrisches Versagen) müssen akustisch und/oder optisch angezeigt werden. Die Alarmmeldungen dürfen quittierbar aber nicht abschaltbar sein, solange die Störung nicht behoben wurde.

In Kleinkläranlagen darf nur häusliches Abwasser eingeleitet werden, welches diese weder beschädigt noch ihre Funktion beeinträchtigt (siehe DIN EN 12566-3).

Zu jeder ausgelieferten Kleinkläranlage wird neben der Leistungserklärung eine Anleitung für die Installation, den Betrieb und die Wartung einschließlich der Angaben zur Schlammmentnahme ausgeliefert.

Alle zu wartenden Anlagenteile müssen jederzeit sicher zugänglich sein. Sollte ein Einstieg in die Kleinkläranlage notwendig werden, ist besondere Vorsicht geboten. Die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten. Bei geöffnetem Deckel oder beschädigten Deckeln von Kleinkläranlagen, ist die

freigelegte Öffnung so zu sichern, dass ein Hineinfallen sicher ausgeschlossen wird.

Zum Schutz der Umwelt ist die Kleinkläranlage wie folgt zu betreiben: Die Anlage ist regelmäßig zu kontrollieren und zu warten. Sie ist in einem Zustand zu halten, der die bestimmungsgemäße Funktion sicherstellt und Gefährdungen der Umwelt nicht zu erwarten sind. Bei der Wartung ist auch die evtl. notwendige Schlammmentnahme festzustellen und zwecks einer Entleerung zu dokumentieren und falls nötig zu melden. Das Gewässer in welches die Abwässer aus der Kleinkläranlage eingeleitet werden, darf nicht über das erlaubte Maß hinaus belastet werden oder sonst nachteilig verändert werden.

Auslegung

Die Zahl der Einwohner, welche an die Kleinkläranlagen jeweils höchstens angeschlossen werden darf, richtet sich nach der Norm DIN 4261-1 und der Bemessungsgrundlage der nach EN 12566-3 geprüften Anlage (siehe auch Bemessungstabelle des Herstellers im Anhang dieser freiwilligen Herstellererklärung).

Betrieb

Der Betreiber sollte die notwendigen Kontrollen und die Arbeiten an der Anlage nur selbst durchführen, wenn er die erforderliche Sachkunde besitzt. Alternativ kann er eine sachkundige Person damit beauftragen.

Die bestätigten Eigenschaften der Anlage sind im Vor-Ort-Einsatz nur erreichbar, wenn Betrieb und Wartung entsprechend den Vorgaben des Herstellers und den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt werden.

Es ist täglich zu kontrollieren, ob die Anlage ohne angezeigte Betriebsstörung in Betrieb ist.

Es sind monatlich folgende Kontrollen durchzuführen:

Sichtprüfung der Kleinkläranlagenkomponenten, der Wasserstände und des Abwasseraustrittsrohres.

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

Wartung

Die Wartung ist mindestens zweimal im Jahr (im Abstand von etwa sechs Monaten) von einem Fachbetrieb bzw. einem Fachkundigen gemäß der Wartungsanleitung durchzuführen und in einem Wartungsbericht zu dokumentieren. Der Wartungsbericht ist dem Betreiber zur Verfügung zu stellen. Dieser hat die Wartungsberichte sowie das Betriebsbuch der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Die Wartung umfasst mindestens:

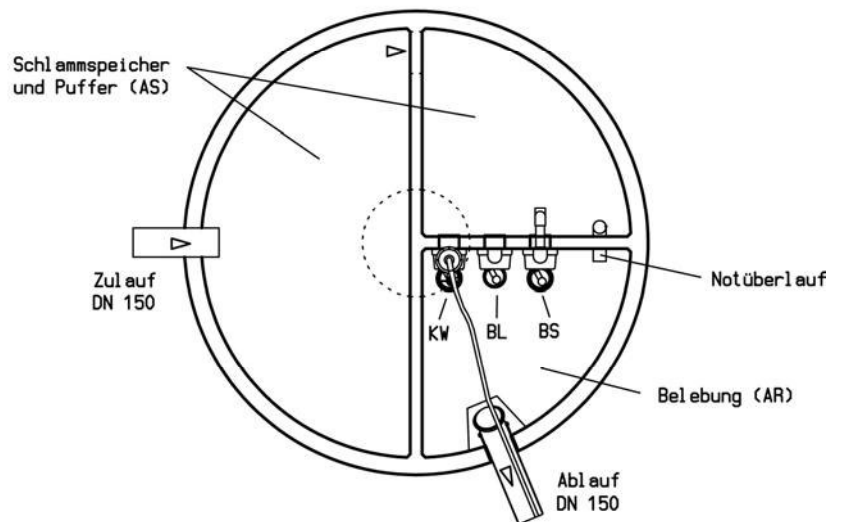
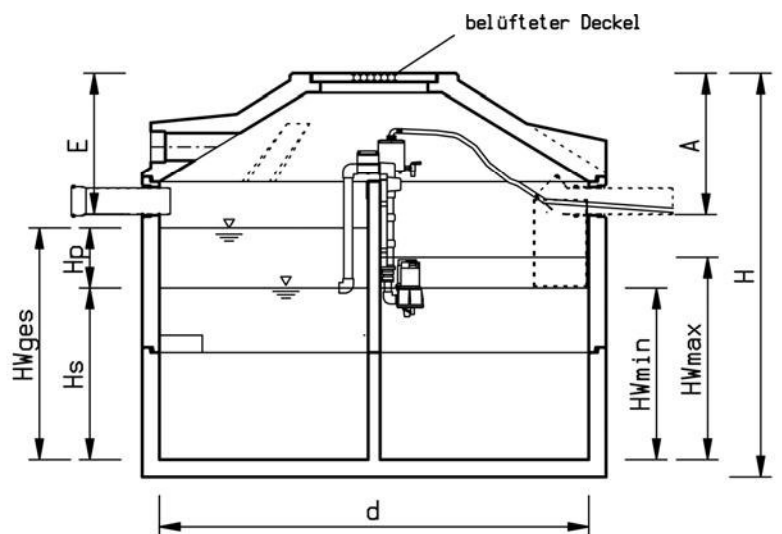
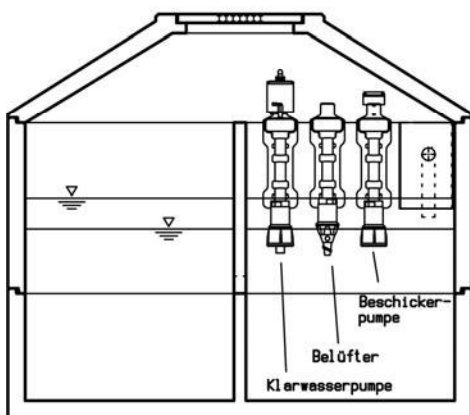
1. Arbeiten nach Angaben des Herstellers
2. Überprüfung des regelmäßigen Betriebes durch das Betriebsbuch
3. Funktionskontrolle aller relevanten Anlagenteile, der Steuerung und der Alarmfunktionen
4. Einstellung optimaler Betriebswerte für Steuerzeiten, Sauerstoffversorgung und Schlammrückführung
5. Kontrolle der Zu- und Ablaufrohre, der Überläufe sowie der gesamten Wasserverteilung auf ungehinderten Durchfluss inkl. Instandsetzung falls nötig.
6. Feststellung der Schlammhöhe / Schwimmschlammschicht in der Vorklärung / Schlamm Speicher. Gegebenenfalls die Veranlassung der Schlammabfuhr. Die Schlamm entsorgung ist spätestens bei 50 % Füllung (Volumen) des Schlamm Speichers mit Schlamm zu veranlassen. Der ordnungsgemäße Betrieb einer Kleinkläranlage kann nur sichergestellt werden bei einer bedarfsgerechten Schlamm entsorgung. Regional geltende Vorschriften können abweichen und sind zu beachten. Die Entsorgungsnachweise sind dem Betriebsbuch hinzuzufügen.
7. Beseitigung von Ablagerungen und Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage inkl. Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung auch zum Schutz vor Betonkorrosion.
8. Die durchgeführte Wartung ist im Betriebshandbuch zu dokumentieren.
9. Im Rahmen der Wartung ist eine Stichprobe des Ablaufes zu entnehmen und mindestens zu überprüfen auf: Temperatur, pH-Wert, absetzbare Stoffe, CSB

10. Bei erweiterten Ablaufklassen ist die Kontrollen weiterer Parameter zu beachten:

Klasse N: $\text{NH}_4\text{-N}$

Klasse D: $\text{NH}_4\text{-N}$, Nanorg.

Anlagen

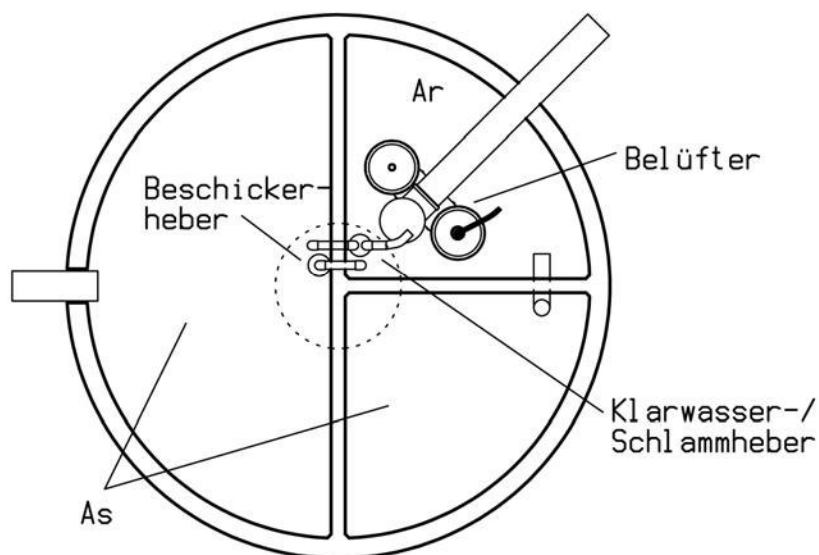
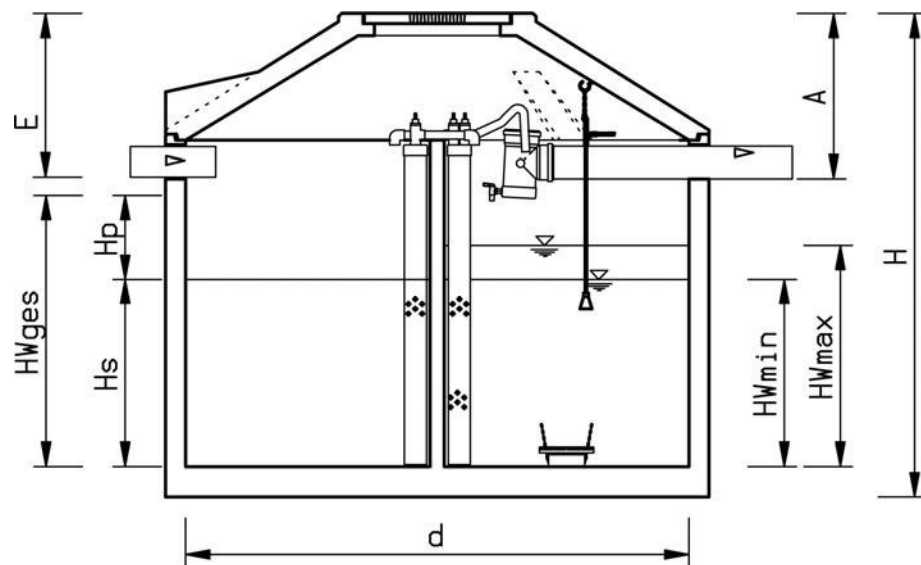


EW	Durchm.	Einbau-tiefe	Zu-/Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _S	A _S	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _S
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
4	2,00	2,65	0,75	0,60	0,20	0,16	0,90	1,00	1,10	0,44	3,11	2,22	0,72	1,25	1,53	1,60	0,20	1,40
4	2,00	2,90	0,75	0,60	0,20	0,16	0,90	1,00	1,10	0,44	3,55	2,22	0,72	1,25	1,53	1,80	0,20	1,60
4	2,00	3,01	0,80	0,60	0,20	0,16	0,90	1,00	1,10	0,44	3,80	2,22	0,72	1,25	1,53	1,91	0,20	1,71
4	2,50	2,35	0,82	0,60	0,20	0,16	0,94	1,04	1,14	0,44	3,69	3,51	1,14	0,82	1,00	1,18	0,13	1,05
4	2,50	2,40	0,82	0,60	0,20	0,16	0,94	1,04	1,14	0,44	3,69	3,51	1,14	0,82	1,00	1,18	0,13	1,05
6	2,50	2,95	0,82	0,90	0,30	0,24	1,05	1,20	1,35	0,56	5,79	3,51	1,14	0,92	1,18	1,81	0,16	1,65
6	2,50	3,06	0,82	0,90	0,30	0,24	1,05	1,20	1,35	0,56	6,00	3,51	1,14	0,92	1,18	1,87	0,16	1,71
8	2,50	2,70	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	4,91	3,51	1,14	1,23	1,58	1,59	0,19	1,40
8	2,50	2,95	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	5,79	3,51	1,14	1,23	1,58	1,84	0,19	1,65
8	2,50	3,06	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	6,00	3,51	1,14	1,23	1,58	1,90	0,19	1,71
8	2,50	3,35	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	7,20	3,51	1,14	1,23	1,58	2,24	0,19	2,05

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1a)

Techniksat Bauart (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 1

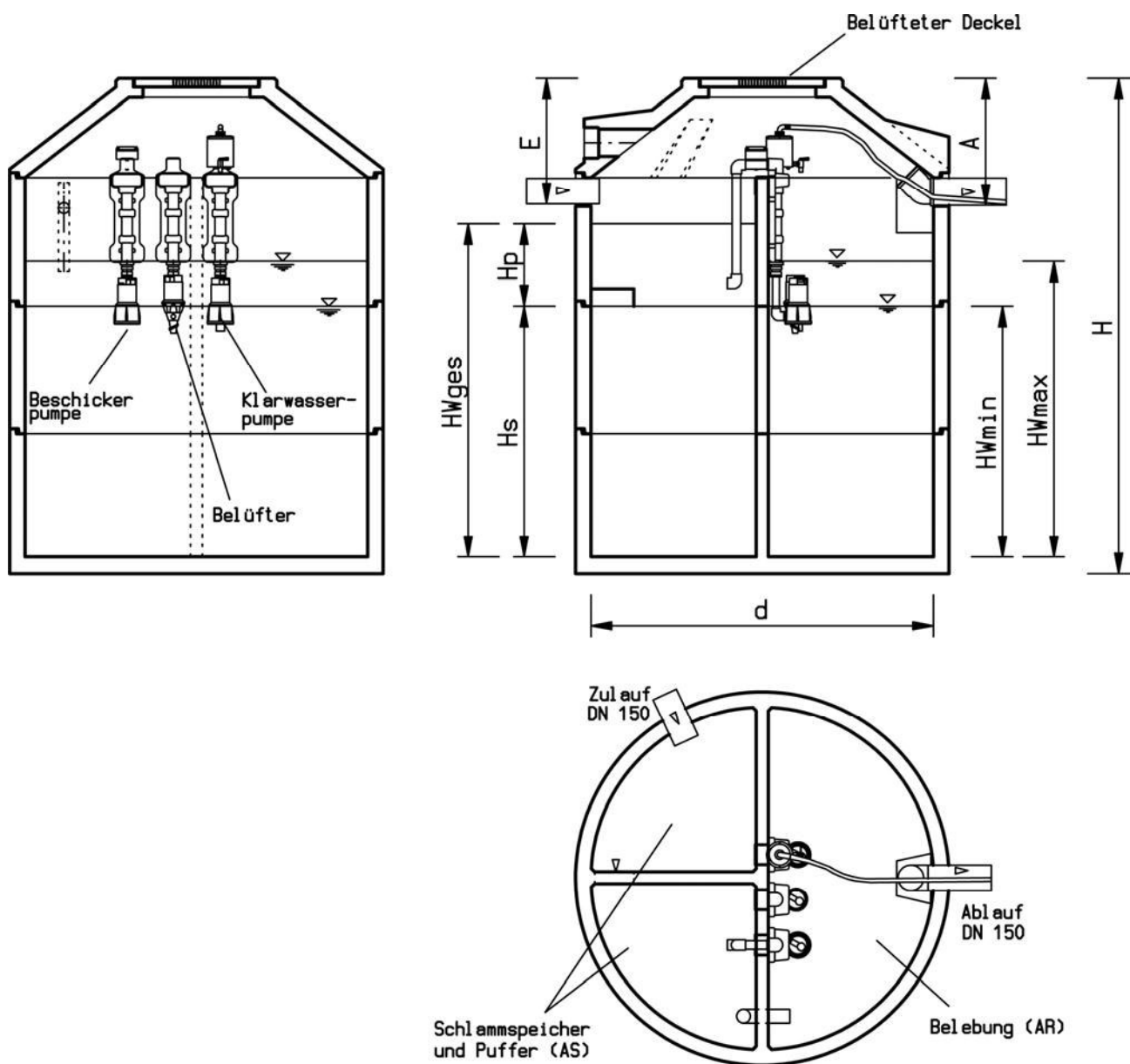


EW	Durchm.	Einbautiefe	Zu-/Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	A _s	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _s
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
4	2,00	2,65	0,75	0,60	0,20	0,16	0,90	1,00	1,10	0,44	3,11	2,22	0,72	1,25	1,53	1,60	0,20	1,40
4	2,00	2,90	0,75	0,60	0,20	0,16	0,90	1,00	1,10	0,44	3,55	2,22	0,72	1,25	1,53	1,80	0,20	1,60
4	2,00	3,01	0,80	0,60	0,20	0,16	0,90	1,00	1,10	0,44	3,80	2,22	0,72	1,25	1,53	1,91	0,20	1,71
4	2,50	2,35	0,82	0,60	0,20	0,16	0,94	1,04	1,14	0,44	3,69	3,51	1,14	0,82	1,00	1,18	0,13	1,05
4	2,50	2,40	0,82	0,60	0,20	0,16	0,94	1,04	1,14	0,44	3,69	3,51	1,14	0,82	1,00	1,18	0,13	1,05
6	2,50	2,95	0,82	0,90	0,30	0,24	1,05	1,20	1,35	0,56	5,79	3,51	1,14	0,92	1,18	1,81	0,16	1,65
6	2,50	3,06	0,82	0,90	0,30	0,24	1,05	1,20	1,35	0,56	6,00	3,51	1,14	0,92	1,18	1,87	0,16	1,71
8	2,50	2,70	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	4,91	3,51	1,14	1,23	1,58	1,59	0,19	1,40
8	2,50	2,95	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	5,79	3,51	1,14	1,23	1,58	1,84	0,19	1,65
8	2,50	3,06	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	6,00	3,51	1,14	1,23	1,58	1,90	0,19	1,71
8	2,50	3,35	0,82	1,20	0,40	0,32	1,40	1,60	1,80	0,68	7,20	3,51	1,14	1,23	1,58	2,24	0,19	2,05

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1a)

Techniksatz Bauart (auf Luftbasis)

Anlage 2

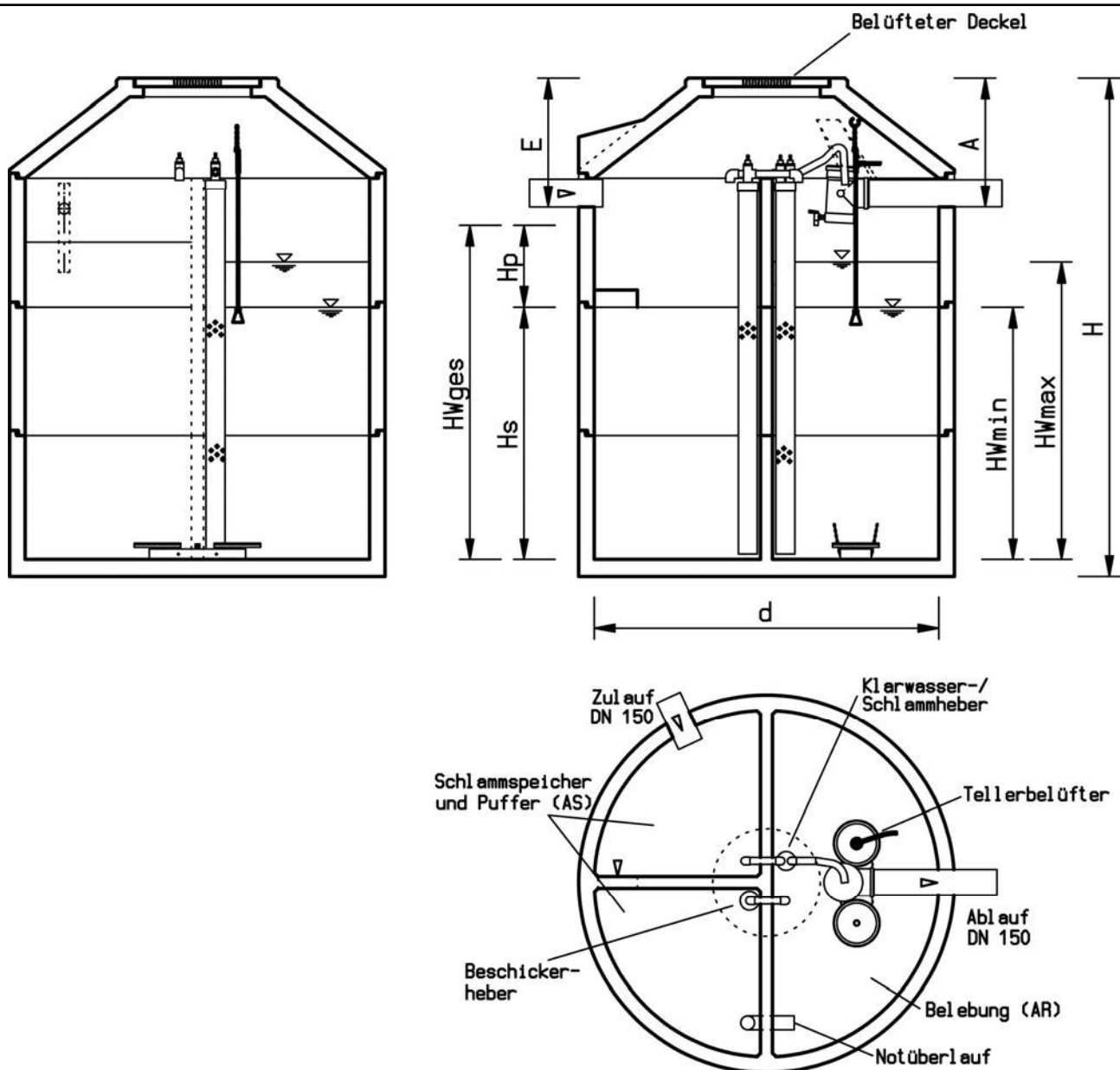


EW	Durchm.	Einbau-tiefe	Zu-/Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	A _s	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _s
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
4	2,00	2,15	0,75	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,29	1,43	1,50	0,87	1,00	1,21	0,31	0,90
4	2,00	2,21	0,75	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,30	1,43	1,50	0,87	1,00	1,22	0,31	0,91
8	2,00	2,90	0,75	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,36	1,43	1,50	1,47	1,73	2,13	0,48	1,65
8	2,00	3,01	0,75	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,45	1,43	1,50	1,47	1,73	2,19	0,48	1,71
8	2,50	2,35	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05
8	2,50	2,40	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05
12	2,50	2,95	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	3,76	2,28	2,37	1,39	1,65	2,01	0,36	1,65
12	2,50	3,06	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	3,90	2,28	2,37	1,39	1,65	2,07	0,36	1,71
16	2,50	3,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,67	2,28	2,37	1,86	2,19	2,47	0,42	2,05

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1)

Techniksat Bauart (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 3

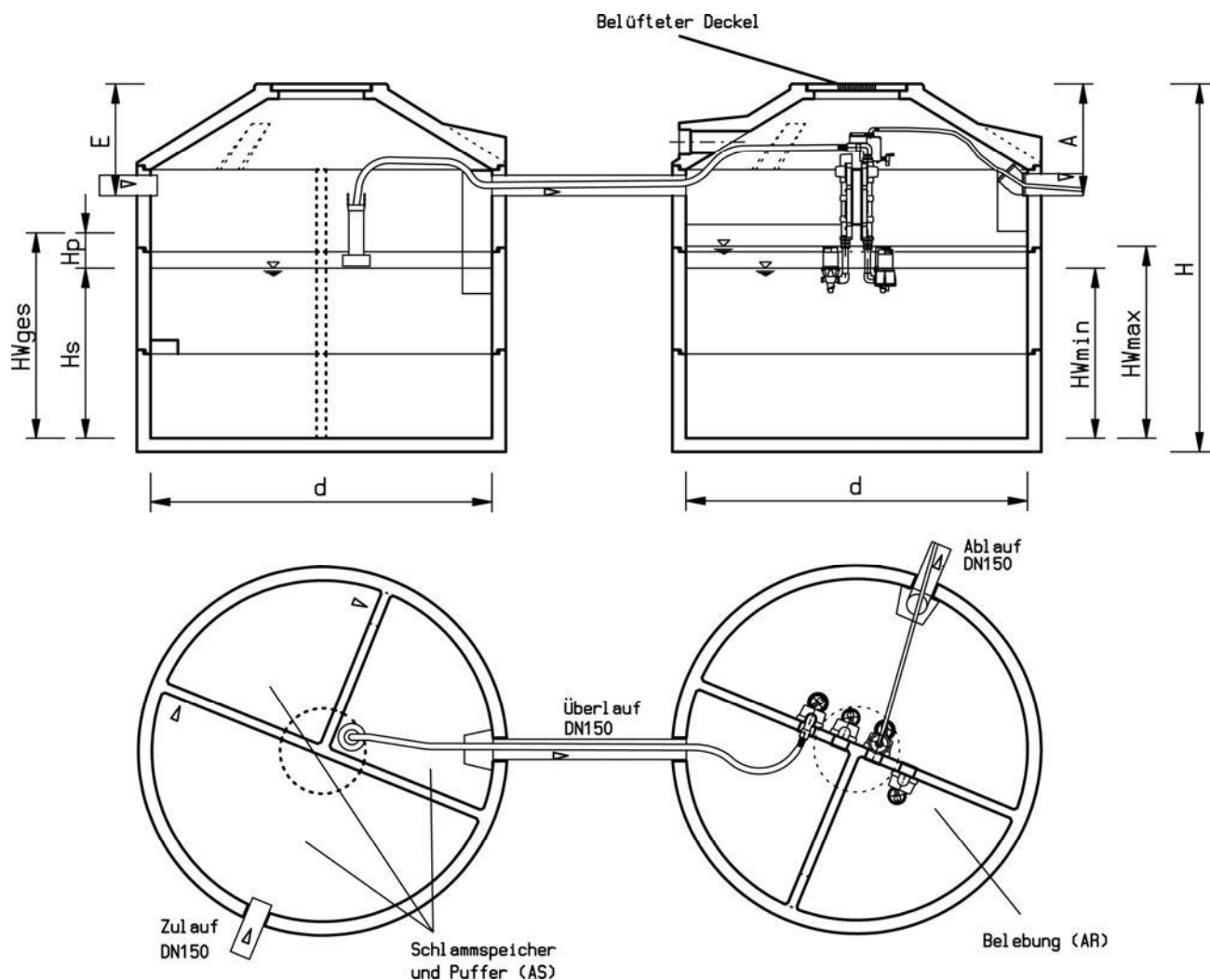


EW	Durchm.	Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	A _s	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _s
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
4	2,00	2,15	0,75	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,29	1,43	1,50	0,87	1,00	1,21	0,31	0,90
4	2,00	2,21	0,75	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,30	1,43	1,50	0,87	1,00	1,22	0,31	0,91
8	2,00	2,90	0,75	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,36	1,43	1,50	1,47	1,73	2,13	0,48	1,65
8	2,00	3,01	0,75	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,45	1,43	1,50	1,47	1,73	2,19	0,48	1,71
8	2,50	2,35	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05
8	2,50	2,40	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05
12	2,50	2,95	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	3,76	2,28	2,37	1,39	1,65	2,01	0,36	1,65
12	2,50	3,06	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	3,90	2,28	2,37	1,39	1,65	2,07	0,36	1,71
16	2,50	3,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,67	2,28	2,37	1,86	2,19	2,47	0,42	2,05

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1)

Techniksat Bauart (auf Luftbasis)

Anlage 4

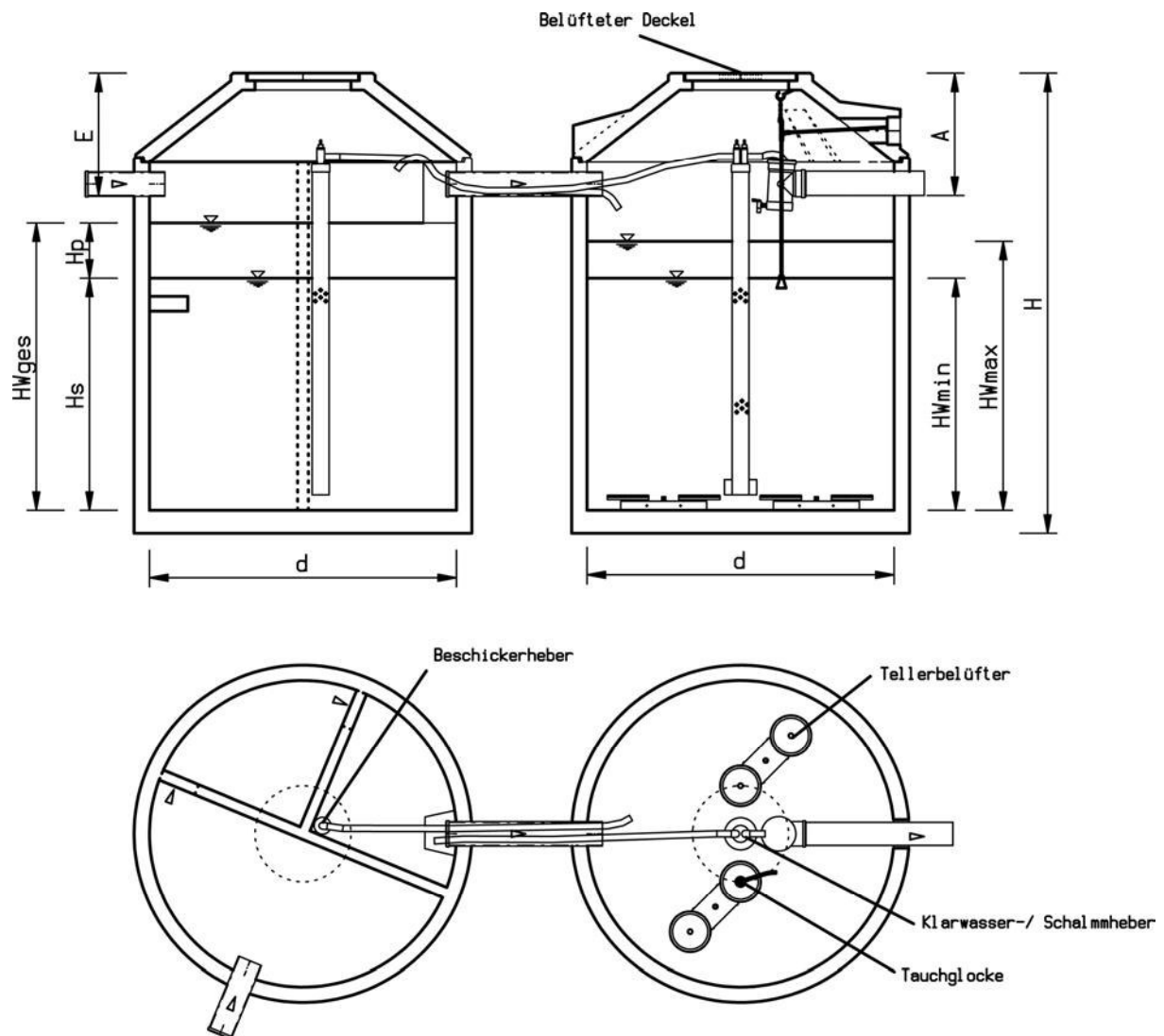


EW	Durchm.	Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSBS}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	A _s	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _s
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
12	2,00	2,65	0,75	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	4,10	2,93	3,14	1,05	1,24	1,68	0,28	1,40
16	2,00	2,90	0,75	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,83	2,93	3,14	1,40	1,66	1,98	0,33	1,65
16	2,00	3,01	0,80	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	5,01	2,93	3,14	1,40	1,66	2,04	0,33	1,71
16	2,50	2,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05
16	2,50	2,40	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05
20	2,50	2,35	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	4,88	4,65	4,91	1,12	1,32	1,31	0,26	1,05
20	2,50	2,40	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	4,88	4,65	4,91	1,12	1,32	1,31	0,26	1,05
24	2,50	2,70	0,82	3,60	1,20	1,44	6,60	7,20	7,80	1,44	6,51	4,65	4,91	1,34	1,59	1,71	0,31	1,40
28	2,50	2,95	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,67	4,65	4,91	1,57	1,85	2,01	0,36	1,65
28	2,50	3,06	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,95	4,65	4,91	1,57	1,85	2,07	0,36	1,71
32	2,50	3,35	0,82	4,80	1,60	1,92	8,80	9,60	10,40	1,92	9,53	4,65	4,91	1,79	2,12	2,46	0,41	2,05
36	2,50	3,55	0,82	5,40	1,80	2,16	9,90	10,80	11,70	2,16	10,46	4,65	4,91	2,02	2,38	2,71	0,46	2,25
40	2,50	3,95	0,82	6,00	2,00	2,40	11,00	12,00	13,00	2,40	12,32	4,65	4,91	2,24	2,65	3,17	0,52	2,65
44	3,00	3,45	0,82	6,60	2,20	2,64	12,10	13,20	14,30	2,64	14,20	6,76	7,07	1,71	2,02	2,49	0,39	2,10
50	3,00	3,70	0,82	7,50	2,50	3,00	13,75	15,00	16,25	3,00	15,89	6,76	7,07	1,94	2,30	2,79	0,44	2,35

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 2)

Techniksat Bauart (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 5

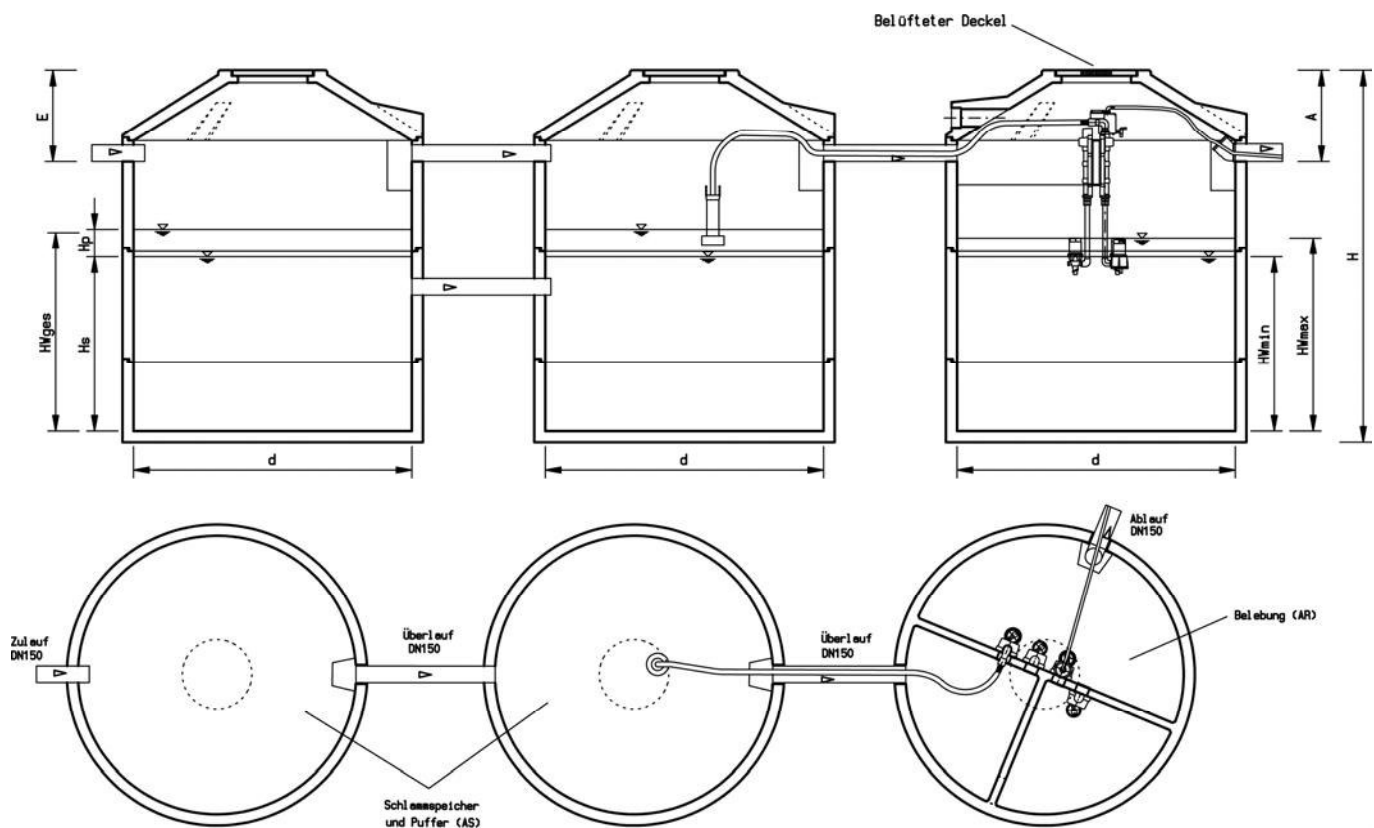


EW	Durchm.	Einbautiefe	Zu-/Abfluss	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,sh}	B _{d,BSS5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	A _s	A _R	H _{Wmin}	H _{Wmax}	H _{Wges}	H _p	H _s
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
12	2,00	2,65	0,75	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	4,10	2,93	3,14	1,05	1,24	1,68	0,28	1,40
16	2,00	2,90	0,75	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,83	2,93	3,14	1,40	1,66	1,98	0,33	1,65
16	2,00	3,01	0,80	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	5,01	2,93	3,14	1,40	1,66	2,04	0,33	1,71
16	2,50	2,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05
16	2,50	2,40	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05
20	2,50	2,35	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	4,88	4,65	4,91	1,12	1,32	1,31	0,26	1,05
20	2,50	2,40	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	4,88	4,65	4,91	1,12	1,32	1,31	0,26	1,05
24	2,50	2,70	0,82	3,60	1,20	1,44	6,60	7,20	7,80	1,44	6,51	4,65	4,91	1,34	1,59	1,71	0,31	1,40
28	2,50	2,95	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,67	4,65	4,91	1,57	1,85	2,01	0,36	1,65
28	2,50	3,06	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,95	4,65	4,91	1,57	1,85	2,07	0,36	1,71
32	2,50	3,35	0,82	4,80	1,60	1,92	8,80	9,60	10,40	1,92	9,53	4,65	4,91	1,79	2,12	2,46	0,41	2,05
36	2,50	3,55	0,82	5,40	1,80	2,16	9,90	10,80	11,70	2,16	10,46	4,65	4,91	2,02	2,38	2,71	0,46	2,25
40	2,50	3,95	0,82	6,00	2,00	2,40	11,00	12,00	13,00	2,40	12,32	4,65	4,91	2,24	2,65	3,17	0,52	2,65
44	3,00	3,45	0,82	6,60	2,20	2,64	12,10	13,20	14,30	2,64	14,20	6,76	7,07	1,71	2,02	2,49	0,39	2,10
50	3,00	3,70	0,82	7,50	2,50	3,00	13,75	15,00	16,25	3,00	15,89	6,76	7,07	1,94	2,30	2,79	0,44	2,35

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 2)

Techniksat Bauart (auf Luftbasis)

Anlage 6

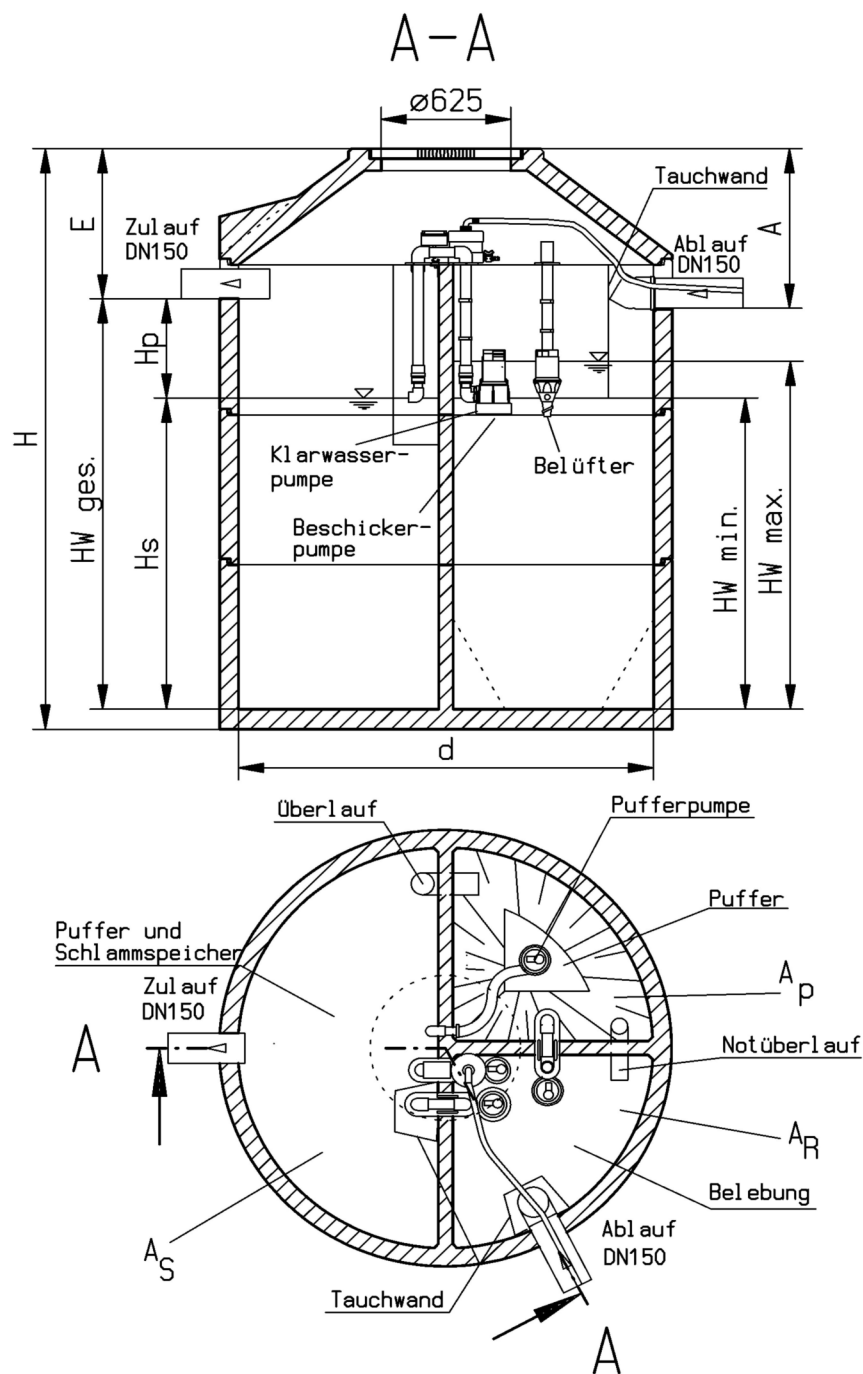


EW	Durchm.	Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]		Höhen [m]				
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	A _s	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _s
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]												
32	2,50	2,70	0,82	4,80	1,60	1,28	5,60	6,40	7,20	1,92	13,75	9,82	4,91	1,14	1,47	1,60	0,20	1,40
32	2,50	2,60	0,82	4,80	1,60	1,28	5,60	6,40	7,20	1,92	12,28	9,82	4,91	1,14	1,47	1,45	0,20	1,25
36	2,50	2,70	0,82	5,40	1,80	1,44	6,30	7,20	8,10	2,16	13,75	9,82	4,91	1,28	1,65	1,62	0,22	1,40
36	2,50	3,06	0,82	5,40	1,80	1,44	6,30	7,20	8,10	2,16	16,79	9,82	4,91	1,28	1,65	1,93	0,22	1,71
40	2,50	2,95	0,82	6,00	2,00	1,60	7,00	8,00	9,00	2,40	16,20	9,82	4,91	1,43	1,83	1,89	0,24	1,65
40	2,50	3,06	0,82	6,00	2,00	1,60	7,00	8,00	9,00	2,40	16,79	9,82	4,91	1,43	1,83	1,95	0,24	1,71
44	2,50	3,35	0,82	6,60	2,20	1,76	7,70	8,80	9,90	2,64	20,13	9,82	4,91	1,57	2,02	2,32	0,27	2,05
50	2,50	3,55	0,82	7,50	2,50	2,00	8,75	10,00	11,25	3,00	22,10	9,82	4,91	1,78	2,29	2,56	0,31	2,25

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 3)

Techniksat Bauart (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 7

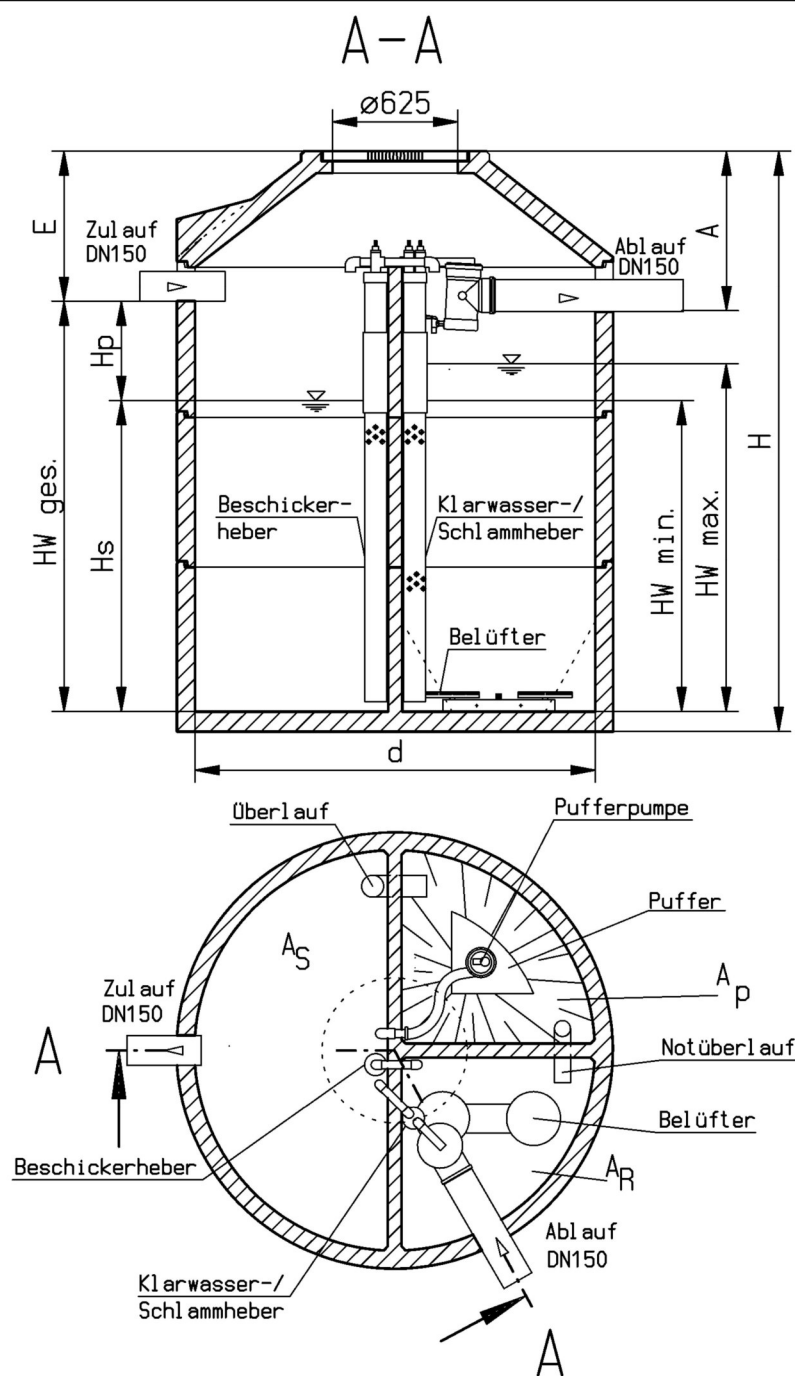


EW	Durchm.	Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]			Höhen [m]						
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	V _{p,erf}	A _s	A _p	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _s	H _{p,zus}
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]															
4	2,00	2,90	0,75	0,60	0,20	0,24	1,10	1,20	1,30	0,44	2,48	1,44	1,50	0,71	0,71	1,54	1,82	1,94	0,29	1,65	2,02
4	2,00	3,01	0,80	0,60	0,20	0,24	1,10	1,20	1,30	0,44	2,57	1,52	1,50	0,71	0,71	1,54	1,82	2,00	0,29	1,71	2,13
8	2,50	3,35	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	4,86	2,82	2,37	1,14	1,14	1,93	2,28	2,34	0,29	2,05	2,47

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1a+S)

Techniksat Bauart mit Überlastspeicher (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 8

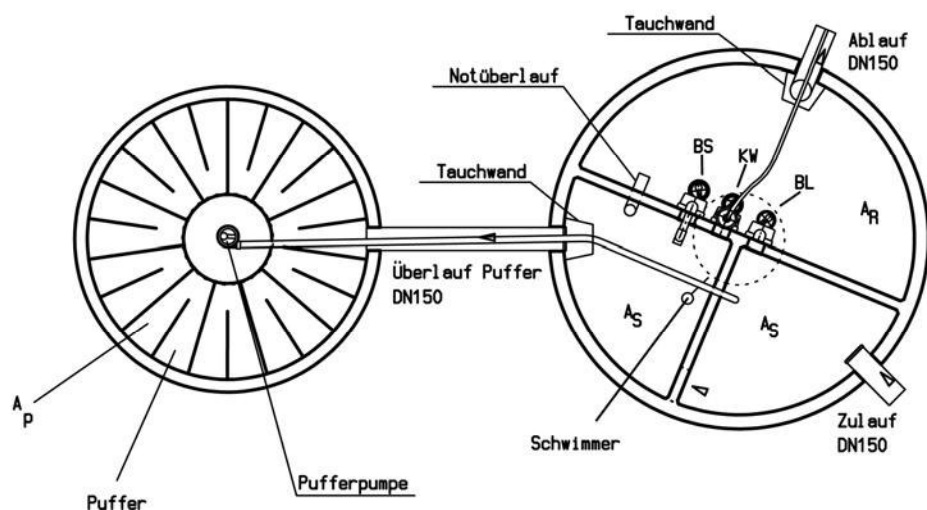
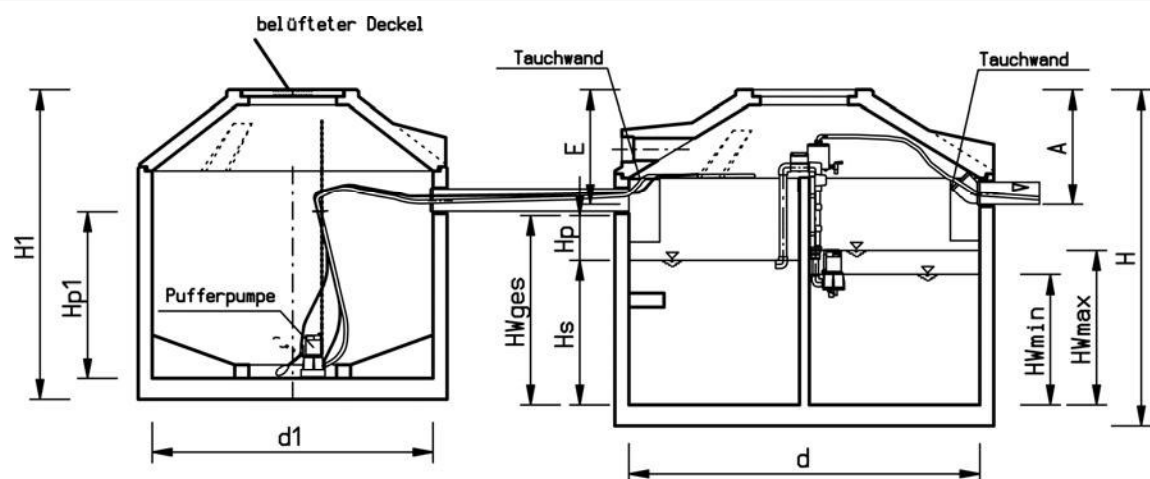


EW	Durchm.	Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]						Oberfläche [m²]			Höhen [m]					
	d	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BS85}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _p	V _s	V _{P,erf}	A _S	A _P	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _S	H _{p,zus}
	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]															
4	2,00	2,90	0,75	0,60	0,20	0,24	1,10	1,20	1,30	0,44	2,48	1,44	1,50	0,71	0,71	1,54	1,82	1,94	0,29	1,65	2,02
4	2,00	3,01	0,80	0,60	0,20	0,24	1,10	1,20	1,30	0,44	2,57	1,52	1,50	0,71	0,71	1,54	1,82	2,00	0,29	1,71	2,13
8	2,50	3,35	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	4,86	2,82	2,37	1,14	1,14	1,93	2,28	2,34	0,29	2,05	2,47

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1a+S)

Techniksat Bauart mit Überlastspeicher (auf Luftbasis)

Anlage 9



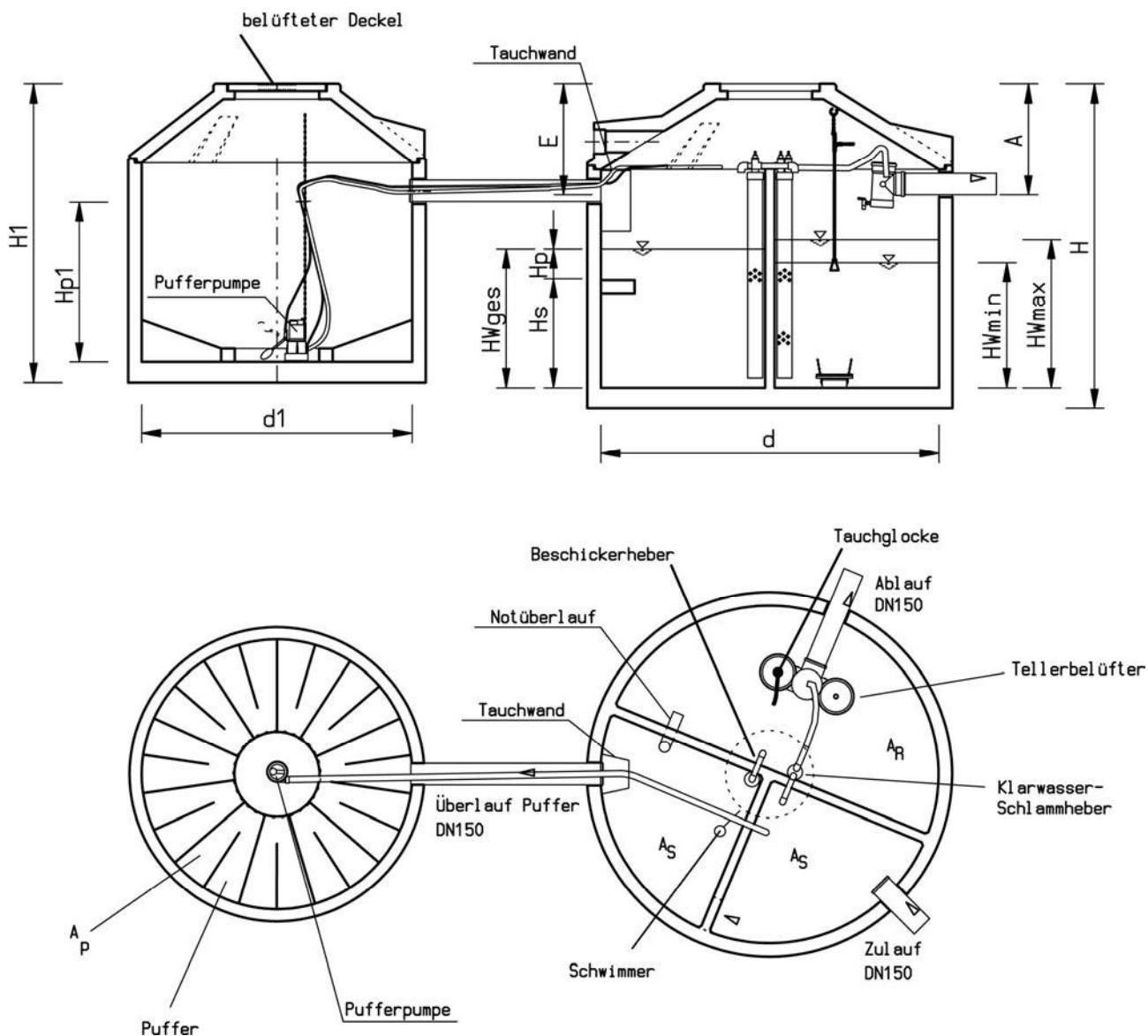
EW	Durchmesser [m]		Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]			Höhen [m]					
	d	d1	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _d BSBS	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _{p,erf}	V _S	A _S	A _P	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _S	H _{p,zus}
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]														
4	2,00	*	2,15	0,75	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,29	1,43	*	1,50	0,87	1,00	1,21	0,31	0,90	*
4	2,00	*	2,21	0,80	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,30	1,43	*	1,50	0,87	1,00	1,22	0,31	0,91	*
8	2,00	*	2,90	0,75	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,36	1,43	*	1,50	1,47	1,73	2,13	0,48	1,65	*
8	2,00	*	3,01	0,80	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,45	1,43	*	1,50	1,47	1,73	2,19	0,48	1,71	*
8	2,50	*	2,35	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	*	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05	*
8	2,50	*	2,40	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	*	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05	*
12	2,50	*	2,95	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	3,76	2,28	*	2,37	1,39	1,65	2,01	0,36	1,65	*
12	2,50	*	3,06	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	4,01	2,28	*	2,37	1,39	1,65	2,12	0,36	1,76	*
16	2,50	*	3,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,67	2,28	*	2,37	1,86	2,20	2,47	0,42	2,05	*

* Vom jeweiligen Anwendungsfall abhängig, können die Behälterabmessung sowie die damit verbundenen, zusätzlichen Wasserstände des Puffers (H_{p,zus}), erheblich variieren. Das erforderliche Puffervolumen (V_{p,erf}) wird in jedem Fall eingehalten.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1+S)

Techniksat Bauart mit Überlastspeicher (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 10



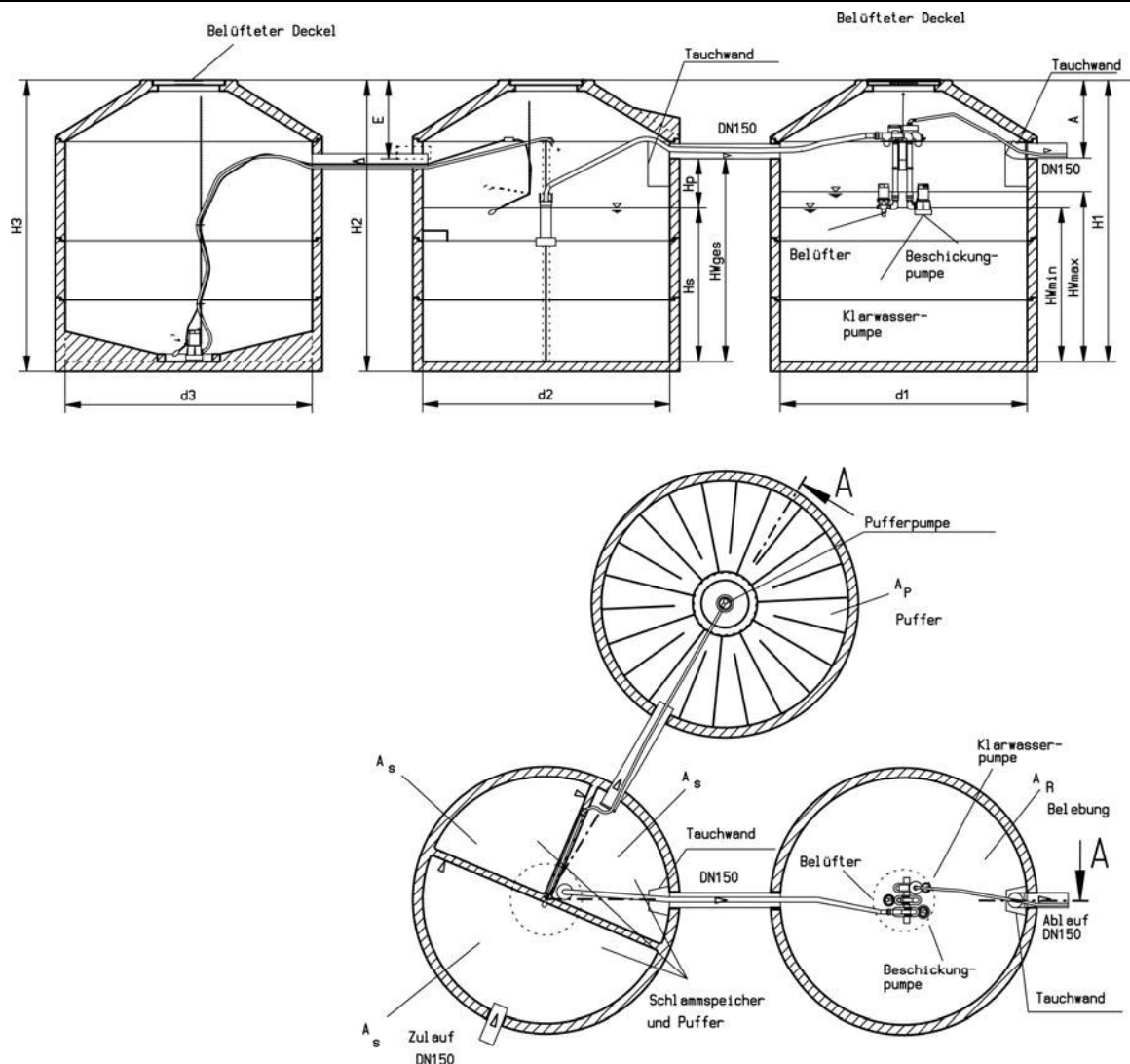
EW	Durchmesser [m]		Einbau- tiefe	Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]			Höhen [m]					
	d	d1	H	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSBS}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _{p,erf}	V _S	A _S	A _P	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _S	H _{p,zus}
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]														
4	2,00	*	2,15	0,75	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,29	1,43	*	1,50	0,87	1,00	1,21	0,31	0,90	*
4	2,00	*	2,21	0,80	0,60	0,20	0,24	1,30	1,40	1,50	0,44	1,30	1,43	*	1,50	0,87	1,00	1,22	0,31	0,91	*
8	2,00	*	2,90	0,75	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,36	1,43	*	1,50	1,47	1,73	2,13	0,48	1,65	*
8	2,00	*	3,01	0,80	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,45	1,43	*	1,50	1,47	1,73	2,19	0,48	1,71	*
8	2,50	*	2,35	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	*	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05	*
8	2,50	*	2,40	0,82	1,20	0,40	0,48	2,20	2,40	2,60	0,68	2,39	2,28	*	2,37	0,93	1,10	1,35	0,30	1,05	*
12	2,50	*	2,95	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	3,76	2,28	*	2,37	1,39	1,65	2,01	0,36	1,65	*
12	2,50	*	3,06	0,82	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	4,01	2,28	*	2,37	1,39	1,65	2,12	0,36	1,76	*
16	2,50	*	3,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,67	2,28	*	2,37	1,86	2,20	2,47	0,42	2,05	*

* Vom jeweiligen Anwendungsfall abhängig, können die Behälterabmessung sowie die damit verbundenen, zusätzlichen Wasserstände des Puffers (H_{p,zus}), erheblich variieren. Das erforderliche Puffervolumen (V_{p,erf}) wird in jedem Fall eingehalten.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 1+S)

Techniksat Bauart mit Überlastspeicher (auf Luftbasis)

Anlage 11



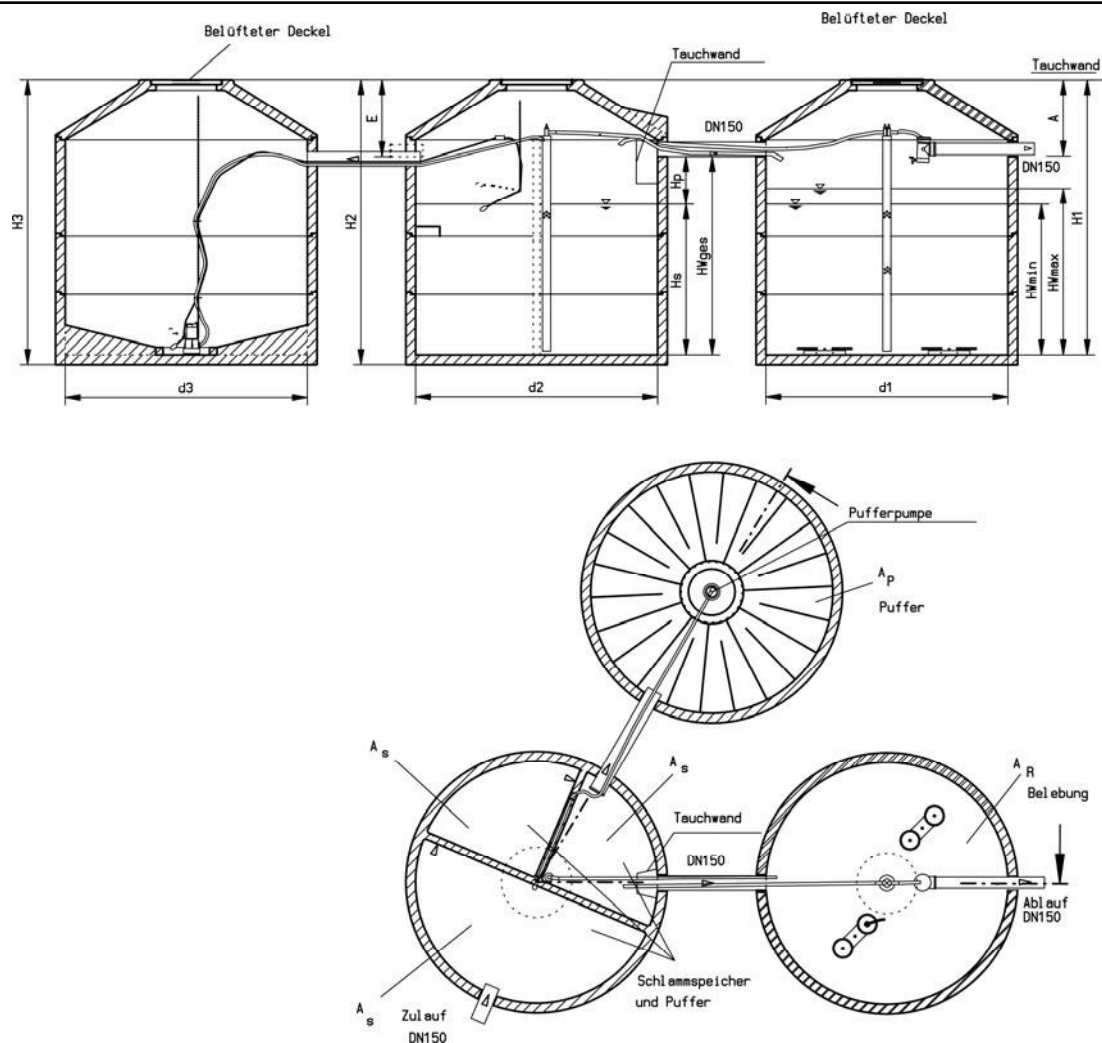
EW	Durchmesser		Einbau-tiefe	Zu-/Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]			Höhen [m]					
	d1 / d2	d3	H1 / H2	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSBS}	V _{R,min}	V _{R,mitel}	V _{R,max}	V _{p,erf}	V _S	A _S	A _P	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _p	H _S	H _{p,zus}
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]														
12	2,00	*	2,65	0,75	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	4,10	2,93	*	3,14	1,05	1,24	1,68	0,28	1,40	*
16	2,00	*	2,90	0,75	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,83	2,93	*	3,14	1,40	1,66	1,98	0,33	1,65	*
16	2,00	*	3,01	0,80	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	5,01	2,93	*	3,14	1,40	1,66	2,04	0,33	1,71	*
16	2,50	*	2,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	*	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05	*
16	2,50	*	2,40	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	*	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05	*
20	2,50	*	2,35	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	5,93	5,65	*	5,91	0,93	1,10	1,26	0,21	1,05	*
20	2,50	*	2,40	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	6,98	6,65	*	6,91	0,80	0,94	1,23	0,18	1,05	*
24	2,50	*	2,70	0,82	3,60	1,20	1,44	6,60	7,20	7,80	1,44	6,51	4,65	*	4,91	1,34	1,59	1,71	0,31	1,40	*
28	2,50	*	2,95	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,67	4,65	*	4,91	1,57	1,85	2,01	0,36	1,65	*
28	2,50	*	3,06	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,95	4,65	*	4,91	1,57	1,85	2,07	0,36	1,71	*
32	2,50	*	3,35	0,82	4,80	1,60	1,92	8,80	9,60	10,40	1,92	9,53	4,65	*	4,91	1,79	2,12	2,46	0,41	2,05	*
36	2,50	*	3,55	0,82	5,40	1,80	2,16	9,90	10,80	11,70	2,16	10,46	4,65	*	4,91	2,02	2,38	2,71	0,46	2,25	*
40	2,50	*	3,95	0,82	6,00	2,00	2,40	11,00	12,00	13,00	2,40	12,32	4,65	*	4,91	2,24	2,65	3,17	0,52	2,65	*
44	3,00	*	3,45	0,82	6,60	2,20	2,64	12,10	13,20	14,30	2,64	14,20	6,76	*	7,07	1,71	2,02	2,49	0,39	2,10	*
50	3,00	*	3,70	0,82	7,50	2,50	3,00	13,75	15,00	16,25	3,00	15,89	6,76	*	7,07	1,94	2,30	2,79	0,44	2,35	*

* Vom jeweiligen Anwendungsfall abhängig, können die Behälterabmessung sowie die damit verbundenen, zusätzlichen Wasserstände des Puffers (H_{p,zus}), erheblich variieren. Das erforderliche Puffervolumen (V_{p,erf}) wird in jedem Fall eingehalten.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 2+S)

Techniksat Bauart mit Überlastspeicher (mit elektrischen Pumpen)

Anlage 12



EW	Einbau- tiefe			Zu-/ Ablauf	Zulauf			Volumen [m³]					Oberfläche [m²]			Höhen [m]						
	Durchmesser																					
	d1 / d2	d3	H1 / H2	E / A	Q _{s,d}	Q _{s,8h}	B _{d,BSB5}	V _{R,min}	V _{R,mittel}	V _{R,max}	V _{p,erf}	V _S	A _S	A _P	A _R	HW _{min}	HW _{max}	HW _{ges}	H _P	H _S	H _{P,zu}	
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m³/d]	[m³/8h]	[kg/d]															
12	2,00	*	2,65	0,75	1,80	0,60	0,72	3,30	3,60	3,90	0,82	4,10	2,93	*	3,14	1,05	1,24	1,68	0,28	1,40	*	
16	2,00	*	2,90	0,75	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,83	2,93	*	3,14	1,40	1,66	1,98	0,33	1,65	*	
16	2,00	*	3,01	0,80	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	5,01	2,93	*	3,14	1,40	1,66	2,04	0,33	1,71	*	
16	2,50	*	2,35	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	*	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05	*	
16	2,50	*	2,40	0,82	2,40	0,80	0,96	4,40	4,80	5,20	0,96	4,88	4,65	*	4,91	0,90	1,06	1,26	0,21	1,05	*	
20	2,50	*	2,35	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	5,93	5,65	*	5,91	0,93	1,10	1,26	0,21	1,05	*	
20	2,50	*	2,40	0,82	3,00	1,00	1,20	5,50	6,00	6,50	1,20	6,98	6,65	*	6,91	0,80	0,94	1,23	0,18	1,05	*	
24	2,50	*	2,70	0,82	3,60	1,20	1,44	6,60	7,20	7,80	1,44	6,51	4,65	*	4,91	1,34	1,59	1,71	0,31	1,40	*	
28	2,50	*	2,95	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,67	4,65	*	4,91	1,57	1,85	2,01	0,36	1,65	*	
28	2,50	*	3,06	0,82	4,20	1,40	1,68	7,70	8,40	9,10	1,68	7,95	4,65	*	4,91	1,57	1,85	2,07	0,36	1,71	*	
32	2,50	*	3,35	0,82	4,80	1,60	1,92	8,80	9,60	10,40	1,92	9,53	4,65	*	4,91	1,79	2,12	2,46	0,41	2,05	*	
36	2,50	*	3,55	0,82	5,40	1,80	2,16	9,90	10,80	11,70	2,16	10,46	4,65	*	4,91	2,02	2,38	2,71	0,46	2,25	*	
40	2,50	*	3,95	0,82	6,00	2,00	2,40	11,00	12,00	13,00	2,40	12,32	4,65	*	4,91	2,24	2,65	3,17	0,52	2,65	*	
44	3,00	*	3,45	0,82	6,60	2,20	2,64	12,10	13,20	14,30	2,64	14,20	6,76	*	7,07	1,71	2,02	2,49	0,39	2,10	*	
50	3,00	*	3,70	0,82	7,50	2,50	3,00	13,75	15,00	16,25	3,00	15,89	6,76	*	7,07	1,94	2,30	2,79	0,44	2,35	*	

* Vom jeweiligen Anwendungsfall abhängig, können die Behälterabmessung sowie die damit verbundenen, zusätzlichen Wasserstände des Puffers (H_{p,zus}), erheblich variieren. Das erforderliche Puffervolumen (V_{p,erf}) wird in jedem Fall eingehalten.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter (Baureihe 2+S)

Techniksat Bauart mit Überlastspeicher (auf Luftbasis)

Anlage 13

Kurzzeichen und Einheiten

EW	-	Einwohnerwert
d	m	Durchmesser Einbehälterbauweise
d1	m	Durchmesser SBR
d2	m	Durchmesser Schlamm Speicher
d3	m	Durchmesser Puffer
d4	m	Durchmesser Schlamm Speicher
Q _{S,d}	m ³ /d	Schmutzwasserzulauf/Tag
Q _{S,8h}	m ³ /8h	Schmutzwassermenge/Zyklus (3 Zyklen/Tag)
B _{d, BSB5}	kg/d	BSB5-Fracht/Tag (0,06 kg/(EW*d) bzw. 0,04 kg/(EW*d))
V _{R, min}	m ³	minimales Reaktorvolumen
V _{R, mittel}	m ³	mittleres Reaktorvolumen
V _{R, max}	m ³	maximales Reaktorvolumen
V _P	m ³	Puffervolumen
V _{p, erf}	m ³	erforderliches, zusätzliches Puffervolumen
V _S	m ³	Schlamm Speichervolumen
A _S	m ²	Oberfläche Schlamm Speicher
A _R	m ²	Oberfläche Reaktor
A _P	m ²	Oberfläche Zusatzpuffer
H _{p, zus}	m	Wasserstand im Zusatzpuffer
HW _{R, min}	m	minimaler Wasserstand im SBR
HW _{R, max}	m	maximaler Wasserstand im SBR
HW _{ges.}	m	maximale Wassertiefe von UK Zulaufrohr bis OK Behälterboden
H _P	m	Höhe des Puffers im Schlamm Speicher
H _S	m	Mindestwasserstand im Schlamm Speicher
H _{p, zus}	m	Wasserstand des zusätzlichen Puffers bei Anlagen für Gastronomie und Gewerbe
H1	m	Einbautiefe SBR
H2	m	Einbautiefe Puffer
H3	m	Einbautiefe Schlamm Speicher
H4	m	Einbautiefe Schlamm Speicher

SBR-Kläranlage im Betonbehälter

Kurzzeichen und Einheiten

Anlage 14

Beschreibung SBR-Kläranlage

1. Funktionsbeschreibung

Die Kläranlage arbeitet nach dem Belebtschlammprinzip im Aufstauverfahren. Dabei werden die Schmutzstoffe aus dem Abwasser von schwebenden Mikroorganismen (Belebtschlamm) aufgenommen und in Biomasse umgewandelt. Während der Belüftungsphase werden durch den Sauerstoffeintrag die Mikroorganismen (Biomasse) aktiv gehalten und der entstehende Überschussschlamm in den Schlamm-speicher gepumpt.

Der Tauchmotorbelüfter/ Tellerbelüfter, die Klarwasserpumpe/ Klarwasserheber und die Beschicker-/Überschussschlamm-pumpe/ Beschickerheber sind an Kunststoffhalterungen befestigt bzw. schwimmend gelagert.

Mit einer Niveaumessung wird ermittelt, wann ein Klarwasserabzug erfolgen muss. Die einzelnen Komponenten der Maschinentechnik können zu Wartungszwecken durch den Deckel der Anlage herausgezogen werden.

Als Besonderheit der Kläranlage findet die an die mechanische Behandlung des Abwassers anschließende gezielte biologische Reinigung und die Nachklärung in einer Stufe statt, wobei die Phasen zeitlich aufeinanderfolgend in regelmäßig wiederkehrenden Zyklen ablaufen.

Die Dauer eines Zyklus beträgt bei der Kläranlage 8 Stunden, woraus sich 3 Zyklen pro Tag ergeben. Das Abwasser gelangt zunächst in den Grobstoffabscheider/Schlamm-speicher. Aus diesem Schlamm-speicher wird mit Hilfe der Beschicker-/Überschussschlamm-pumpe/ Beschickerheber mittels eines Tauchrohres bzw. eines Schlauches, welche als kommunizierende Röhre wirken, das aufgestaute Abwasser in die Belebung geleitet (bei der Luftbasis erfolgt die Beschickung durch das Heben des Abwassers aus der Vorklärung). Hier findet der eigentliche Reinigungsprozess statt. Die Belüftung sowie die dadurch stattfindende vollständige Durchmischung des Reaktorinhaltes erfolgt intermittierend, je nach Variante, über einen Tauchmotorbelüfter/ Tellerbelüfter bzw. Rohrmenbranbelüfter (die beiden zuletzt genannten in Verbindung mit einem Luftverdichter), der gleichzeitig Luft in die kommunizierende Röhre einträgt, wodurch ein Zufluss von Abwasser während der Nachklärphase verhindert wird (kommunizierende Röhre reißt ab). Die Belüftungszeit wird so eingestellt, dass der zur Reinigung benötigte Mindestsauerstoffgehalt nicht unterschritten wird. Nach Ablauf von 6 Stunden endet die Belüftungsphase und es beginnt die Absetzphase.

Nach 2 Stunden Absetzzeit wird über eine Klarwasserpumpe/ Klarwasserheber das gereinigte Wasser abgeleitet. Über eine Niveaumessung wird der Ausschalt-punkt der Pumpe festgelegt. Falls infolge eines Pumpendefektes dieser Minimalwasserstand nicht erreicht werden kann, wird über diese Niveaumessung ein Alarm ausgelöst. Nach ca. 8 Stunden ist der Zyklus beendet. Nach beendetem Klarwasserabzug beginnt der neue Zyklus.

Die Kläranlage mit Überlastspeicher ist die gastronomische und gewerbliche Lösung der Kläranlage mit elektrischen Pumpen. Hierbei verfügt die Anlage über einen separaten Puffer. Falls innerhalb kurzer Zeit Überlastungsspitzen auftreten, fließen diese nach Durchfluss des Grobabscheiders/Schlamm-speichers im Freigefälle dem Puffer zu und werden dort zurückgehalten. Die im Puffer enthaltene Pumpe gibt dann bei Unterlastung der Anlage das Abwasser wieder in den Grobabscheider/Schlamm-speicher zurück.

2. Konstruktion

Sämtliche Bauteile sind aus beständigem, dem Einsatzzweck entsprechenden Materialien hergestellt. Der Tauchmotorbelüfter/ Tellerbelüfter, die Klarwasserpumpe/ Klarwasserheber und die Beschicker-/Überschussschlamm-pumpe/ Beschickerheber sind an Kunststoffhalterungen befestigt, die bei der Baureihe 1 auf die Trennwand des Behälters aufgesteckt werden. Bei der schwimmenden Variante sind alle Aggregate in einem Schwimmkörper integriert, der mit einer Kette im Behälter befestigt wird. Bei der Baureihe 2 können die Aggregate mittels Ketten in der Anlage befestigt werden, oder auf eine im Behälter im oberen Bereich fest installierte Traverse aufgesteckt werden oder schwimmend gelagert werden. Bei den Anlagen, bei denen der Sauerstoffeintrag durch Tellerbelüfter und Rohrmenbranbelüfter gewährleistet wird, werden diese Bauteile am Boden des Belebungsbeckens angebracht.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter

Beschreibung

Anlage 15

3. Pumpen/ Heber

Langjährig bewährte Tauchmotorpumpen mit PVC-Mantel und NIRO – Motorgehäuse, 230 V, 50 Hz.
Druckluftheber und Schläuche aus PVC

4. Sauerstoffeintrag

Der Sauerstoffeintrag kann durch einen Axial – Schaufelradbelüfter, sowie Teller-/Rohrmenbranbelüfter in Verbindung mit einem Luftverdichter, gewährleistet werden. Diese sorgen gleichzeitig für eine Umwälzung des Schlammes während der Belüftungsphase.

5. Steuerung

Die Steuerung erfolgt elektronisch über ein SPS-Modul und kann dem jeweiligen Bedarfsfall über eine Codenummer angepasst werden. Betriebszeiten des Tauchmotorbelüfters, der Klarwasserpumpe, der Beschickungs-/Überschussschlammpumpe werden über einen Betriebsstundenzähler angezeigt und gespeichert. Bei Inbetriebnahme wird die Anlage auf die maximal angeschlossene Einwohnerzahl eingestellt. Eine Veränderung der Einstellung ist bei kurzzeitiger Überlastung und bei länger andauernder Unterbelastung nicht erforderlich.

Fehlermeldungen werden optisch und akustisch angezeigt.

Ein Netz unabhängiges Störmeldemodul zur Spannungsausfallerkennung ist in der Steuerung integriert.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter	Anlage 16
Beschreibung	

Einbauanweisung SBR-Kläranlage

1. Bauseitige Vorraussetzung

Die gesamte Kläranlage muss nach den Angaben der Firma Kordes KLD GmbH eingebaut sein.

Die Anlage muss bei Montagebeginn unbefüllt und sauber sein.

Zu- und Abläufe sowie notwendige Verbindungsleitungen müssen als KG-Rohre (KG-Rohr nach DIN 12566; DN 100 für Durchflüsse $\leq 4 \text{ m}^3/\text{Tag}$, DN 150 für Durchflüsse $\geq 4 \text{ m}^3/\text{Tag}$) ausgeführt sein und nach innen ca. 15 cm hineinragen. Der Deckel des SBR-Behälters muss Lüftungsöffnungen aufweisen. Im Zulaufrohr ist unmittelbar vor der Vorklärung eine Entlüftung einzubauen, wenn eine Entlüftung über das Dach nicht gegeben ist.

2. Steuerung und Kabel/ Schlauchzuführung

Das Steuergerät muss an einem erreichbaren Ort angebracht und mit 230 V Spannung angeschlossen sein. Zum Steuergerät ist ein abgesichertes (FI-Schalter) Kabel (3 x 1,5 mm²) zu verlegen. Zwischen Steuergerät und Kläranlagenbehälter ist ein Leerrohr (KG100) für das Steuerkabel (7 x 1,5 mm²) zu verlegen, welches mit der Verteilerbox verbunden ist.

Der Anschluss der Kabel hat von einem Fachbetrieb zu erfolgen!

3. Einbau der SBR-Kläranlage mit elektrischen Pumpen

Der Einbau der Kläranlage erfolgt durch den Kundendienst der Firma Kordes KLD GmbH oder eine von Ihr autorisierten Firma.

Die steckerfertige Verteilerbox wird auf das Rohr eines Aggregates mittels einer an der Verteilerbox befestigten Klemme gesteckt. Damit ist die gute Zugänglichkeit in der Anlage gewährleistet. Die steckerfertigen Aggregate werden nun auf die durch Nummerierung vorgegebenen Ausgänge der Verteilerbox handfest aufgeschraubt.

Bitte beachten Sie bei allen Anschlussarbeiten, dass alle Kabel lang genug sind, damit die Aggregate der Kläranlage problemlos aus der Anlage entnommen werden können.

Das Steigrohr der Beschicker-/ Überschussschlammpumpe muss über die Trennwand bzw. mit dem Schlauch in die 2. Kammer der Vorklärung geführt werden. Der Schlauch ist mit dem Tauchrohr oder an einem Ansaugstutzen zu befestigen. Besteht die Anlage lediglich aus einer Vorklärkammer, ist mittels einer Tauchwand eine zweite Kammer zu simulieren.

Die Probenahme kann durch einen auf der Halterung der Klarwasserpumpe integrierten Probenahmebehälter bzw. auf einer separaten Trennwandkonsole angebrachten Probenahmebehälters erfolgen. Eine Abwasserprobe kann mittels des speziellen Kordes Probenehmers nach Öffnen des Hahns entnommen werden.

Die Aggregate der Kläranlage sind auf die Trennwand oder fest installierte Traverse oder an Ketten aufzuhängen bzw. schwimmend zu lagern.

Der Ablaufschlauch der Klarwasserpumpe wird 50 cm in das Ablaufrohr eingeführt und fixiert.

Bei der Kläranlage mit Überlastspeicher ist im Pufferbehälter eine zusätzliche Pumpe angebracht. Belastungsspitzen werden auf diese Weise aufgefangen, indem das Überschusswasser gesammelt und bei Unterlast dem System zurückgeführt wird.

Bei Gefahr durch Rückstau ist eine Kordes Rückstausicherung einzubauen, die den Rückstau verhindert und einen Notüberlauf sicherstellt.

Die Anlage muss mindestens bis zum Ausschaltpunkt der Niveaumessung mit Wasser gefüllt werden.

Danach kann mittels der Handschaltungs- oder Testlauf Funktion am Steuergerät die notwendige Funktionsprobe durchgeführt werden.

Die Einstellung des Steuergerätes entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

Die Anlage kann erst in Betrieb genommen werden, wenn der/die Grobstoffabscheidung/Schlamm Speicher gefüllt ist/sind.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter

Einbauanweisung

Anlage 17

4. Einbau der SBR-Kläranlage auf Luftbasis

Die Schlauchleitungen werden durch das Leerrohr mit den jeweiligen farblich gekennzeichneten Drucklufthebern verbunden.

Der Beschickerheber wird an der Trennwand fixiert, so dass das Wasser in den SBR-Reaktor gepumpt werden kann.

Das Probenahmegefäß wird am Ablaufrohr der Kläranlage angeschlossen und der Ablaufschlauch des Klarwasserhebers wird in das Probenahmegefäß eingeführt und fixiert. Eine Abwasserprobe kann mittels des speziellen Kordes Probenehmers nach Öffnen des Hahns entnommen werden.

Die Heber der Kläranlage sind auf die Trennwand oder fest installierte Traverse oder an Ketten aufzuhängen.

Bei der Kläranlage mit Überlastspeicher ist im Pufferbehälter eine zusätzliche Pumpe angebracht. Belastungsspitzen werden auf diese Weise aufgefangen, indem das Überschusswasser gesammelt und bei Unterlast dem System zurückgeführt wird.

Die Anlage muss mindestens bis zum Ausschaltpunkt der Niveaumessung mit Wasser gefüllt werden.

Danach kann mittels der Handschaltungs- oder Testlauffunktion am Steuergerät die notwendige Funktionsprobe durchgeführt werden.

Die Einstellung des Steuergerätes entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

Die Anlage kann erst in Betrieb genommen werden, wenn der/die Grobstoffabscheidung/Schlamm Speicher gefüllt ist/sind.

SBR-Kläranlage im Betonbehälter

Einbauanweisung

Anlage 18