

**Universität Stuttgart**  
**Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft**  
**Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling**

**Arbeitsbereich Abwassertechnik**  
RBM Dipl.-Ing. C. Meyer

---

Bandtäle 2, D - 70569 Stuttgart

**Bewertung der Kleinkläranlage**

**SanoClean Beton für 4 bis 50 EW**

**auf Grundlage freiwilliger Herstellerangaben**

**Kleinkläranlage mit Abwasserbelüftung, Belebungsanlage im**  
**Aufstauverfahren, Reinigungsklassen: C (Baureihe S),**  
**N (Baureihe (M), D Baureihe (L)**

**Auftraggeber:**

Mall GmbH  
Hüfinger Str. 39-45  
78166 Donaueschingen

Dezember 2018

Sachbearbeitung: C. Meyer

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Auftrag</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Anlass</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Zusammenfassung und Prüfbestätigungen</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Bestimmungen</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Anwendungsbereich und Gegenstand des Gutachtens</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Eigenschaften und Anforderungen nach DIN EN 12566-3, Abwasserverordnung (AbwV) und Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)</b>	<b>3</b>
6.1	Reinigungsleistung	3
6.2	Wasserdichtheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit	3
6.3	Nachweis der Ablaufklasse	4
<b>7</b>	<b>Anforderungen nach Wasserrecht (WHG)</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Schlammmentleerung während Prüfbetrieb über die Reinigungsleistung über 38 Wochen</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Verfahrensbeschreibung (Herstellerangaben)</b>	<b>5</b>
9.1	Allgemeines	5
9.2	Anlagenaufbau	5
9.2.1	Mechanische Reinigungsstufe	5
9.2.2	SanoClean-Reaktor	6
9.2.3	Steuerung	7
<b>10</b>	<b>Klärtechnische Bemessung</b>	<b>7</b>
10.1	Mechanische Grobstoffabscheidung – Volumen Vorklärung 250 L/EW	8
10.2	Aktive Vorklärstufe – Volumen Vorklärung 425 L/EW	11
<b>11</b>	<b>Anforderungen an Einbau, Betrieb und Wartung</b>	<b>13</b>

---

11.1	Allgemeines	13
11.2	Einbau- und Montageanleitungen	13
<b>12</b>	<b>Prüfung der Wasserdichtheit nach dem Einbau</b>	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>22</b>
<b>14</b>	<b>Betrieb und Anforderungen an den Betreiber</b>	<b>22</b>
<b>15</b>	<b>Wartung durch den Fachbetrieb</b>	<b>23</b>
<b>16</b>	<b>Anhang</b>	<b>25</b>
16.1	Leistungserklärung	25
16.2	Typenliste SanoClean Beton	26
16.3	EG-Konformitätserklärung	27
16.4	Technische Zeichnungen	28
16.5	Deckblätter allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen durch DIBt	40

## 1 Auftrag

Das Institut für Siedlungswasserbau-, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA) der Universität Stuttgart wurde von Mall GmbH, Hüfinger Str. 39-45, 78166 Donaueschingen, wegen auslaufender DIBt-Zulassungen der Kleinkläranlage (KKA) SanoClean aus Beton beauftragt, die freiwillige Herstellererklärung und technische Dokumentation zur wasserrechtlichen Eignung einer Kleinkläranlagenbaureihe nach § 57 Abs. 1 WHG in Verbindung mit Anhang 1 Teil C Absatz 1 AbwV zu prüfen.

Das ISWA war von 2004 bis 2014 Prüfstelle („Notified Body“ - Kennnummer NB 1657) nach der europäischen Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) für die Prüfung von Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW nach EN 12566 Teil 1, 3, 4, 6 und 7. Der Prüfbericht Nr. V01/2009 für die KKA SanoClean Beton wurde seinerzeit vom ISWA erstellt.

Aufgrund der wissenschaftlichen und praktischen Tätigkeiten im Arbeitsbereich Abwassertechnik verfügt das ISWA über die Fachkunde, die freiwilligen Herstellererklärungen zu bewerten, insbesondere im Hinblick auf:

- die Ermittlung der Ablaufklasse aus den Analysewerten des Ablaufs einer KKA aus dem Prüfbericht
- die Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gemäß § 57 WHG in Verbindung mit Anhang 1 AbwV
- die Auswertung bzw. Überprüfung der technischen Unterlagen des Herstellers für die Beurteilung der Baureihe. Empfehlungen für den individuellen Betrieb und die individuelle Wartung der Anlage sind daraus abzuleiten.
- die Bestätigung, dass die Häufigkeit der Schlammensorgung "als Null" angegeben worden ist.

## 2 Anlass

Die Kleinkläranlagen der Firma Mall Typ SanoClean Beton verfügten über die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Ablaufklasse C Z-55.31-233, Ablaufklasse N Z-55.31-232 und Ablaufklasse D Z-55.31-231. Die Geltungsdauer der Zulassung war am 12.8.2018 abgelaufen.

Infolge des EuGH-Urteils darf ab dem 16. Oktober 2016 für CE-gekennzeichnete KKA keine neue abZ durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erteilt oder verlängert werden.

Die Mall GmbH bestätigt als Hersteller und Inhaber der o.g. allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, dass Anlagen, die nach dem Ablaufdatum 12.08.2018 geliefert werden, bautechnisch identisch sind mit den Anlagen der o.g. abZ.

### 3 Zusammenfassung und Prüfbestätigungen

Die auf einem Prüffeld des ISWA erreichte Reinigungsleistung der SanoClean Beton Kleinkläranlage während der 38-Wochen-Prüfungen nach DIN EN 12566-3 genügt zum Nachweis der Ablaufklasse C, N, D.

Dies belegt die Einhaltung der Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle in das Gewässer gemäß Anhang 1 Teil C Absatz 1 AbwV für Größenklasse 1 der Abwasserbehandlungsanlagen.

Nach der Prüfung auf Basis freiwilliger Herstellerangaben entspricht das in dieser Kleinkläranlage zur Anwendung kommende Reinigungsverfahren dem Stand der Technik nach §57 Absatz 1 WHG.

Für die betrachteten Kleinkläranlagenbaureihen SanoClean S, M, L in Betonbauweise 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 und keiner seitens des Herstellers zwischenzeitlich vorgenommenen Veränderungen an den Kläranlagen der betreffenden Baureihen/Ablaufklassen.

Diese Stellungnahme ist nicht für Nachrücksätze gültig.

Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte-  
und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart  
Bandhöhe 2, 70569 Stuttgart



RBM Dipl.-Ing. C. Meyer, Stuttgart, 17.12.2018

### 4 Bestimmungen

Mit der Stellungnahme zur wasserrechtlichen Eignung einer Kleinkläranlagenbaureihe nach § 57 Abs. 1 WHG in Verbindung mit Anhang 1 Teil C Absatz 1 AbwV ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

Die Stellungnahmen zum EuGH-Urteil C-100/13 (Verstoß gegen Bauprodukterichtlinie) für Kleinkläranlagen der Bundesländer Bayern (Aktenzeichen 7531-U) und der Richtlinie zur Förderung von Kleinkläranlagen im Freistaat Thüringen des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz vom 24.07.2018 Abs. 4.4 und Sachsen (Aktenzeichen 41-895.2613/50) finden in dieser Technischen Dokumentation Berücksichtigung. Die Stellungnahme zur wasserrechtlichen Eignung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

### 5 Anwendungsbereich und Gegenstand des Gutachtens

Die Kleinkläranlagenbaureihe entspricht Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung gemäß DIN EN 12566-3 zur biologischen Behandlung des im Trennverfahren erfassten häuslichen Schmutzwassers aus einzelnen oder mehreren Gebäuden mit einem täglichen Schmutzwasserzufluss von bis zu 50 Einwohnerwerten (EW).

Die Kleinkläranlagen dienen der aeroben biologischen Behandlung häuslichen Schmutzwassers.

Der Kleinkläranlage dürfen u. a. nicht zugeleitet werden:

- gewerbliches Schmutzwasser, soweit es nicht häuslichem Schmutzwasser vergleichbar ist
- Fremdwasser (z. B. Dränwasser)
- Kühlwasser
- Ablaufwasser von Schwimmbecken
- Niederschlagswasser.

Die Kleinkläranlage SanoClean Beton ist eine Belebungsanlage im Aufstaubetrieb mit 1 bis 4 Behältern aus Beton. Die Behälter werden in der Erde eingebaut. Die Baureihe ist ausgelegt für 4 bis 50 angeschlossene Einwohner.

## **6 Eigenschaften und Anforderungen nach DIN EN 12566-3, Abwasserverordnung (AbwV) und Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)**

In der Leistungserklärung gem. Bauproduktenverordnung sind die wesentlichen Merkmale wie Reinigungsleistung, Bemessung, Wasserdichtheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit erklärt.

Die Anlagen weisen eine CE Kennzeichnung durch den Hersteller auf.

### **6.1 Reinigungsleistung**

Die Prüfung der Reinigungsleistung wurde durch ein notifiziertes Prüflabor nach DIN EN 12566-3 durchgeführt.

- Prüfbericht-Nr. V01/2009 durch NB1657 Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Reinigungsleistung der Ablaufklassen C, N, D wurde nachgewiesen.

### **6.2 Wasserdichtheit, Standsicherheit und Dauerhaftigkeit**

Für das Bauprodukt des Behälters aus Beton wurden Erstprüfungen nach DIN EN12566-3 durch ein notifiziertes Prüflabor durchgeführt.

- Wasserdichtheit vgl. Prüfbericht-Nr. PIA2009-WD-AT0902-1001 durch NB1739 PIA GmbH, Aachen
- Standsicherheit und Dauerhaftigkeit vgl. Prüfbericht-Nr. PIA2009-WD-AT0902-1001b durch NB1739 PIA GmbH, Aachen.

Die Einhaltung der Anforderungen an Standsicherheit, Wasserdichtheit und Dauerhaftigkeit wurden erbracht.

Die Berichte liegen beim Hersteller vor oder können nach Zustimmung des Herstellers von den Prüfinstituten für Behörden zur Verfügung gestellt werden.

### 6.3 Nachweis der Ablaufklasse

Im Prüfbetrieb über 38 Wochen wurde nachgewiesen, dass die Anlage SanoClean Beton im vorgeschriebenen Prüfprogramm und bestimmungsgemäßen Gebrauch nach DIN EN 12566-3 die Anforderungen nach der zum Zeitpunkt der Prüfberichtserstellung gültigen AbwV Anhang 1. Teil C, Abs. 1 für die Größenklasse 1 eingehalten werden, was den Mindestanforderungen an die Ablaufklasse C entspricht. Die Mindestanforderungen nach AbwV und erweiterten Mindestanforderungen nach DIBt sind in Tabelle 6.1 zusammengefasst (Anmerkung: SS entspricht AFS).

Tabelle 6.1: Mindestanforderungen nach AbwV, Anhang 1, und erweiterte Mindestanforderungen nach DIBt

Ablaufklasse	CSB mg/l	BSB <sub>5</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> -N mg/l	N <sub>anorg.</sub> mg/l	P <sub>ges</sub> mg/l	Intestinale Enterokokken KBE/100 ml	E. coli KBE/100 ml	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; NH<sub>4</sub>-N und N<sub>anorg</sub> bei Abwassertemperaturen T ≥ 12°C (mind. 9 verwertbare Untersuchungsergebnisse)

Während der Prüfung wurden die in Tabelle 6.2, Spalte 2, abgebildeten Werte erreicht. Die Kleinkläranlage SanoClean Beton erfüllt somit die Mindestanforderungen nach Ablaufklasse C, N und D gemäß den Mindestanforderungen nach AbwV bzw. gemäß den Mindestanforderungen nach DIBt.

Tabelle 6.2: Ablaufmittelwerte (Spalte 2) aus Prüfbericht-Nr. V01/2009, gegenübergestellt den Mindestanforderungen nach AbwV und DIBt

Werte	Mittelwert aus Prüfbericht-Nr. V01/2009 24 h Mischprobe	Ablaufklasse C 24 h Mischprobe	Ablaufklasse N 24 h Mischprobe	Ablaufklasse D 24 h Mischprobe
CSB [mg/L]	41,9	100	75	75
BSB <sub>5</sub> [mg/L]	7,8	25	15	15
NH <sub>4</sub> -N [mg/L]	2,2	-	10	10
N <sub>anorg</sub> [mg/L]	23,2	-	-	25
AFS [mg/L]	12,8	75	50	50

## **7 Anforderungen nach Wasserrecht (WHG)**

Die Kleinkläranlage Typ SanoClean Beton entspricht dem Stand der Technik. Die Forderung des WHG § 57, Absatz 1, nach einem Verfahren für die Abwasserreinigung, das dem Stand der Technik entspricht, gilt als erfüllt.

Stand der Technik bedeutet außerdem die Einhaltung der Grenzwerte nach AbwV Anhang 1, Teil C, Abs. 1 für die Größenklasse 1 bei bestimmungsgemäßem Einsatz und sach- und fachgerechtem Betrieb der Kleinkläranlage.

## **8 Schlammmentleerung während Prüfbetrieb über die Reinigungsleistung über 38 Wochen**

Die Anlage musste während des 38 Wochentests nicht entschlammt werden. Häufigkeit der Entschlammung: 0.

## **9 Verfahrensbeschreibung (Herstellerangaben)**

### **9.1 Allgemeines**

Das Aufstau-Verfahren in Form der SanoClean-Technologie ist eine nach dem Prinzip des SBR-Verfahrens (Sequencing Batch Reactor) arbeitende Kleinkläranlage der neuesten Generation. Sequencing Batch bedeutet, dass die Anlage nicht mit dem natürlichen Abwasseranfall frei durchflossen wird, sondern dass stattdessen festgelegte Mengen Abwassers aus dem integrierten Puffer jeweils in den SBR-Reaktor befördert und nacheinander in Reinigungszyklen abgearbeitet werden (

Abbildung 9-1).

Bei der SanoClean Technologie setzt die Mall GmbH im Abwasser weder drehende noch elektrische Teile ein. Der Abwasser- und Schlammtransport erfolgt über Druckluft betriebene Hebeanlagen.

### **9.2 Anlagenaufbau**

Die Anlage besteht stets aus:

- mechanischer Reinigungsstufe mit Pufferwirkung
- nachgeschaltetem SBR - Reaktor.

#### **9.2.1 Mechanische Reinigungsstufe**

Die mechanische Reinigungsstufe wird unterschieden nach:

- Anlagentypen mit mechanischer Grobstoffabscheidung (Volumen Vorbecken 250 L/EW)
- Anlagentypen mit aktiver Vorklärstufe (Volumen Vorklärbecken 425 L/EW).

Die Anlagentypen unterscheiden sich durch die unterschiedlichen Volumina der Vorklärung und des SBR-Reaktors. Bei den Anlagen mit Vorklärung findet ein Teil der Reinigungsleistung bereits im Vorklärbecken statt.

- Das Abwasser fließt der Anlage im freien Gefälle zu. Die Grobstoffe werden in dieser ersten Stufe durch mechanische Trennung (Abscheidung durch Schwerkraft) abgeschieden.
- Bei Anlagentypen mit Vorklärung werden auch feinere Partikel abgeschieden. Dadurch reduziert sich schon hier die Schmutzbelastung des Wassers um 33 %.
- Der Überschussschlamm aus dem biologischen Prozess wird gespeichert.
- Ein Teil des Volumens dient als Pufferraum.

Der Puffer ist auf die Speicherung der während eines SBR-Zyklus zufließenden Abwassermenge ausgelegt. Um bei hydraulischer Überlastung einen Rückstau in das Zulaufrohr auszuschließen, wurde ein Notüberlauf vorgesehen.

## **9.2.2 SanoClean-Reaktor**

### **Phase Beschickung**

Die biologische Reinigungsstufe wird aus dem Puffer zu Beginn des Zyklus einmal mit einer definierten und erfassten Abwassermenge über eine Mammutpumpe beschickt.

### **Phase Belüftung**

Es folgt die Phase der biologischen Reinigung, in der die feinblasige Druckbelüftung den Behälterinhalt aus Belebtschlamm und Abwasser periodisch umwälzt und die Mikroorganismen mit Sauerstoff versorgt.

### **Absetzphase**

Der durchmischte Behälterinhalt trennt sich in eine Schlamm- und eine Klarwasserphase.

### **Phase Klarwasserabzug**

Das gereinigte Wasser wird aus dem Bioreaktor abgezogen und einem Vorfluter zugeführt.

### **Phase Überschussschlammabzug**

Der Überschussschlamm wird in den Schlamm Speicher gefördert.

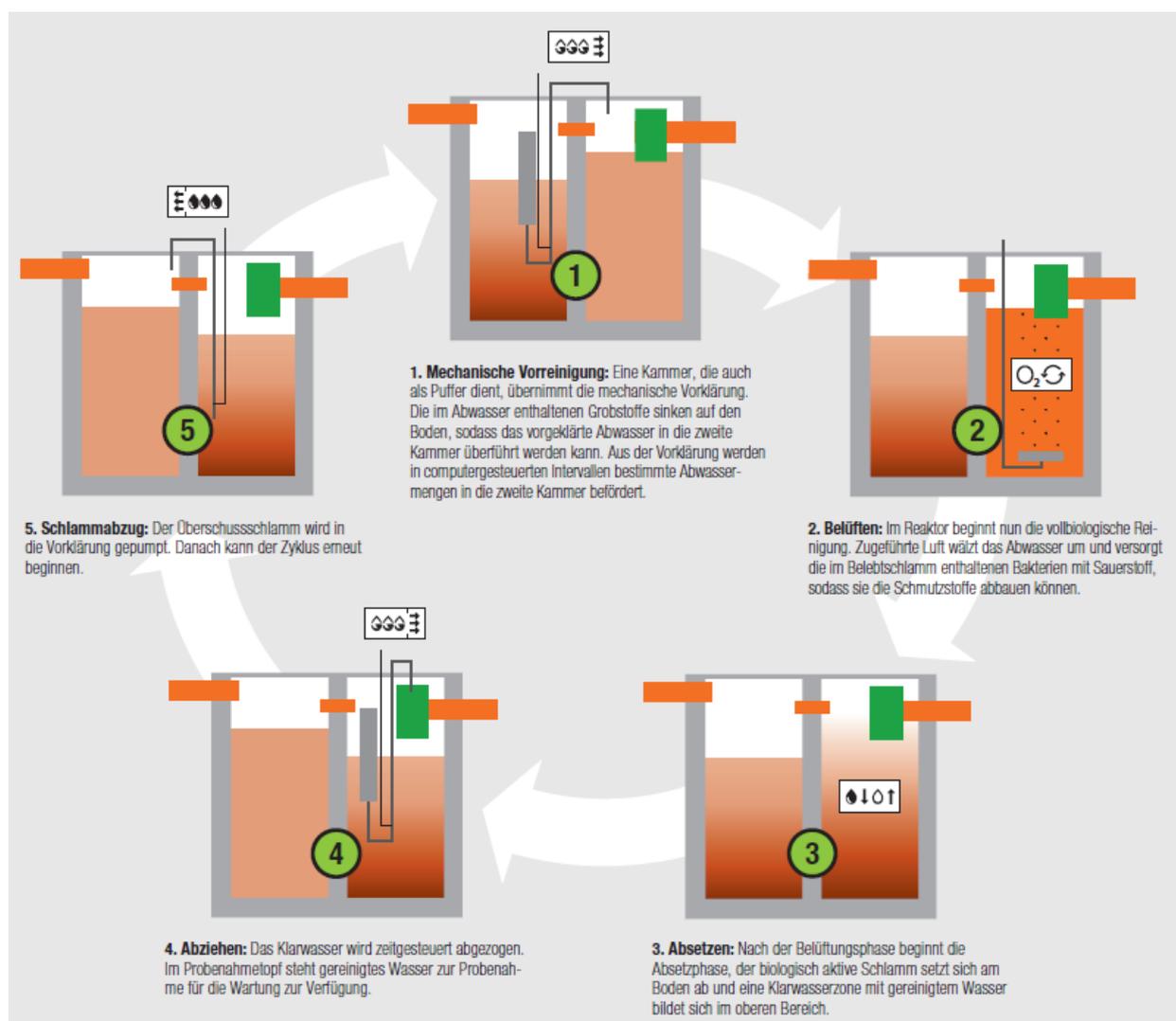


Abbildung 9-1: Schema der Betriebsweise der SanoClean Beton Kleinkläranlage im Aufstau(SBR)-Verfahren

### 9.2.3 Steuerung

Die Steuerung aller Prozesse erfolgt über eine Mikroprozessor-Steuerung sowie über eine Höhenstandmessung. Über die Ausgänge der Steuerung werden der Luftverdichter sowie die Steuerventile für die eingesetzten Mammutpumpen geschaltet.

Darüber hinaus ist eine Spar- und Urlaubsschaltung für belastungsarme Zeiten integriert.

## 10 Klärtechnische Bemessung

Nachfolgende Abbildungen (Abbildung 10-1 bis Abbildung 10-11) zeigen die klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage Baureihe mit mechanischer Grobstoffabscheidung (Volumen Vorklärung 250 L/EW) bzw. mit aktiver Vorklärstufe (Volumen Vorklärung 425 L/EW).

# 10.1 Mechanische Grobstoffabscheidung – Volumen Vorklärung 250 L/EW

SanoClean

MIT SCHLAMMSPEICHER



Ansatz Schlammvolumen: 400 ml    Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g    Ansatz Schlammindex: 100    H2: > 1 m    H3 / H2: > 2/3

spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6\*Q<sub>0</sub> + 0,2 m<sup>3</sup> Badewannenstoß

spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6\*Q<sub>0</sub>

Auslegungsdaten	Schlamm Speicher und Puffer										SBR Reaktor																				
	Taglicher Schmutzwasseranfall	Zykluszeit (pro Tag) (variabel)	Tagliche BSB <sub>5</sub> - Fracht	Ansatz Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter	Nutzungsanteil Schlamm Speicher und Puffer am Behälter	Fläche	Flächen	Flächen	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>p</sub>	Ansatz Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter = d <sub>2</sub>	Nutzungsanteil SBR - Reaktor am Behälter	Fläche	Flächen	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>p</sub>	Schlammbelastung der Belebung ( mit Zylinderzellen)	Raumbelastung der Belebung ( mit Zylinderzellen)	Schlammbelastung der Belebung ( mit Zylinderzellen)		
Bauform	EW - Zahl	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW
H15	4	4	0,6	0,06	0,24	4	1,0	rund	1,5	50	0,88	1	1,00	0,56	0,63	1,13	1,77	1,0	rund	1,5	50	0,88	1,00	1,48	1,13	1,67	0,163	0,163	0,041		
H18	4	4	0,6	0,06	0,24	4	1,0	rund	1,8	50	1,27	1	1,00	0,56	0,44	0,79	1,23	1,0	rund	1,8	50	1,27	1,18	1,72	0,93	1,35	0,140	0,140	0,035		
H20	4	4	0,6	0,06	0,24	4	1,0	rund	2	50	1,57	1	1,00	0,56	0,36	0,64	0,99	1,0	rund	2	50	1,57	1,14	1,70	0,72	1,08	0,141	0,141	0,035		
H18	6	6	0,9	0,09	0,36	4	1,0	rund	1,8	50	1,27	1,5	1,50	0,74	0,58	1,18	1,76	1,0	rund	1,8	50	1,27	1,18	1,89	0,93	1,49	0,190	0,190	0,048		
H20	6	6	0,9	0,09	0,36	4	1,0	rund	2	50	1,57	1,5	1,50	0,74	0,47	0,95	1,43	1,0	rund	2	50	1,57	1,15	1,89	0,94	1,21	0,190	0,190	0,048		
H23	6	6	0,9	0,09	0,36	4	1,0	rund	2,3	50	2,08	1,5	1,50	0,74	0,36	0,72	1,08	1,0	rund	2,3	50	2,08	1,50	2,24	0,72	1,08	0,160	0,160	0,040		
H18	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	1,8	50	1,27	2	2,00	0,92	0,73	1,57	2,30	1,0	rund	1,8	50	1,27	2,01	2,93	1,58	2,30	0,164	0,164	0,041		
H20	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	2	50	1,57	2	2,00	0,92	0,59	1,27	1,86	1,0	rund	2	50	1,57	2,00	2,93	1,27	1,86	0,164	0,164	0,041		
H23	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	2,3	50	2,08	2	2,00	0,92	0,44	0,96	1,41	1,0	rund	2,3	50	2,08	2,01	2,93	0,97	1,41	0,164	0,164	0,041		
H25	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	2,5	50	2,45	2	2,00	0,92	0,37	0,81	1,19	1,0	rund	2,5	50	2,45	2,00	2,92	0,82	1,19	0,164	0,164	0,041		
H27	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	2,7	50	2,86	2	2,00	0,92	0,32	0,70	1,02	1,0	rund	2,7	50	2,86	2,00	2,92	0,70	1,02	0,164	0,164	0,041		
H18	10	10	1,5	0,15	0,6	4	1,0	rund	1,8	50	1,27	2,5	2,50	1,1	0,86	1,96	2,83	1,0	rund	1,8	50	1,27	2,50	3,60	1,97	2,83	0,167	0,167	0,042		
H20	10	10	1,5	0,15	0,6	4	1,0	rund	2	50	1,57	2,5	2,50	1,1	0,70	1,59	2,28	1,0	rund	2	50	1,57	2,50	3,60	1,59	2,28	0,167	0,167	0,042		
H23	10	10	1,5	0,15	0,6	4	1,0	rund	2,3	50	2,08	2,5	2,50	1,1	0,53	1,20	1,73	1,0	rund	2,3	50	2,08	2,49	3,59	1,20	1,73	0,167	0,167	0,042		
H25	10	10	1,5	0,15	0,6	4	1,0	rund	2,5	50	2,45	2,5	2,50	1,1	0,45	1,02	1,47	1,0	rund	2,5	50	2,45	2,51	3,61	1,02	1,47	0,166	0,166	0,042		
H27	10	10	1,5	0,15	0,6	4	1,0	rund	2,7	50	2,86	2,5	2,50	1,1	0,38	0,87	1,26	1,0	rund	2,7	50	2,86	2,51	3,61	0,88	1,26	0,166	0,166	0,042		
H20	12	12	1,8	0,18	0,72	4	1,0	rund	2	50	1,57	3	3,00	1,08	0,69	1,91	2,60	1,0	rund	2	50	1,57	2,71	3,79	1,72	2,41	0,190	0,190	0,048		
H23	12	12	1,8	0,18	0,72	4	1,0	rund	2,3	50	2,08	3	3,00	1,08	0,52	1,44	1,96	1,0	rund	2,3	50	2,08	2,71	3,79	1,30	1,82	0,190	0,190	0,048		
H25	12	12	1,8	0,18	0,72	4	1,0	rund	2,5	50	2,45	3	3,00	1,08	0,44	1,22	1,66	1,0	rund	2,5	50	2,45	2,71	3,79	1,10	1,54	0,190	0,190	0,048		
H27	12	12	1,8	0,18	0,72	4	1,0	rund	2,7	50	2,86	3	3,00	1,08	0,38	1,05	1,43	1,0	rund	2,7	50	2,86	2,71	3,79	0,95	1,32	0,190	0,190	0,048		
H30	12	12	1,8	0,18	0,72	4	1,0	rund	3	50	3,53	3	3,00	1,08	0,31	0,85	1,15	1,0	rund	3	50	3,53	2,71	3,79	0,77	1,07	0,190	0,190	0,048		
H23	14	14	2,1	0,21	0,84	4	1,0	rund	2,3	50	2,08	3,5	3,50	1,26	0,61	1,68	2,29	1,0	rund	2,3	50	2,08	3,16	4,42	1,52	2,13	0,190	0,190	0,048		

Abbildung 10-1: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform H15 bis H23

SanoClean

MIT SCHLAMMSPEICHER



Ansatz Schlammvolumen: 400 ml    Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g    Ansatz Schlammindex: 100    H2: > 1 m    H3 / H2: > 2/3

spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6\*Q<sub>0</sub> + 0,2 m<sup>3</sup> Badewannenstoß

spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6\*Q<sub>0</sub>

Auslegungsdaten	Schlamm Speicher und Puffer										SBR Reaktor																			
	Taglicher Schmutzwasseranfall	Zykluszeit (pro Tag) (variabel)	Tagliche BSB <sub>5</sub> - Fracht	Ansatz Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter	Nutzungsanteil Schlamm Speicher und Puffer am Behälter	Fläche	Flächen	Flächen	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>p</sub>	Ansatz Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter = d <sub>2</sub>	Nutzungsanteil SBR - Reaktor am Behälter	Fläche	Flächen	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>p</sub>	Schlammbelastung der Belebung ( mit Zylinderzellen)	Raumbelastung der Belebung ( mit Zylinderzellen)	Schlammbelastung der Belebung ( mit Zylinderzellen)	
Bauform	EW - Zahl	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW	EW
H25	14	14	2,1	0,21	0,84	4	1,0	rund	2,5	50	2,45	3,5	3,50	1,26	0,51	1,43	1,94	1,0	rund	2,5	50	2,45	3,16	4,42	1,29	1,80	0,190	0,190	0,048	
H27	14	14	2,1	0,21	0,84	4	1,0	rund	2,7	50	2,86	3,5	3,50	1,26	0,44	1,22	1,66	1,0	rund	2,7	50	2,86	3,16	4,42	1,10	1,54	0,190	0,190	0,048	
H30	14	14	2,1	0,21	0,84	4	1,0	rund	3	50	3,53	3,5	3,50	1,26	0,36	0,99	1,35	1,0	rund	3	50	3,53	3,16	4,42	0,89	1,25	0,190	0,190	0,048	
H23	16	16	2,4	0,24	0,96	4	1,0	rund	2,3	50	2,08	4	4,00	1,44	0,69	1,93	2,62	1,0	rund	2,3	50	2,08	3,61	5,05	1,74	2,43	0,190	0,190	0,048	
H25	16	16	2,4	0,24	0,96	4	1,0	rund	2,5	50	2,45	4	4,00	1,44	0,59	1,63	2,22	1,0	rund	2,5	50	2,45	3,61	5,05	1,47	2,06	0,190	0,190	0,048	
H27	16	16	2,4	0,24	0,96	4	1,0	rund	2,7	50	2,86	4	4,00	1,44	0,50	1,40	1,90	1,0	rund	2,7	50	2,86	3,61	5,05	1,26	1,76	0,190	0,190	0,048	
H30	16	16	2,4	0,24	0,96	4	1,0	rund	3	50	3,53	4	4,00	1,44	0,41	1,13	1,54	1,0	rund	3	50	3,53	3,61	5,05	1,02	1,43	0,190	0,190	0,048	
H25	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	2,5	50	2,45	5	5,00	1,8	0,73	2,04	2,77	1,0	rund	2,5	50	2,45	4,52	6,32	1,84	2,57	0,190	0,190	0,048	
H27	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	2,7	50	2,86	5	5,00	1,8	0,63	1,75	2,38	1,0	rund	2,7	50	2,86	4,52	6,32	1,58	2,21	0,190	0,190	0,048	
H30	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	3	50	3,53	5	5,00	1,8	0,51	1,41	1,92	1,0	rund	3	50	3,53	4,52	6,32	1,28	1,79	0,190	0,190	0,048	
H30	24	24	3,6	0,36	1,44	4	1,0	rund	3	50	3,53	6	6,00	2,16	0,61	1,70	2,31	1,0	rund	3	50	3,53	5,42	7,58	1,53	2,14	0,190	0,190	0,048	
H30	25	25	3,75	0,375	1,5	4	1,0	rund	3	50	3,53	6,3	6,25	2,25	0,64	1,77	2,41	1,0	rund	3	50	3,53	5,64	7,89	1,60	2,23	0,190	0,190	0,048	
H30	28	28	4,2	0,42	1,68	4	1,0	rund	3	50	3,53	7	7,00	2,52	0,71	1,98	2,69	1,0	rund	3	50	3,53	6,32	8,84	1,79	2,50	0,190	0,190	0,048	
K10	4	4	0,6	0,06	0,24	4	1,0	rund	1	100	0,79	1	1,00	0,56	0,71	1,27	1,99	1,0	rund	1	100	0,79	1,00	1,56	1,28	1,99	0,154	0,154	0,038	
K10	6	6	0,9	0,09	0,36	4	1,0	rund	1	100	0,79	1,5	1,50	0,74	0,94	1,91	2,85	1,0	rund	1	100	0,79	1,50	2,24	1,91	2,85	0,161	0,161	0,040	
K15	6	6	0,9	0,09	0,36	4	1,0	rund	1,5	100	1,17	1,5	1,50	0,74	0,42	0,85	1,27	1,0	rund	1,5	100	1,17	1,50	2,24	0,85	1,27	0,160	0,160	0,040	
K15	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	1,5	100	1,17	2	2,00	0,92	0,52	1,13	1,65	1,0	rund	1,5	100	1,17	2,00	2,92	1,13	1,65	0,165	0,165	0,041	
K18	8	8	1,2	0,12	0,48	4	1,0	rund	1,8	100	1,57	2	2,00	0,92	0,36	0,79	1,15	1,0	rund	1,8	100	1,57	2,01	2,93	0,79	1,15	0,164	0,164	0,041	
K20	8	8	1,2	0,12	0,48																									

**SanoClean MIT SCHLAMMSPEICHER**

Ansatz Schlammvolumen: 400 ml    Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g    Ansatz Schlammindex: 100    H2: > 1 m    H3 / H2: > 2/3

spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6°Q<sub>10</sub> + 0,2 m³ Badewannenstoß    spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6°Q<sub>10</sub>

Auslegungsdaten	Schlammspeicher und Puffer										SBR Reaktor																	
	Bauform	SanoClean	EW-Zahl	Täglicher Schmutzassatz	Zykuszahl pro Tag (variabel)	Tägliche BSG <sub>1</sub> -Fracht	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter	Nutzungseffizienter Schlammspeicher und Puffer am Behälter	Fläche	Minimale erforderliche Wasservolie für Puffer	H <sub>p</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>1</sub>	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter = d <sub>2</sub>	Fläche	Nutzungseffizienter SBR-Reaktor am Behälter	Volumen für Belebungs- vor-Belebungs- und Puffer nach Abpumpe	Volumen für Belebungs- nach-Belebungs- und Puffer nach Abpumpe	Volumen für Belebungs- nach-Belebungs- (Mindesthöhe)	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	Raumleistung der Belebungs- (mit Zykluszeiten)	Schlammleistung der Belebungs- (mit Zykluszeiten)	
K25	16	16	2,4	0,24	0,96	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	4	4,00	1,44	0,29	0,81	1,11	1,0	rund	2,5	100	4,91	3,61	5,05	0,74	1,03	0,190	0,048
K18	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	1,8	100	2,54	5	5,00	1,8	0,71	1,96	2,67	1,0	rund	1,8	100	2,54	4,52	6,32	1,77	2,48	0,190	0,048
K20	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	2,3	100	3,14	5	5,00	1,8	0,57	1,59	2,16	1,0	rund	2,3	100	3,14	4,52	6,32	1,44	2,01	0,190	0,048
K23	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	2,3	100	4,15	5	5,00	1,8	0,43	1,20	1,64	1,0	rund	2,3	100	4,15	4,52	6,32	1,09	1,52	0,190	0,048
K25	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	5	5,00	1,8	0,37	1,02	1,39	1,0	rund	2,5	100	4,91	4,52	6,32	0,92	1,29	0,190	0,048
K28	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	5	5,00	1,8	0,29	0,81	1,10	1,0	rund	2,8	100	6,16	4,52	6,32	0,73	1,03	0,190	0,048
K30	20	20	3	0,3	1,2	4	1,0	rund	3	100	7,07	5	5,00	1,8	0,25	0,71	0,96	1,0	rund	3	100	7,07	4,52	6,32	0,64	0,89	0,190	0,048
K20	24	24	3,6	0,36	1,44	4	1,0	rund	2	100	3,14	6	6,00	2,16	0,69	1,91	2,60	1,0	rund	2	100	3,14	5,42	7,58	1,72	2,41	0,190	0,048
K23	24	24	3,6	0,36	1,44	4	1,0	rund	2,3	100	4,15	6	6,00	2,16	0,52	1,44	1,96	1,0	rund	2,3	100	4,15	5,42	7,58	1,30	1,82	0,190	0,048
K25	24	24	3,6	0,36	1,44	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	6	6,00	2,16	0,44	1,22	1,66	1,0	rund	2,5	100	4,91	5,42	7,58	1,10	1,54	0,190	0,048
K28	24	24	3,6	0,36	1,44	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	6	6,00	2,16	0,35	0,97	1,33	1,0	rund	2,8	100	6,16	5,42	7,58	0,88	1,23	0,190	0,048
K30	24	24	3,6	0,36	1,44	4	1,0	rund	3	100	7,07	6	6,00	2,16	0,31	0,85	1,15	1,0	rund	3	100	7,07	5,42	7,58	0,77	1,07	0,190	0,048
K20	25	25	3,75	0,375	1,5	4	1,0	rund	2	100	3,14	6,3	6,25	2,25	0,72	1,99	2,71	1,0	rund	2	100	3,14	5,64	7,89	1,80	2,51	0,190	0,048
K23	25	25	3,75	0,375	1,5	4	1,0	rund	2,3	100	4,15	6,3	6,25	2,25	0,54	1,50	2,05	1,0	rund	2,3	100	4,15	5,64	7,89	1,36	1,90	0,190	0,048
K25	25	25	3,75	0,375	1,5	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	6,3	6,25	2,25	0,46	1,27	1,73	1,0	rund	2,5	100	4,91	5,64	7,89	1,15	1,61	0,190	0,048
K28	25	25	3,75	0,375	1,5	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	6,3	6,25	2,25	0,37	1,02	1,38	1,0	rund	2,8	100	6,16	5,64	7,89	0,92	1,28	0,190	0,048
K30	25	25	3,75	0,375	1,5	4	1,0	rund	3	100	7,07	6,3	6,25	2,25	0,32	0,88	1,20	1,0	rund	3	100	7,07	5,64	7,89	0,80	1,12	0,190	0,048
K23	28	28	4,2	0,42	1,68	4	1,0	rund	2,3	100	4,15	7	7,00	2,52	0,61	1,68	2,28	1,0	rund	2,3	100	4,15	6,32	8,84	1,52	2,13	0,190	0,048
K25	28	28	4,2	0,42	1,68	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	7	7,00	2,52	0,51	1,43	1,94	1,0	rund	2,5	100	4,91	6,32	8,84	1,29	1,80	0,190	0,048
K28	28	28	4,2	0,42	1,68	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	7	7,00	2,52	0,41	1,14	1,58	1,0	rund	2,8	100	6,16	6,32	8,84	1,03	1,44	0,190	0,048
K30	28	28	4,2	0,42	1,68	4	1,0	rund	3	100	7,07	7	7,00	2,52	0,36	0,99	1,35	1,0	rund	3	100	7,07	6,32	8,84	0,89	1,25	0,190	0,048
K23	30	30	4,5	0,45	1,8	4	1,0	rund	2,3	100	4,15	7,5	7,50	2,7	0,65	1,81	2,46	1,0	rund	2,3	100	4,15	6,77	9,47	1,63	2,28	0,190	0,048
K25	30	30	4,5	0,45	1,8	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	7,5	7,50	2,7	0,55	1,53	2,08	1,0	rund	2,5	100	4,91	6,77	9,47	1,38	1,93	0,190	0,048
K28	30	30	4,5	0,45	1,8	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	7,5	7,50	2,7	0,44	1,22	1,66	1,0	rund	2,8	100	6,16	6,77	9,47	1,10	1,54	0,190	0,048
K30	30	30	4,5	0,45	1,8	4	1,0	rund	3	100	7,07	7,5	7,50	2,7	0,38	1,06	1,44	1,0	rund	3	100	7,07	6,77	9,47	0,96	1,34	0,190	0,048
K25	32	32	4,8	0,48	1,92	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	8	8,00	2,88	0,59	1,63	2,22	1,0	rund	2,5	100	4,91	7,23	10,11	1,47	2,06	0,190	0,048
K28	32	32	4,8	0,48	1,92	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	8	8,00	2,88	0,47	1,30	1,77	1,0	rund	2,8	100	6,16	7,23	10,11	1,17	1,64	0,190	0,048

Abbildung 10-3: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform K25 bis H28

**SanoClean MIT SCHLAMMSPEICHER**

Ansatz Schlammvolumen: 400 ml    Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g    Ansatz Schlammindex: 100    H2: > 1 m    H3 / H2: > 2/3

spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6°Q<sub>10</sub> + 0,2 m³ Badewannenstoß    spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6°Q<sub>10</sub>

Auslegungsdaten	Schlammspeicher und Puffer										SBR Reaktor																	
	Bauform	SanoClean	EW-Zahl	Täglicher Schmutzassatz	Zykuszahl pro Tag (variabel)	Tägliche BSG <sub>1</sub> -Fracht	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter	Nutzungseffizienter Schlammspeicher und Puffer am Behälter	Fläche	Minimale erforderliche Wasservolie für Puffer	H <sub>p</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>1</sub>	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter = d <sub>2</sub>	Fläche	Nutzungseffizienter SBR-Reaktor am Behälter	Volumen für Belebungs- vor-Belebungs- und Puffer nach Abpumpe	Volumen für Belebungs- nach-Belebungs- und Puffer nach Abpumpe	Volumen für Belebungs- nach-Belebungs- (Mindesthöhe)	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	Raumleistung der Belebungs- (mit Zykluszeiten)	Schlammleistung der Belebungs- (mit Zykluszeiten)	
K30	32	32	4,8	0,48	1,92	4	1,0	rund	3	100	7,07	8	8,00	2,88	0,41	1,13	1,54	1,0	rund	3	100	7,07	7,23	10,11	1,02	1,43	0,190	0,048
K25	35	35	5,25	0,525	2,1	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	8,8	8,75	3,15	0,64	1,78	2,42	1,0	rund	2,5	100	4,91	7,90	11,05	1,61	2,25	0,190	0,048
K28	35	35	5,25	0,525	2,1	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	8,8	8,75	3,15	0,51	1,42	1,93	1,0	rund	2,8	100	6,16	7,90	11,05	1,28	1,80	0,190	0,048
K30	35	35	5,25	0,525	2,1	4	1,0	rund	3	100	7,07	8,8	8,75	3,15	0,45	1,24	1,68	1,0	rund	3	100	7,07	7,90	11,05	1,12	1,56	0,190	0,048
K25	36	36	5,4	0,54	2,16	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	9	9,00	3,24	0,66	1,83	2,49	1,0	rund	2,5	100	4,91	8,13	11,37	1,66	2,32	0,190	0,048
K28	36	36	5,4	0,54	2,16	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	9	9,00	3,24	0,53	1,46	1,99	1,0	rund	2,8	100	6,16	8,13	11,37	1,32	1,85	0,190	0,048
K30	36	36	5,4	0,54	2,16	4	1,0	rund	3	100	7,07	9	9,00	3,24	0,46	1,27	1,73	1,0	rund	3	100	7,07	8,13	11,37	1,15	1,61	0,190	0,048
K25	40	40	6	0,6	2,4	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	10	10,00	3,6	0,73	2,04	2,77	1,0	rund	2,5	100	4,91	9,03	12,63	1,84	2,57	0,190	0,048
K28	40	40	6	0,6	2,4	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	10	10,00	3,6	0,58	1,62	2,21	1,0	rund	2,8	100	6,16	9,03	12,63	1,47	2,05	0,190	0,048
K30	40	40	6	0,6	2,4	4	1,0	rund	3	100	7,07	10	10,00	3,6	0,51	1,41	1,92	1,0	rund	3	100	7,07	9,03	12,63	1,28	1,79	0,190	0,048
K25	44	44	6,6	0,66	2,64	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	11	11,00	3,96	0,81	2,24	3,05	1,0	rund	2,5	100	4,91	9,93	13,89	2,02	2,83	0,190	0,048
K28	44	44	6,6	0,66	2,64	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	11	11,00	3,96	0,64	1,79	2,43	1,0	rund	2,8	100	6,16	9,93	13,89	1,61	2,26	0,190	0,048
K30	44	44	6,6	0,66	2,64	4	1,0	rund	3	100	7,07	11	11,00	3,96	0,56	1,56	2,12	1,0	rund	3	100	7,07	9,93	13,89	1,41	1,97	0,190	0,048
K25	45	45	6,75	0,675	2,7	4	1,0	rund	2,5	100	4,91	11	11,25	4,05	0,83	2,29	3,12	1,0	rund	2,5	100	4,91	10,16	14,21	2,07	2,90	0,190	0,048
K28	45	45	6,75	0,675	2,7	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	11	11,25	4,05	0,66	1,83	2,48	1,0	rund	2,8	100	6,16	10,16	14,21	1,65	2,31	0,190	0,048
K30	45	45	6,75	0,675	2,7	4	1,0	rund	3	100	7,07	11	11,25	4,05	0,57	1,59	2,16	1,0	rund	3	100	7,07	10,16	14,21	1,44	2,01	0,190	0,048
K28	50	50	7,5	0,75	3	4	1,0	rund	2,8	100	6,16	13	12,50	4,5	0,73	2,03	2,78	1,0	rund	2,8	100	6,16	11,29	15,79	1,83	2,56	0,190	0,048
K30	50	50	7,5	0,75	3	4	1,0	rund	3	100	7,07	13	12,50	4,5	0,64	1,77	2,41	1,0	rund	3	100	7,07	11,29	15,79	1,60	2,23	0,190	0,048
K30	50	50																										

**SanoClean** **MIT SCHLAMMSPEICHER**

Ansatz Schlammvolumen: 400 ml    Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g    Ansatz Schlamminde: 100    H2: > 1 m    H3 / H2: > 2/3

spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6°Q<sub>10</sub> + 0,2 m<sup>3</sup> Badewannenstoß    spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6°Q<sub>10</sub>

Auslegungsdaten	Schlamm-speicher und Puffer										SBR Reaktor															
	Bauform	SanoClean	EW-Zahl	Taglicher Schmutzwasseranteil	Tagliche BSG <sub>1</sub> -Fracht	Zykluszeit pro Tag (variabel)	Arbeitsform	Arbeitsform	Durchmesser Behälter	Nutzungseinheit Schlamm-speicher und Puffer am Behälter	Ursprünglich vorhandenes Schlamm-speicher-volumen	Erforderliches Volumen für Schlamm-speicher	Fläche	Hp	H4	H1	Arbeitsform	Arbeitsform	Durchmesser Behälter = d2	Nutzungseinheit SBR - Reaktor am Behälter	Fläche	Volumen für Belegung nach Belegung	Volumen für Belegung vor Belegung	H3	H2	Raumbelegung der Belegung (mit Zykluszeit)
H18K18	25	25	3,75	0,375	1,5	7	rund	1,8	100	3,82	6,25	2,25	0,59	1,64	2,23	rund	1,8	100	3,82	5,64	7,89	1,48	2,07	0,190	0,048	
H20K20	25	25	3,75	0,375	1,5	7	rund	2	100	4,71	6,3	2,25	0,48	1,33	1,80	rund	2	100	4,71	5,64	7,89	1,20	1,68	0,190	0,048	
H23K23	25	25	3,75	0,375	1,5	7	rund	2,3	100	6,23	6,3	2,25	0,36	1,00	1,36	rund	2,3	100	6,23	5,64	7,89	0,91	1,27	0,190	0,048	
H25K25	25	25	3,75	0,375	1,5	7	rund	2,5	100	7,36	6,3	2,25	0,31	0,85	1,15	rund	2,5	100	7,36	5,64	7,89	0,77	1,07	0,190	0,048	
H18K18	28	28	4,2	0,42	1,68	7	rund	1,8	100	3,82	7	7,00	0,58	1,65	2,49	rund	1,8	100	3,82	6,32	8,84	1,66	2,32	0,190	0,048	
H20K20	28	28	4,2	0,42	1,68	7	rund	2	100	4,71	7	7,00	0,52	1,46	2,03	rund	2	100	4,71	6,32	8,84	1,34	1,88	0,190	0,048	
H23K23	28	28	4,2	0,42	1,68	7	rund	2,3	100	6,23	7	7,00	0,40	1,12	1,53	rund	2,3	100	6,23	6,32	8,84	1,01	1,42	0,190	0,048	
H25K25	28	28	4,2	0,42	1,68	7	rund	2,5	100	7,36	7	7,00	0,34	0,95	1,29	rund	2,5	100	7,36	6,32	8,84	0,86	1,20	0,190	0,048	
H28K28	28	28	4,2	0,42	1,68	7	rund	2,8	100	9,24	7	7,00	0,27	0,78	1,03	rund	2,8	100	9,24	6,32	8,84	0,68	0,96	0,190	0,048	
H18K18	30	30	4,5	0,45	1,8	4	rund	1,8	100	3,82	7,5	7,50	0,71	1,98	2,67	rund	1,8	100	3,82	6,77	9,47	1,77	2,48	0,190	0,048	
H20K20	30	30	4,5	0,45	1,8	4	rund	2	100	4,71	7,5	7,50	0,57	1,59	2,16	rund	2	100	4,71	6,77	9,47	1,44	2,01	0,190	0,048	
H23K23	30	30	4,5	0,45	1,8	4	rund	2,3	100	6,23	7,5	7,50	0,43	1,20	1,64	rund	2,3	100	6,23	6,77	9,47	1,09	1,52	0,190	0,048	
H25K25	30	30	4,5	0,45	1,8	4	rund	2,5	100	7,36	7,5	7,50	0,37	1,02	1,39	rund	2,5	100	7,36	6,77	9,47	0,92	1,29	0,190	0,048	
H28K28	30	30	4,5	0,45	1,8	4	rund	2,8	100	9,24	7,5	7,50	0,27	0,81	1,10	rund	2,8	100	9,24	6,77	9,47	0,73	1,03	0,190	0,048	
H20K20	32	32	4,8	0,48	1,92	4	rund	2	100	4,71	8	8,00	0,61	1,70	2,31	rund	2	100	4,71	7,23	10,11	1,53	2,14	0,190	0,048	
H23K23	32	32	4,8	0,48	1,92	4	rund	2,3	100	6,23	8	8,00	0,46	1,28	1,75	rund	2,3	100	6,23	7,23	10,11	1,16	1,62	0,190	0,048	

Abbildung 10-5: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform H18K18 bis H23K23

**SanoClean** **MIT SCHLAMMSPEICHER**

Ansatz Schlammvolumen: 400 ml    Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g    Ansatz Schlamminde: 100    H2: > 1 m    H3 / H2: > 2/3

spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6°Q<sub>10</sub> + 0,2 m<sup>3</sup> Badewannenstoß    spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6°Q<sub>10</sub>

Auslegungsdaten	Schlamm-speicher und Puffer										SBR Reaktor															
	Bauform	SanoClean	EW-Zahl	Taglicher Schmutzwasseranteil	Tagliche BSG <sub>1</sub> -Fracht	Zykluszeit pro Tag (variabel)	Arbeitsform	Arbeitsform	Durchmesser Behälter	Nutzungseinheit Schlamm-speicher und Puffer am Behälter	Ursprünglich vorhandenes Schlamm-speicher-volumen	Erforderliches Volumen für Schlamm-speicher	Fläche	Hp	H4	H1	Arbeitsform	Arbeitsform	Durchmesser Behälter = d2	Nutzungseinheit SBR - Reaktor am Behälter	Fläche	Volumen für Belegung nach Belegung	Volumen für Belegung vor Belegung	H3	H2	Raumbelegung der Belegung (mit Zykluszeit)
H25K25	32	32	4,8	0,48	1,92	4	rund	2,5	100	7,36	8	8,00	0,39	1,09	1,48	rund	2,5	100	7,36	7,23	10,11	0,98	1,37	0,190	0,048	
H28K28	32	32	4,8	0,48	1,92	4	rund	2,8	100	9,24	8	8,00	0,31	0,87	1,18	rund	2,8	100	9,24	7,23	10,11	0,78	1,09	0,190	0,048	
H30K30	32	32	4,8	0,48	1,92	4	rund	3	100	10,60	8	8,00	0,27	0,75	1,03	rund	3	100	10,60	7,72	10,60	0,73	1,00	0,181	0,048	
H20K20	35	35	5,25	0,525	2,1	4	rund	2	100	4,71	8,8	8,75	0,67	1,86	2,53	rund	2	100	4,71	7,90	11,05	1,68	2,35	0,190	0,048	
H23K23	35	35	5,25	0,525	2,1	4	rund	2,3	100	6,23	8,8	8,75	0,51	1,40	1,91	rund	2,3	100	6,23	7,90	11,05	1,27	1,77	0,190	0,048	
H25K25	35	35	5,25	0,525	2,1	4	rund	2,5	100	7,36	8,8	8,75	0,43	1,19	1,62	rund	2,5	100	7,36	7,90	11,05	1,07	1,50	0,190	0,048	
H28K28	35	35	5,25	0,525	2,1	4	rund	2,8	100	9,24	8,8	8,75	0,34	0,95	1,29	rund	2,8	100	9,24	7,90	11,05	0,86	1,20	0,190	0,048	
H30K30	35	35	5,25	0,525	2,1	4	rund	3	100	10,60	8,8	8,75	0,31	0,81	1,12	rund	3	100	10,60	7,45	10,60	0,70	1,00	0,198	0,050	
H20K20	36	36	5,4	0,54	2,16	4	rund	2	100	4,71	9	9,00	0,69	1,91	2,60	rund	2	100	4,71	8,13	11,37	1,72	2,41	0,190	0,048	
H23K23	36	36	5,4	0,54	2,16	4	rund	2,3	100	6,23	9	9,00	0,52	1,44	1,96	rund	2,3	100	6,23	8,13	11,37	1,30	1,82	0,190	0,048	
H25K25	36	36	5,4	0,54	2,16	4	rund	2,5	100	7,36	9	9,00	0,44	1,22	1,66	rund	2,5	100	7,36	8,13	11,37	1,10	1,54	0,190	0,048	
H28K28	36	36	5,4	0,54	2,16	4	rund	2,8	100	9,24	9	9,00	0,34	0,95	1,33	rund	2,8	100	9,24	8,13	11,37	0,88	1,23	0,190	0,048	
H30K30	36	36	5,4	0,54	2,16	4	rund	3	100	10,60	9	9,00	0,31	0,85	1,15	rund	3	100	10,60	8,13	11,37	0,77	1,07	0,190	0,048	
H20K20	40	40	6	0,6	2,4	4	rund	2	100	4,71	10	10,00	0,6	1,76	2,12	rund	2	100	4,71	9,03	12,63	1,92	2,68	0,190	0,048	
H23K23	40	40	6	0,6	2,4	4	rund	2,3	100	6,23	10	10,00	0,36	0,58	1,60	rund	2,3	100	6,23	9,03	12,63	1,45	2,03	0,190	0,048	
H25K25	40	40	6	0,6	2,4	4	rund	2,5	100	7,36	10	10,00	0,36	0,49	1,36	rund	2,5	100	7,36	9,03	12,63	1,23	1,72	0,190	0,048	
H28K28	40	40	6	0,6	2,4	4	rund	2,8	100	9,24	10	10,00	0,36	0,39	1,08	rund	2,8	100	9,24	9,03	12,63	0,98	1,37	0,190	0,048	
H30K30	40	40	6	0,6	2,4	4	rund	3	100	10,60	10	10,00	0,36	0,34	0,94	rund	3	100	10,60	9,03	12,63	0,85	1,19	0,190	0,048	
H20K20	45	45	6,75	0,675	2,7	4	rund	2	100	4,71	11	11,25	0,05	0,86	2,39	rund	2	100	4,71	10,16	14,21	2,16	3,02	0,190	0,048	
H23K23	45	45	6,75	0,675	2,7	4	rund	2,3	100	6,23	11	11,25	0,05	0,65	1,81	rund	2,3	100	6,23	10,16	14,21	1,63	2,28	0,190	0,048	
H25K25	45	45	6,75	0,675	2,7	4	rund	2,5	100	7,36	11	11,25	0,05	0,55	1,53	rund	2,5	100	7,36	10,16	14,21	1,38	1,93	0,190	0,048	
H28K28	45	45	6,75	0,675	2,7	4	rund	2,8	100	9,24	11	11,25	0,05	0,44	1,22	rund	2,8	100	9,24	10,16	14,21	1,10	1,54	0,190	0,048	
H30K30	45	45	6,75	0,675	2,7	4	rund	3	100	10,60	11	11,25	0,05	0,38	1,06	rund	3	100	10,60	10,16	14,21	0,96	1,34	0,190	0,048	
H23K23	48	48	7,2	0,72	2,88	4	rund	2,3	100	6,23	12	12,00	0,32	0,69	1,93	rund	2,3	100	6,23	10,84	15,16	1,74	2,43	0,190	0,048	
H25K25	48	48	7,2	0,72	2,88	4	rund	2,5	100	7,36	12	12,00	0,32	0,59	1,63	rund	2,5	100	7,36	10,84	15,16	1,47	2,06	0,190	0,048	
H28K28	48	48	7,2	0,72	2,88	4	rund	2,8	100	9,24	12	12,00	0,32	0,47	1,30	rund	2,8	100	9,24	10,84	15,16	1,17	1,64	0,190	0,048	
H30K30	48	48	7,2	0,72	2,88	4	rund	3	100	10,60	12	12,00	0,32	0,41	1,13	rund	3	100	10,60	10,84	15,16	1,02	1,43	0,190	0,048	

Abbildung 10-6: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform H25K25 bis H28

SanoClean

MIT SCHLAMMSPEICHER



Auslegungsdaten		Schlamm-speicher und Puffer										SBR Reaktor															
Bauform	SanoClean Typ	EW - Zahl	Tägliche Schlammwasseranteile	Tägliche BSB <sub>5</sub> - Fracht	Zykluszeit pro Tag (variabel)	Anzahl Behälter	Behälterform	d 1	Nutzungsanteil Schlamm-speicher und Puffer am Behälter	Fläche	tatsächlich vorhandenes Schlamm-speicher-volumen	Erforderliches Volumen für Puffer	Hp	H4	H1	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter = d2	Nutzungsanteil SBR - Reaktor am Behälter	Fläche	Volumen für Bedienung vor Bedienung	Volumen für Bedienung nach Bedienung	Wasserleite Bedienung nach Bedienung (Mindesthöhe)	Raumbelastung der Bedienung (mit Zykluszeit)	Wasserleite Bedienung nach Bedienung (Mindesthöhe)	Raumbelastung der Bedienung (mit Zykluszeit)	
																											spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6°Q <sub>10</sub> + 0,2 m <sup>3</sup> Badewannenstoß
H23K23	50	7,5	0,75	3	4	1,5	rund	2,3	100	6,23	13	12,50	4,5	0,72	2,01	2,73	1,5	rund	2,3	100	6,23	11,29	15,79	1,81	2,53	0,190	0,048
H25K25	50	7,5	0,75	3	4	1,5	rund	2,5	100	7,36	13	12,50	4,5	0,61	1,70	2,31	1,5	rund	2,5	100	7,36	11,29	15,79	1,53	2,14	0,190	0,048
H28K28	50	7,5	0,75	3	4	1,5	rund	2,8	100	9,24	13	12,50	4,5	0,49	1,35	1,84	1,5	rund	2,8	100	9,24	11,29	15,79	1,22	1,71	0,190	0,048
H30K30	50	7,5	0,75	3	4	1,5	rund	3	100	10,60	13	12,50	4,5	0,42	1,18	1,60	1,5	rund	3	100	10,60	11,29	15,79	1,06	1,49	0,190	0,048
2K18	20	3	0,3	1,2	4	2,0	rund	1,8	100	5,09	6	6,00	1,8	0,35	0,98	1,34	2,0	rund	1,8	100	5,09	4,80	6,60	0,76	1,05	0,182	0,045
2K20	20	3	0,3	1,2	4	2,0	rund	2	100	6,28	6	6,00	1,8	0,29	0,80	1,08	2,0	rund	2	100	6,28	4,80	6,60	0,76	1,05	0,182	0,045
2K23	20	3	0,3	1,2	4	2,0	rund	2,3	100	8,31	6	6,00	1,8	0,22	0,60	0,82	2,0	rund	2,3	100	8,31	6,92	8,72	0,83	1,05	0,138	0,034
2K18	24	3,6	0,36	1,44	4	2,0	rund	1,8	100	5,09	6	6,00	2,16	0,42	1,18	1,60	2,0	rund	1,8	100	5,09	5,42	7,58	1,06	1,49	0,190	0,048
2K20	24	3,6	0,36	1,44	4	2,0	rund	2	100	6,28	6	6,00	2,16	0,34	0,95	1,30	2,0	rund	2	100	6,28	5,42	7,58	0,86	1,21	0,190	0,048
2K23	24	3,6	0,36	1,44	4	2,0	rund	2,3	100	8,31	6	6,00	2,16	0,26	0,72	0,98	2,0	rund	2,3	100	8,31	6,56	8,72	0,79	1,05	0,165	0,041
2K25	24	3,6	0,36	1,44	4	2,0	rund	2,5	100	9,82	6	6,00	2,16	0,22	0,61	0,83	2,0	rund	2,5	100	9,82	8,15	10,31	0,83	1,05	0,140	0,035

Abbildung 10-7: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform H23K23 bis 2K25

10.2 Aktive Vorklärstufe – Volumen Vorklärung 425 L/EW

SanoClean

MIT VORKLÄRUNG



Auslegungsdaten		Vorklärung, Schlamm-speicher und Puffer										SBR Reaktor															
Bauform	SanoClean Typ	EW - Zahl	Tägliche Schlammwasseranteile	Tägliche BSB <sub>5</sub> - Fracht nach Vorklärung	Tägliche BSB <sub>5</sub> - Zuluft	Zykluszeit pro Tag (variabel)	Anzahl Behälter	Behälterform	d 1	Nutzungsanteil Vorklärung und Puffer am Behälter	Fläche	tatsächlich vorhandenes Vorklär-volumen	Erforderliches Volumen für Puffer	Hp	H4	H1	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter = d2	Nutzungsanteil SBR - Reaktor am Behälter	Fläche	Volumen für Bedienung vor Bedienung	Volumen für Bedienung nach Bedienung	Wasserleite Bedienung nach Bedienung (Mindesthöhe)	Raumbelastung der Bedienung (mit Zykluszeit)	Wasserleite Bedienung nach Bedienung (Mindesthöhe)	Raumbelastung der Bedienung (mit Zykluszeit)
V15	4	0,6	0,06	0,24	0,18	4	1,0	rund	1,5	75	1,33	2	2,44	0,56	0,42	1,84	2,26	1,0	rund	1,5	25	0,44	0,67	1,00	1,51	2,26	0,168
V18	4	0,6	0,06	0,24	0,16	4	1,0	rund	1,6	75	1,91	2	2,44	0,56	0,29	1,28	1,57	1,0	rund	1,6	25	0,64	0,67	1,00	1,05	1,57	0,168
V20	4	0,6	0,06	0,24	0,16	4	1,0	rund	2	75	2,36	2	2,44	0,56	0,24	1,04	1,27	1,0	rund	2	25	0,79	0,67	1,00	0,85	1,27	0,168
V18	6	0,9	0,09	0,36	0,24	4	1,0	rund	1,8	75	1,91	2,55	2,86	0,74	0,39	1,50	1,89	1,0	rund	1,8	25	0,64	0,80	1,20	1,26	1,89	0,200
V20	6	0,9	0,09	0,36	0,24	4	1,0	rund	2	75	2,36	2,55	2,86	0,74	0,31	1,21	1,53	1,0	rund	2	25	0,79	0,80	1,20	1,02	1,53	0,200
V20	8	1,2	0,12	0,48	0,32	4	1,0	rund	2	75	2,36	3,4	3,88	0,92	0,39	1,85	2,04	1,0	rund	2	25	0,79	1,07	1,60	1,36	2,04	0,200
V23	8	1,2	0,12	0,48	0,32	4	1,0	rund	2,3	75	3,12	3,4	3,88	0,92	0,30	1,25	1,54	1,0	rund	2,3	25	1,04	1,07	1,60	1,03	1,54	0,200
V25	8	1,2	0,12	0,48	0,32	4	1,0	rund	2,5	75	3,68	3,4	3,88	0,92	0,25	1,05	1,30	1,0	rund	2,5	25	1,23	1,07	1,60	0,87	1,30	0,200
V25	12	1,8	0,18	0,72	0,48	4	1,0	rund	2,5	75	3,68	5,1	5,92	1,28	0,35	1,61	1,96	1,0	rund	2,5	25	1,23	1,60	2,40	1,30	1,96	0,200
V28	12	1,8	0,18	0,72	0,48	4	1,0	rund	2,8	75	4,62	5,1	5,92	1,28	0,28	1,28	1,56	1,0	rund	2,8	25	1,64	1,60	2,40	1,04	1,56	0,200
V25	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2,5	75	3,68	6,8	7,96	1,64	0,45	2,16	2,61	1,0	rund	2,5	25	1,23	2,13	3,20	1,74	2,61	0,200
V28	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2,8	75	4,62	6,8	7,96	1,64	0,36	1,72	2,08	1,0	rund	2,8	25	1,54	2,13	3,20	1,39	2,08	0,200
V30	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	3	75	5,30	6,8	7,96	1,64	0,31	1,50	1,81	1,0	rund	3	25	1,77	2,13	3,20	1,21	1,81	0,200
V28	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2,8	75	4,62	8,5	10,00	2	0,43	2,17	2,60	1,0	rund	2,8	25	1,54	2,67	4,00	1,73	2,60	0,200
V30	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	3	75	5,30	8,5	10,00	2	0,38	1,89	2,26	1,0	rund	3	25	1,77	2,67	4,00	1,51	2,26	0,200

Abbildung 10-8: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform V15 bis V30



SanoClean

MIT VORKLÄRUNG

Ansatz Schlammvolumen: 400 ml				Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g				Ansatz Schlammindex: 100				H2: > 1 m		H3 / H2: > 2/3														
spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6'Q <sub>10</sub> + 0,2 m <sup>3</sup> Badewannenstoß				spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6'Q <sub>10</sub>				Vorklärvolumen 425 l/EW																				
Auslegungsdaten				Vorklärung, Schlammspeicher und Puffer						SBR Reaktor																		
Bauform	SanoClean	EW-Zahl	Täglicher Schmutzwasseranteil	Tägliche BSB <sub>5</sub> -Zahl	Tägliche BSB <sub>5</sub> - Fracht nach Vorklärung	Zykluszeit pro Tag (variabel)	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter	d 1	Nutzungsanteil Vorklärung und Puffer am Behälter	Fläche	Erdreichliches Volumen für Vorklärung	tatsächlich vorhandenes Vorklärvolumen	Erdreichliches Volumen für Puffer	Hp	H4	H1	Anzahl Behälter	Behälterform	Fläche	Nutzungsanteil SBR - Reaktor am Behälter	Durchmesser Behälter = d2	Volumen für Belebung vor Belebung	Volumen für Belebung nach Belebung	H3	H2	Rundbelegung der Belebung (mit Zykluszeiten)
H20	8	8	1,2	0,12	0,48	0,32	4	1,0	rund	2	150	4,71	3,4	3,88	0,92	0,20	0,82	1,02	1,0	rund	2	50	1,57	1,07	1,60	0,68	1,02	0,200
H20	12	12	1,8	0,18	0,72	0,48	4	1,0	rund	2	150	4,71	5,1	5,92	1,28	0,27	1,26	1,53	1,0	rund	2	50	1,57	1,80	2,40	1,02	1,53	0,200
H23	12	12	1,8	0,18	0,72	0,48	4	1,0	rund	2,3	150	6,23	5,1	5,92	1,28	0,21	0,95	1,16	1,0	rund	2,3	50	2,08	1,80	2,40	0,77	1,16	0,200
H25	12	12	1,8	0,18	0,72	0,48	4	1,0	rund	2,5	150	7,36	5,1	6,08	1,28	0,17	0,83	1,00	1,0	rund	2,5	50	2,45	1,80	2,40	0,65	1,00	0,200
H20	16	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2	150	4,71	6,8	7,96	1,64	0,35	1,69	2,04	1,0	rund	2	50	1,57	2,13	3,20	1,36	2,04	0,200
H23	16	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2,3	150	6,23	6,8	7,96	1,64	0,26	1,28	1,54	1,0	rund	2,3	50	2,08	2,13	3,20	1,03	1,54	0,200
H25	16	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2,5	150	7,36	6,8	7,96	1,64	0,22	1,08	1,30	1,0	rund	2,5	50	2,45	2,13	3,20	0,87	1,30	0,200
H28	16	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	6,8	7,96	1,64	0,18	0,86	1,04	1,0	rund	2,8	50	3,08	2,13	3,20	0,69	1,04	0,200
H20	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2	150	4,71	8,5	10,00	2	0,42	2,12	2,55	1,0	rund	2	50	1,57	2,67	4,00	1,70	2,55	0,200
H23	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2,3	150	6,23	8,5	10,00	2	0,32	1,60	1,93	1,0	rund	2,3	50	2,08	2,67	4,00	1,28	1,93	0,200
H25	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2,5	150	7,36	8,5	10,00	2	0,27	1,36	1,63	1,0	rund	2,5	50	2,45	2,67	4,00	1,09	1,63	0,200
H28	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	8,5	10,00	2	0,22	1,08	1,30	1,0	rund	2,8	50	3,08	2,67	4,00	0,87	1,30	0,200
H30	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	3	150	10,60	8,5	10,00	2	0,19	0,94	1,13	1,0	rund	3	50	3,53	2,67	4,00	0,75	1,13	0,200
H23	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	2,3	150	6,23	10,63	12,55	2,45	0,39	2,01	2,41	1,0	rund	2,3	50	2,08	3,33	5,00	1,60	2,41	0,200
H25	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	2,5	150	7,36	10,63	12,55	2,45	0,33	1,70	2,04	1,0	rund	2,5	50	2,45	3,33	5,00	1,36	2,04	0,200
H28	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	10,63	12,55	2,45	0,27	1,36	1,62	1,0	rund	2,8	50	3,08	3,33	5,00	1,08	1,62	0,200
H30	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	3	150	10,60	10,63	12,55	2,45	0,23	1,18	1,41	1,0	rund	3	50	3,53	3,33	5,00	0,94	1,41	0,200

Abbildung 10-9: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform H20 bis H30

SanoClean

MIT VORKLÄRUNG

Ansatz Schlammvolumen: 400 ml				Ansatz TS Belebtschlamm: 4 g				Ansatz Schlammindex: 100				H2: > 1 m		H3 / H2: > 2/3														
spezifisches Puffervolumen bis 8 EW: 6'Q <sub>10</sub> + 0,2 m <sup>3</sup> Badewannenstoß				spezifisches Puffervolumen ab 12 EW: 6'Q <sub>10</sub>				Vorklärvolumen 425 l/EW																				
Auslegungsdaten				Vorklärung, Schlammspeicher und Puffer						SBR Reaktor																		
Bauform	SanoClean	EW-Zahl	Täglicher Schmutzwasseranteil	Tägliche BSB <sub>5</sub> -Zahl	Tägliche BSB <sub>5</sub> - Fracht nach Vorklärung	Zykluszeit pro Tag (variabel)	Anzahl Behälter	Behälterform	Durchmesser Behälter	d 1	Nutzungsanteil Vorklärung und Puffer am Behälter	Fläche	Erdreichliches Volumen für Vorklärung	tatsächlich vorhandenes Vorklärvolumen	Erdreichliches Volumen für Puffer	Hp	H4	H1	Anzahl Behälter	Behälterform	Fläche	Nutzungsanteil SBR - Reaktor am Behälter	Durchmesser Behälter = d2	Volumen für Belebung vor Belebung	Volumen für Belebung nach Belebung	H3	H2	Rundbelegung der Belebung (mit Zykluszeiten)
H25	30	30	4,5	0,45	1,8	1,2	4	1,0	rund	2,5	150	7,36	12,75	15,10	2,9	0,39	2,05	2,44	1,0	rund	2,5	50	2,45	4,00	6,00	1,63	2,44	0,200
H28	30	30	4,5	0,45	1,8	1,2	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	12,75	15,10	2,9	0,31	1,63	1,95	1,0	rund	2,8	50	3,08	4,00	6,00	1,30	1,95	0,200
H30	30	30	4,5	0,45	1,8	1,2	4	1,0	rund	3	150	10,60	12,75	15,10	2,9	0,27	1,42	1,70	1,0	rund	3	50	3,53	4,00	6,00	1,13	1,70	0,200
H25	35	35	5,25	0,525	2,1	1,4	4	1,0	rund	2,5	150	7,36	14,88	17,65	3,35	0,45	2,40	2,85	1,0	rund	2,5	50	2,45	4,67	7,00	1,90	2,85	0,200
H28	35	35	5,25	0,525	2,1	1,4	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	14,88	17,65	3,35	0,36	1,91	2,27	1,0	rund	2,8	50	3,08	4,67	7,00	1,52	2,27	0,200
H30	35	35	5,25	0,525	2,1	1,4	4	1,0	rund	3	150	10,60	14,88	17,65	3,35	0,32	1,66	1,98	1,0	rund	3	50	3,53	4,67	7,00	1,32	1,98	0,200
H28	40	40	6	0,6	2,4	1,6	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	17	20,20	3,8	0,41	2,19	2,60	1,0	rund	2,8	50	3,08	5,33	8,00	1,73	2,60	0,200
H30	40	40	6	0,6	2,4	1,6	4	1,0	rund	3	150	10,60	17	20,20	3,8	0,36	1,91	2,28	1,0	rund	3	50	3,53	5,33	8,00	1,51	2,28	0,200
H28	45	45	6,75	0,675	2,7	1,8	4	1,0	rund	2,8	150	9,24	19,13	22,75	4,25	0,46	2,46	2,92	1,0	rund	2,8	50	3,08	6,00	9,00	1,95	2,92	0,200
H30	45	45	6,75	0,675	2,7	1,8	4	1,0	rund	3	150	10,60	19,13	22,75	4,25	0,40	2,15	2,55	1,0	rund	3	50	3,53	6,00	9,00	1,70	2,55	0,200
H30	50	50	7,5	0,75	3	2	4	1,0	rund	3	150	10,60	21,25	25,30	4,7	0,44	2,39	2,83	1,0	rund	3	50	3,53	6,67	10,00	1,89	2,83	0,200
K20	16	16	2,4	0,24	0,96	0,64	4	1,0	rund	2	300	9,42	6,8	7,96	1,64	0,17	0,84	1,02	1,0	rund	2	100	3,14	2,13	3,20	0,68	1,02	0,200
K20	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2	300	9,42	8,5	10,00	2	0,21	1,06	1,27	1,0	rund	2	100	3,14	2,67	4,00	0,85	1,27	0,200
K23	20	20	3	0,3	1,2	0,8	4	1,0	rund	2,3	300	12,46	8,5	10,46	2	0,18	0,84	1,00	1,0	rund	2,3	100	4,15	2,87	4,00	0,64	1,00	0,200
K20	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	2	300	9,42	10,63	12,55	2,45	0,26	1,33	1,59	1,0	rund	2	100	3,14	3,33	5,00	1,06	1,59	0,200
K23	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	2,3	300	12,46	10,63	12,55	2,45	0,20	1,01	1,20	1,0	rund	2,3	100	4,15	3,33	5,00	0,80	1,20	0,200
K25	25	25	3,75	0,375	1,5	1	4	1,0	rund	2,5	300	14,73	10,63	12,55	2,45	0,17	0,85	1,02	1,0	rund	2,5	100	4,91	3,33	5,00	0,68	1,02	0,200

Abbildung 10-10: Klärtechnische Bemessung der SanoClean Beton Kleinkläranlage, Bauform H20 bis H30



## Einbau von Mall-Betonfertigteil-Behältern



**Vorbemerkung:** Das Grundelement monolithischer Mall-Behälteranlagen besteht aus einem nach aktuellen Normen produzierten Stahlbetonfertigteil, das im „Über-Kopf-Verfahren“ hergestellt wurde. Die Produktionsweise macht es möglich, einen fugenlosen, vollständig stahlbewehrten Behälter ohne Arbeitsfuge im kritischen Anschnitt Wand-Sohle herzustellen.

Die Durchmesser dieser Rundbehälter variieren zwischen 800 mm und 3.000 mm. Alternativ sind Bauwerke aus einzelnen Schachtringen möglich. Inwieweit komplette Anlagen (inkl. Schachtaufsätze etc.) vormontiert ausgeliefert werden können, richtet sich nach Transporthöhe und Montagegewicht, abhängig von den verfügbaren Hebezeugen (siehe unten). Für das Zusammenfügen einzelner Behälterteile kommen grundsätzlich drei Verfahren infrage: Verschraubung mit Elastomer-Gummiprofilen oder bei genormten Verfahren nach DIN 4043 Teil 1 mit vorgeschmierten Schachtdichtungen bzw. nach DIN 4043 Teil 2 durch Vermörtelung mit geeigneten Fugenvergussmaterialien.

### Einbaustelle

Bei der Wahl der Einbaustelle ist darauf zu achten, dass die Kleinkläranlage jederzeit zugänglich und die Schlammabnahme jederzeit sichergestellt ist.

### Allgemeine Bestimmungen

Der Einbau ist nur von Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie über ausreichend geschultes Personal verfügen. Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Der Einbau ist gemäß der Einbauanleitung des Herstellers, in der die Randbedingungen des Standsicherheitsnachweises berücksichtigt sind, vorzunehmen. Die Einbauanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.

### Baugrube

Der Aushub der Baugrube muss unter Berücksichtigung der Bauteilabmessungen unter Beachtung der DIN 4124 (seitlicher Arbeitsraum: mindestens 50 cm, bodenspezifische Böschungsneigung etc.) sowie der Ein- und Ausläufe erfolgen. Bei der Herstellung so genannter Mehrbehälteranlagen ist ein Mindestabstand analog DIN 4124 (> 50cm) der Behälter untereinander sicherzustellen. Die Grubensohle ist mit dem Richtscheit horizontal abzugleichen und aus ca. 10 bis 20 cm verdichtetem Kiessand (Körnung maximal 16 mm) herzustellen. Punkt- und Kantenpressungen sind unbedingt zu vermeiden. Bei problematischem Baugrund kann ein Bodenaustausch bzw. eine Magerbetonschicht erforderlich werden.

### Als Verdichtungsanforderung gilt überschlägig: Proctordichte $D_{pr} = 1,0!$

Bei der Festlegung der Höhenkote für die Baugrubensohle ist die Höhenlage des Überlaufs für den Anschluss an die Abwasserableitung (Kanalsation) bzw. die Versickerungsanlage zu berücksichtigen. Auf der Baugrubensohle darf kein Grund- oder Schichtenwasser stehen! Der Grubenrand ist vor-schriftsmäßig abzusichern.

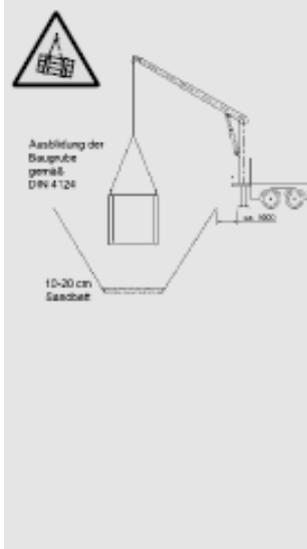
### Zuwegung, Entladung

Voraussetzung für die Anlieferung zur Baustelle mit einem LKW inklusive hydraulischem Ladekran ist eine befestigte, ungehinderte und gefahrlose Zufahrt. Die Entscheidung über die Befahrbarkeit liegt im Zweifelsfall beim Fahrer. Ein Abstützen der LKW-Krananlage muss möglich sein. Bohlen/Kanthölzer sind zu diesem Zweck ggf. bauseitig vorzuhalten. Witterungsabhängig muss bauseitig Beleuchtung und/oder Wasserhaltung vorgehalten werden. Die möglichen Auslegerlängen sind vor Montage mit dem Lieferwerk abzuklären bzw. aus Kranlastdiagrammen abzulesen (Abstützung zur normgerecht (DIN 4124) ausgebildeten Absturzkante: > 1m bzw. nach Vorgaben des Kranführers)

Das Abladen und Ablassen in die Baugrube geschieht – sofern nicht anderweitig ausdrücklich vereinbart – auf Kosten und Gefahr des Bauherrn bzw. seines Beauftragten. Evtl. Abschleppkosten als Folge nicht klar erkennbarer schlechter Zufahrtsverhältnisse gehen ebenso zu Lasten des Bauherrn wie bauseitig verursachte Verzögerungen auf der Baustelle.

Beim Versetzen der Stahlbetonbehälter sind nachfolgende Punkte zu beachten:

- Bauteilgewichte und zulässige Lasten der Hebehilfen prüfen
- Nur zugelassene und unbeschädigte Hebehilfen verwenden
- Schrägzug vermeiden – Versetztraverse oder Langketten > 4 m verwenden
- Winkel zwischen den hängenden Ketten muss kleiner  $60^\circ$  sein oder:
- Winkel zwischen Kette und der Horizontalen muss größer  $60^\circ$  sein





- Faustregel: Kettenlänge muss mindestens Schachtdurchmesser entsprechen! Kranhaken-größe und -ausrundung für Jeweiliges Gehänge beachten
- Kein Aufenthalt unter schwebenden Lasten

### Bauteile mit Seilösen

Keine verunreinigten Gewindegänge benutzen! Zustand der Seilöse überprüfen. (Litzenbruch, Quetschungen, Knicke, Korrosion oder Lockerungen sind nicht tolerierbar!) Seil-Öse bis zum Anschlag eindrehen! Maximal ein Gewindegang

darf herausstehen! Zur Vermeidung des Festsetzens unter Last, Öse nach Eindrehen bis zum Anschlag eine halbe Umdrehung gegendrehen.

### Achtung!

Behälter mit hohen Einzelgewichten, insbesondere durch Einbauten, sind nicht mit 3 (4), sondern mit 6 (8) Versetzankerhülsen auf der Behälteroberseite ausgestattet („Doppelanker“).

Behälter dürfen nur mit zusätzlichen Anschlagmitteln eingehoben werden!

## Montage der Behälter

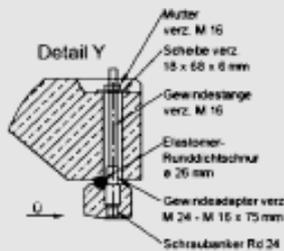
### Bauteilverbinding über Verschraubung oder Muffe mit Schachtdichtung

Es handelt sich grundsätzlich um bewährte Fügeverfahren, bei denen sowohl die Bauteilgeometrien aufeinander abgestimmt, als auch die hochwertigen Verschraubungs- und Dichtmaterialien in der Lieferung enthalten sind. Es kommen sowohl werkseigene als auch genormte Verfahren (z. B. DIN 4034, Teil 1 – ohne Verschraubung) zum Einsatz.

In der Regel ist die Beistellung einer bauseitigen Hilfskraft ausreichend, um eine zügige Montage zu gewährleisten.

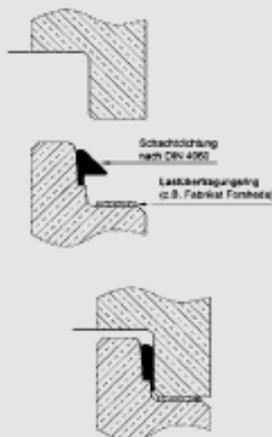
### Montageablauf Teil 1 Muffe mit Schachtdichtung

- Muffe und Spitzende säubern.
- Dichtring auf das Spitzende aufziehen, Vordrehung verteilen und an Schulter positionieren.
- Dichtring muss dicht anliegen.
- Lastübertragungsring auf Lagerfuge auflegen.
- Schachtteil zentrisch und lotrecht ansetzen und aufgleiten lassen.
- Achtung: keine Verkantung.

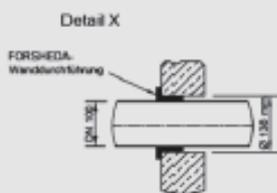
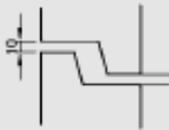


### Montageablauf Verschraubung Comfort-/Neutramuffe

- Dichtung und Unterseite Muffe Konus säubern.
- Gewintheadapter und Gewindestangen in die Schraubanker im Behälter einschrauben.
- Konus entsprechend den Gewindestangen ausrichten (unterteilt in 3 x 120°, evtl. Richtung der Leerrohreinführungen beachten), zentrisch und lotrecht ansetzen und aufgleiten lassen.
- Achtung: keine Verkantung.
- Muttern mit Unterlagscheiben auf die Gewindestange aufschrauben und mit max. 40 Nm manuell anziehen.



Y 1:5



## Bauteilverbinding durch Vermörtelung

Die Falz- und Muffenausbildung von Mail-Fertigteilen zur Vermörtelung auf der Baustelle orientiert sich an aktuellen Regelwerken, insbesondere DIN 4034, Teil 2.

Die Bereitstellung von Material und Personal zur Fugenvermörtelung obliegt grundsätzlich dem Auftraggeber; anfallende Wartezeiten unserer (Kran)-Fahrzeuge werden gesondert angeboten bzw. in Rechnung gestellt.

Besondere Anforderungen an Güte und Ausbildung des Mörtels – insbesondere bei Kläranlagen – sind zu beachten; als Mindestanforderung gilt MG III (Zementmörtel).

Beschädigungen an Fertigteilen, die auf Punkt- und Kantenpressungen infolge unzulänglicher Mörtelausbildungen zurückzuführen sind, gehen zu Lasten des Auftraggebers. Mörtelschichten sind in voller Wandbreite aufzulehnen, nach dem Versetzen Innen und außen sorgfältig bündig nachzulehnen und zu verstreichen.

Alternativ zur Vermörtelung kann das Mail-Fugendichtband eingesetzt werden. Es ermöglicht die mörtellose und somit zeitsparende Verbindung zwischen den Behälterteilen. Für weitere Informationen sprechen Sie uns an.

## Rohreinführungen

Generell ist bereits in der Planungsphase auf die gelenkige Einbindung von Rohrleitungen zu achten. Standardmäßig verfügen Mail-Schachtbauwerke über zugelassene und geprüfte Dichtsysteme (Mehrfachlippendichtungen oder Gilederkettendichtungen zum Schließen des Ringspalttes). Umfang und Güte der Rohreinführung sind auf jeden Fall bei der Auftragserteilung abzustimmen. Auf Wunsch werden auch Aussparungen oder Kernbohrungen zum bauseitigen Einmörteln hergestellt. Bei Mehrfachlippendichtungen ist die Dichtung mit Gleitmittel einzuschmieren.

Bei Gilederkettendichtungen wird die Dichtung um die Leitung gelegt und in den Spalt zwischen Rohr und Beton geschoben. Es ist darauf zu achten, dass die Verschraubung von Innen gleichmäßig angezogen wird. Die Dichtung muss nach 24 h nachgezogen werden.

## Prüfung der Wasserdichtheit nach dem Einbau

Außenwände und Sohlen der Anlagenteile sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Anlage nach dem Einbau mindestens bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres mit Wasser zu befüllen (DIN 4261-1). Die Prüfung ist analog DIN EN 1610 durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 l/m<sup>2</sup> benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten. Bei Behältern aus anderen Werkstoffen ist ein Wasserverlust nicht zulässig.

Diese Prüfung der Wasserdichtheit schließt nicht den Nachweis der Dichtheit bei unvorhergesehenem Anstieg des Grundwassers bis oberhalb der Unterkante der Abdeckung bzw. des Konus ein. In diesem Fall können durch die zuständige Behörde vor Ort besondere Maßnahmen zur Prüfung der Wasserdichtheit festgelegt werden.

## Hinterfüllung

Die Verfüllung kann aufgrund der großen Stabilität in der Regel problemlos mit dem anstehenden Aushubmaterial erfolgen. Allerdings ist die Setzungsempfindlichkeit bzw. (Verkehrs-)Belastung der darüberliegenden Flächen zu berücksichtigen. Die Belastungen auf die Behälter durch (schwere) Verdichtungsgeräte darf die zugesicherte Belastungsklasse nicht überschreiten. Besondere Sorgfalt ist im Bereich der angeschlossenen Leitungen (sachgerechte Einbettung) geboten.

## Rohrverlegung

Die Leitungen für Zu- und Ablauf müssen gemäß Ausführungs- und Konstruktionszeichnung sach- und fachgerecht (z. B. DIN EN 1610, 1986) eingebaut werden.



## Einbauanleitung Technik Komplettanlagen

Diese Einbauanleitung richtet sich an Fachbetriebe (betreiberunabhängige Betriebe), deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund Ihrer Berufsausbildung und der Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die notwendige Qualifikation für den Einbau von Kleinkläranlagen verfügen.

### Einbauanleitung Behälter

Zum Einbau der Behälter aus Beton oder PE beachten Sie bitte die entsprechende beiliegende Einbauanleitung.

### Leitungen

Die Zu- und Ablaufleitung muss in einem gleichmäßigen Gefälle verlegt werden, damit sich kein Stauwasser bildet. Es ist darauf zu achten, dass die mit den Zu- und Abläufen in Verbindung stehenden Bauteile nicht verschoben werden.

Nach Versetzen der Behälter muss vom Schaltschrankstandort bis zur Grube ein Kunststoff-Leerrohr KG DN 150 mit innen liegendem Ziehdraht verlegt werden. Entsprechende Rohre sind im Fachhandel erhältlich. Sollte Ihre Anlage in mehrere Einzelgruben aufgeteilt sein, müssen zusätzliche Leerrohre zu allen Behältern mit Technikkomponenten verlegt werden. Es ist darauf zu achten evtl. erforderliche Bögen mit maximal 30° zu verwenden, damit das Einziehen der Schläuche nicht behindert wird.

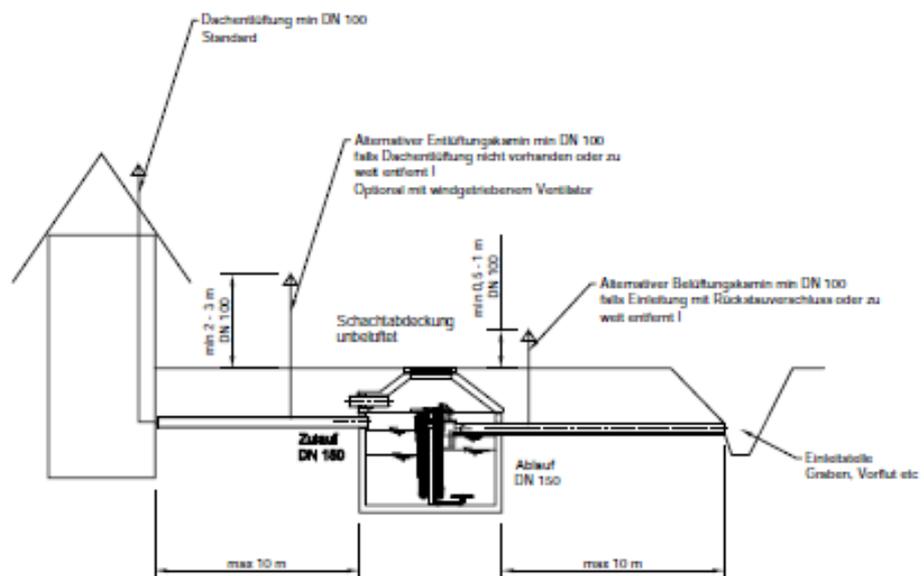
### Be- und Entlüftung von Kläranlagen

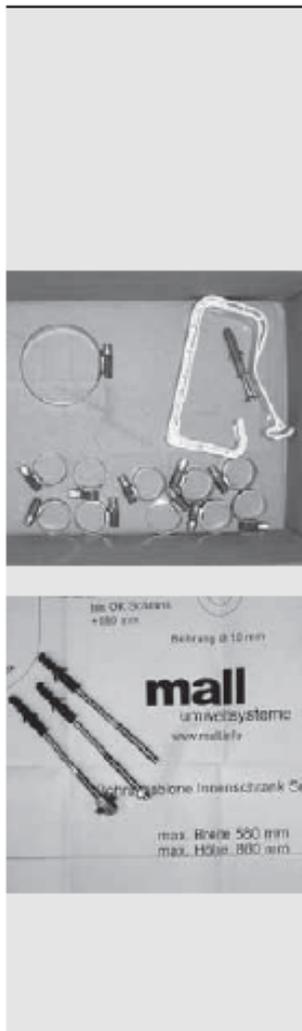
Nach DIN 1986 sind Kläranlagen über Dach zu entlüften. Dies geschieht in der Regel über die Zulaufleitung zur Kläranlage. Der Mindestquerschnitt beträgt DN 150. Die Leitung geht im Gebäude in

die Fallleitung mit einem Mindestquerschnitt von DN 100 über. Die Leitung wird zur Entlüftung bis über das Dach hinausgeführt. Je höher die Entlüftungsöffnung liegt, desto besser ist die Saugwirkung in der Leitung. Die Luftaustrittsöffnung sollte mit einer Haube geschützt sein. Die Belüftung erfolgt über die Ansaugung der Luft durch die Ablaufleitung. Es ist darauf zu achten, dass der Auslauf frei ist. Bei nachgeschalteten Versickerungen oder dem Einbau von Rückschlagklappen ist ein zusätzlicher Abgang zur Luftansaugung zu schaffen. Bei fachgerechter Installation ist eine gut funktionierende Entlüftung vorhanden. Eine Unterbrechung der Entlüftung, ein offener Syphon oder Verstopfungen können zu Geruchsbelästigungen im Haus führen.

Bei nicht fachgerechter Ausführung der Be- und Entlüftung kann Betonkorrosion auftreten. Eine Beeinträchtigung der Reinigungsleistung ist ebenfalls möglich.

Falls eine Entlüftung über Dach nicht möglich oder zu weit entfernt ist, müssen Entlüftungsleitungen DN 100 von den Behältern auf möglichst kurzem Weg zu einer geeigneten Stelle in einer Entfernung von maximal 10 m und mit einer Höhe von mindestens 2–3 m über Geländeoberkante herausgeführt werden. Alternativ kann ein windgetriebener Ventilator angeschlossen werden.



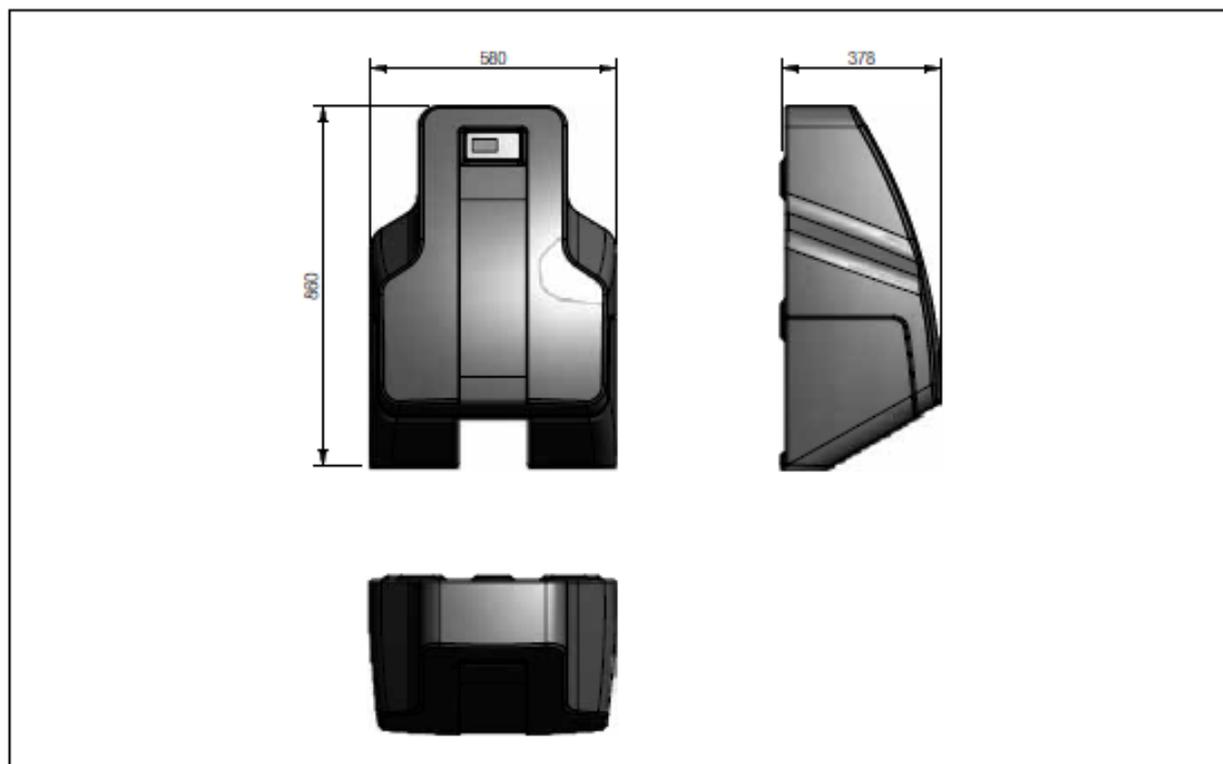


## Lieferumfang SanoClean-Kompletanlage

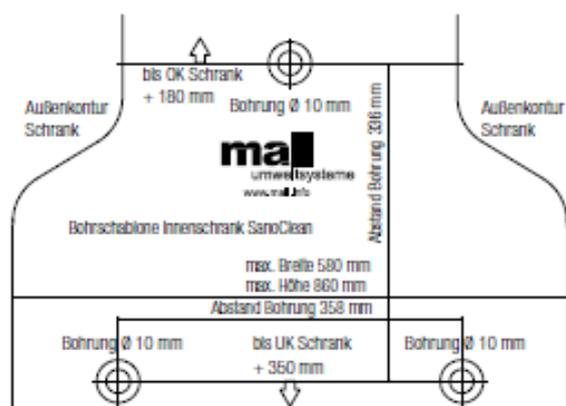
Folgende Komponenten sind im Lieferumfang der Anlage enthalten:

- Behälter (Beton oder PE) mit werkseitig vormontiertem Einbausatz
- Beschickungsheber EPP Typ PO-3 Tülle Ø 13 mm bestehend aus Rohrträger SanoClean EPP schwarz, Mammutpumpe Beschickung PVC da 50 und Tauchrohr PE DN 100 mit d-pac-Anschlussrohr für Beschickungsheber P bestehend aus PVC Rohr da 20 und d-pac-Schlauch Ø 6 mm mit Anschlussstutzen (nicht bei easyline)
- SBR-Modul EPP Typ SO-2 Tülle Ø13 mm bestehend aus Rohrträger SanoClean EPP schwarz, Mammutpumpe Klarwasserabzug PVC da 50, Mammutpumpe ÜS-Abzug PVC da 50, Fallleitung Luft PVC da 50 und Tauchrohr PE DN 100
- Bei Mehrbehälteranlagen sind Beschickungsheber und SBR-Modul zum Teil in Einzelkomponenten aufgeteilt, der Einbau erfolgt mit Edelstahlkonsolen
- Luftverteiler Boden Typ L PVC da 50 zum Anschluss der Tellerbelüfter
- Tellerbelüfter
- Probenahmetopf (optional bei Ausführung easyline)
- Steuerschrank als Außenschrank zur Freiluftaufstellung oder als Innenschrank zur Wandmontage vormontiert mit Steuerung, Luftverdichter und Magnetventileinheit
- Luftverdichter als Linearkolben- oder Drehschieberverdichter (abhängig von Wassertiefe / Fördermenge)
- Magnetventil 1 rot Beschickung
- Magnetventil 2 blau Belüftung
- Magnetventil 3 weiß Klarwasserabzug
- Magnetventil 4 grün Überschussschlamm
- Steuerung für Automatikbetrieb mit voreingestellten Arbeitstakten, mit menügeführter Bedienungsoberfläche und allen erforderlichen Funktionen zum sicheren Betrieb der SanoClean-Technologie mit optischer und akustischer Anlagekontrolle, Störungsanzeige, Betriebsstundenzähler, netzunabhängiger Stromausfallerkennung, Druckkontrolle und hydrostatischer Wasserstandsmessung d-pac (nicht bei easyline)
- Kleintellekarton mit Schlauchschellen, Schlauchabhängung Konus mit Befestigungsmaterial, optional Bohrschablone und Befestigungsmaterial Innenschrank, d-pac-Schlauch Ø 6 mm (nicht bei easyline)
- Schlauchpaket in 4 verschiedenen Farben (rot/blau/weiß/grün), Standardlänge bei Innenschrank 15 m, bei Außenschrank 5 m, easyline 10 m

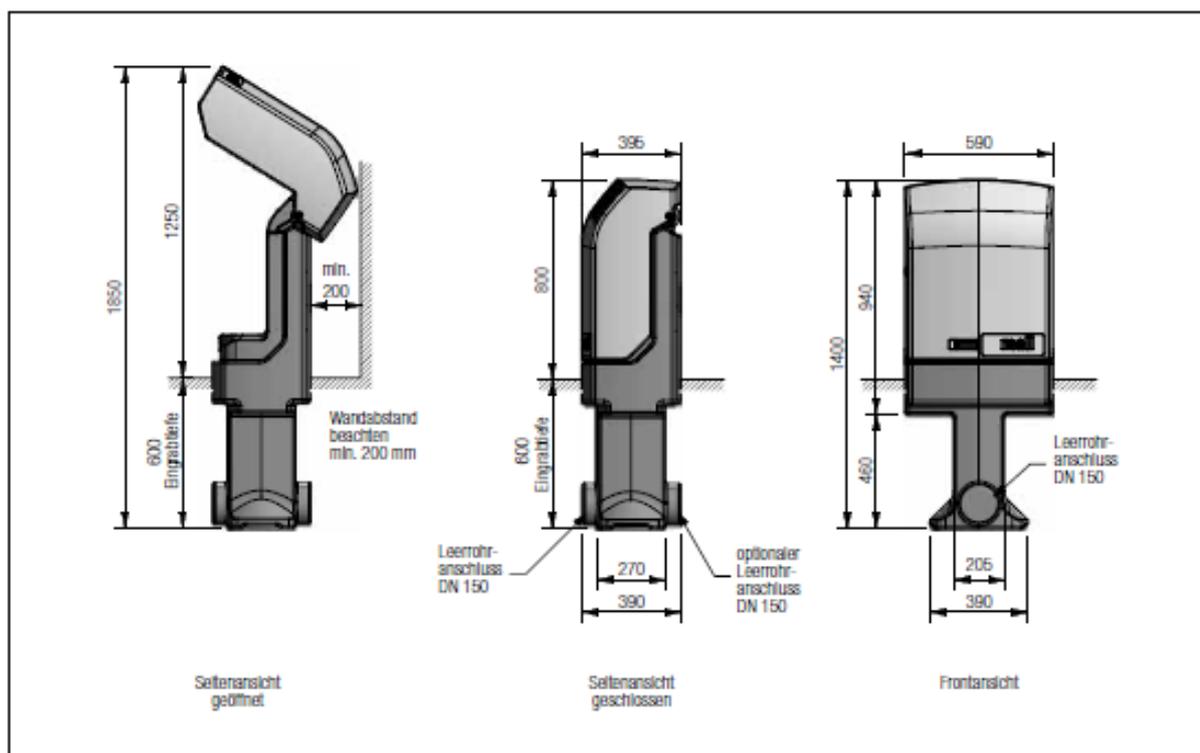
## Mall-Innenschrank d-pac



- Der Schaltschrank zur Innenaufstellung verfügt über 3 Aufhängevorrichtungen.
- Die erforderlichen Schrauben und Dübel zur Wandmontage finden Sie zusammen mit der Bohrschablone im Kleinteilekarton.
- Es ist darauf zu achten, dass die Wand plan ist, um Verformungen am Schrankkörper auszuschließen.
- Bei der Montage ist darauf zu achten, dass je nach Aufbau der Wand eine Schallübertragung und Weiterleitung stattfinden kann. Zur Entkopplung müssen dann bauseits geeignete Maßnahmen (Dämmung, Unterlagen aus Gummi o. ä.) getroffen werden.
- Als elektrischer Anschluss ist eine träge (16 A) abgesicherte Normsteckdose 230 V im Umkreis von 1,0 m erforderlich um die Steuerung über den Schukostecker anzuschließen.
- Die Anschluss- und Verlegearbeiten sind durch eine Elektrofachkraft auszuführen.
- Zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen empfehlen wir die Leerrohre mit einer Schutzrohrabdichtung zu versehen. Schutzrohrabdichtung DN 150 Mall Best-Nr 404003



## Mall-Außenschrank Kunststoff



Die Baugrube zum Einsatz des Geräteschranks soll mindestens 700 mm tief ausgehoben werden. Beim Aushub ist ein Mindestabstand der Rückwand des Aussenschanks von 20 cm zu Mauern oder Wänden einzuhalten. Auf der Sohle ist eine quadratische ebene Fläche von mindestens 500 mm Kantenlänge erforderlich, um den Schrank aufstellen zu können. Die Böschungen sind entsprechend der Standsicherheit des Bodens herzustellen. Ein Böschungswinkel von 60° wird empfohlen.

Die Grundfläche soll mit 100 mm Sand eingeebnet und verdichtet sein. Nach der Aufbereitung der Grubensohle soll eine Eingrabetiefe von 600 mm zur Verfügung stehen.

Im Socketbereich des Außenschanks sind Anschlussstutzen DN 150 angebracht, die auf die Systemmaße von PVC-KG oder KG 2000 Rohrleitungen angepasst sind. Rohrleitungen mit den gleichen Systemmaßen sind aus verschiedenen Materialien erhältlich.

Die Rohrleitungen können mit einer Glockenmuffe wasserdicht und flexibel direkt angeschlossen werden. Es ist darauf zu achten, dass die Leitungen jeweils mit Gefälle weg vom Außenschrank verlegt werden.

Das Leerrohr für die elektrische Zuleitung soll im Bereich vor der Einblendung des Leerrohres für die Schläuche in den Schrank mit entsprechenden Abzweigelementen angebunden werden.

Bei Verwendung der optionalen hinteren Leerrohreinführung kann der Stutzen entlang der Nut aufgesägt werden, die Standardöffnung kann über eine Doppelmuffe mit Deckel DN 150 verschlossen werden.

Die Baugrube soll bis zum geplanten Niveau mit gut verdichtbarem Sand aufgefüllt werden. Der Sand ist entsprechend gut manuell zu verdichten.

Zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen empfehlen wir unseren Dichteinsatz für den Kunststoffaußenschrank Mall Best-Nr 417625.

An die integrierte Normsteckdose 230 V muss das bauseitige Zuleitungskabel (mindestens 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) angeschlossen. Zur Absicherung des elektrischen Anschlusses empfehlen wir einen eigenen Leitungsschutzschalter 16 A träge. Die Anschluss- und Verlegearbeiten sind durch eine Elektrofachkraft auszuführen.



## Montage der Luftschläuche

Nach Montage des Innen- oder Außenschanks werden die farbigen (rot/blau/weiß/grün) Luftschläuche in die Leerrohre eingezogen. Die thermisch und mechanisch besonders widerstandsfähigen Luftschläuche können in den Längen 5, 10, 15, 25 und 50 m bezogen werden. Die Standardlänge beim Innenschrank beträgt 15 m, beim Außenschrank 5 m und bei der Ausführung easyline 10 m. Entsprechend der farbigen Kennzeichnung werden die Schläuche mit den mitgelieferten Schlauchschellen am Magnetventilverteiler des Innen- oder Außenschanks und den Luftanschlüssen der Heber bzw. Belüftung angeschlossen.

Zur Zugentlastung der Tüllen sollte im Behälter die mitgelieferte Halterung am Konus montiert und die Schläuche in die Halterung eingelegt werden. Bei der classic- bzw. active-line-Ausführung wird zusätzlich der d-pac-Schlauch Ø 6 mm eingezogen und an der Verbindung zum d-pac-Rohr des Beschickungshebers und am T-Abgang der Steuerung angeschlossen. Nach Einzug der Schläuche in das Leerrohr muss die Verbindung abgedichtet werden.

Wir empfehlen unsere optional erhältlichen Schutzrohrabdichtungen.

## 12 Prüfung der Wasserdichtheit nach dem Einbau

Außenwände und Sohlen der Anlagenteile sowie Rohranschlüsse müssen dicht sein. Zur Prüfung ist die Anlage nach dem Einbau mindestens bis 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres mit Wasser zu füllen (DIN 4261-1). Die Prüfung ist analog DIN EN 16109 durchzuführen. Bei Behältern aus Beton darf nach Sättigung der Wasserverlust innerhalb von 30 Minuten 0,1 L/m<sup>2</sup> benetzter Innenfläche der Außenwände nicht überschreiten. Bei Behältern aus anderen Werkstoffen ist ein Wasserverlust nicht zulässig.

Diese Prüfung der Wasserdichtheit schließt nicht den Nachweis der Dichtheit bei unvorhergesehenem Anstieg des Grundwassers bis oberhalb der Unterkante der Abdeckung bzw. des Konus ein. In diesem Fall können durch die zuständige Behörde vor Ort besondere Maßnahmen zur Prüfung der Wasserdichtheit festgelegt werden.

## 13 Inbetriebnahme

### Checkliste

- Heber, Belüftung, Verdichter, Steuerung, Zuleitungen, Ableitung usw. sind eingebaut
- elektrischer Anschluss ist hergestellt
- Abwasseranschluss ist hergestellt
- Behälter sind frei von Abfall aller Art und mit Frisch- oder Brauchwasser gefüllt. Füllung der
- Vorklärung bis zum maximalen Wasserstand, des Reaktors bis zum minimalen Wasserstand.
- bei K-Anlagen bzw. Mehrbehälteranlagen ist bei einer Wasserfüllung von ca. 20 cm über den Belüftertellern das gleichmäßige Belüftungsbild der Teller im Handbetrieb zu prüfen, bevor der Wasserstand im Reaktor bis zum Maximum aufgefüllt wird.

Die einzelnen Funktionen der Inbetriebnahme sind in der Steuerung im Inbetriebnahmemenü automatisiert hinterlegt.

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

Das Betriebsbuch mit Betriebs- und Wartungsanleitung sowie den wesentlichen Anlagen- und Betriebs-Parametern ist dem Betreiber zu übergeben.

## 14 Betrieb und Anforderungen an den Betreiber

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

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

### **Tägliche Kontrollen**

Es ist zu kontrollieren, ob die Anlage ordnungsgemäß in Betrieb ist. Dies ist gegeben, wenn die Kontrollleuchte grün leuchtet. Eine Störung, durch Rotfärbung der Leuchten angezeigt, weist auf eine Fehlfunktion hin.

### **Monatliche Kontrollen**

- Sichtkontrolle auf Schlammabtrieb im Ablauf
- Kontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung (Sichtprüfung)
- Feststellung von eventuell vorhandenem Schwimmschlamm im biologischen Teil, und gegebenenfalls Abschöpfen in den Schlamm Speicher
- Ablesen der Betriebsstunden des Verdichters und der Ventile und Eintrag in das Betriebs-tagebuch

## **15      Wartung durch den Fachbetrieb**

Die Wartung ist von einem Fachbetrieb (Fachkundige) mindestens zweimal jährlich im Abstand von ca. sechs Monaten gemäß Wartungsanleitung durchzuführen. Fachbetriebe sind betreiber-unabhängige Betriebe, deren Mitarbeiter (Fachkundige) aufgrund Ihrer Berufsausbildung und deren Teilnahme an einschlägigen Qualifizierungsmaßnahmen über die Qualifikation für Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen verfügen.

Der Inhalt der Wartung ist folgender:

### **Allgemeines**

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit der Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der betriebswichtigen maschinellen, elektrotechnischen und sonstigen Anlagenteile wie Verdichter und Magnetventile
- Wartung von Verdichter und sonstigen Anlagenteilen nach Angabe Hersteller
- Funktionskontrolle der Steuerung und der Alarmfunktion
- Einstellung optimaler Betriebswerte wie Sauerstoffversorgung und Schlammvolumenanteil
- Prüfung der Schlammhöhe in der Vorklärung, gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage ist eine bedarfsgerechte Schlamm Entsorgung geboten.
- Durchführung von allgemeinen Reinigungsarbeiten, z. B. Beseitigung von Ablagerungen
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage

- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung
- Die durchgeführte Wartung ist im Betriebshandbuch zu vermerken

### **Untersuchungen im Belebungsbecken**

- Sauerstoffkonzentration
- Schlammvolumenanteil
- Im Rahmen der Wartung ist eine Stichprobe des Ablaufes zu entnehmen.
- Dabei sind folgende Werte zu überprüfen:
- Temperatur
- pH-Wert
- absetzbare Stoffe (AFS)
- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
- Ammonium-Stickstoff ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )
- Anorganischer Stickstoff ( $\text{N}_{\text{anorg}}$ ) = Summe aus Ammonium-Stickstoff ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), Nitrit-Stickstoff ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ), Nitrat-Stickstoff ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )
- je nach Reinigungsstufe der Anlage müssen noch weitere Parameter entsprechend der Reinigungsstufe untersucht werden

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

## 16 Anhang

### 16.1 Leistungserklärung



## LEISTUNGSERKLÄRUNG

Nr. 12566-3-SanoClean-002-dt

gemäß Bauproduktenverordnung (EU) Nr. 305/2011

1. *Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:*  
Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte häusliche Kläranlagen – SanoClean –
2. *Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder anderes Kennzeichen zur Identifikation des Bauprodukts gemäß Artikel 11 Absatz 4:*  
Kleinkläranlage für häusliches Abwasser – SanoClean – gemäß Anlage Typenliste
3. *Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck oder vorgesehene Verwendungszwecke des Bauprodukts gemäß der anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation:*  
Behandlung von häuslichem Abwasser für bis zu 50 EW
4. *Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11 Absatz 5:*  
Mall GmbH  
Hüfinger Straße 39-45  
78166 Donaueschingen  
Deutschland
5. *Gegebenenfalls Name und Kontaktanschrift des Bevollmächtigten, der mit den Aufgaben gemäß Artikel 12 Absatz 2 beauftragt ist:*  
nicht zutreffend
6. *System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V der Bauproduktenverordnung:*  
System 3
7. *Name und Kennnummer der notifizierten Stelle:*  
Typprüfung der Reinigungsleistung und Bemessung:  
Universität Stuttgart - Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft – NB1657  
Typprüfung der Wasserdichtheit, Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit:  
PIA Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH – NB 1739
8. *Name und Kennnummer der Technischen Bewertungsstelle:*  
nicht zutreffend
9. *Erklärte Leistung:*

Wesentliche Merkmale	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
Reinigungsleistung	siehe Anlage Typenliste	EN 12566-3 2005 + A2:2013
Bemessung	siehe Anlage Typenliste	
Wasserdichtheit	Bestanden	
Tragfähigkeit	Bestanden	
Dauerhaftigkeit	Bestanden	

10. *Die Leistung des Produkts gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 9*

Donaueschingen, 05.04.2017

.....  
Markus Grimm, Geschäftsführer Mall GmbH

Anlage: Typenliste

## 16.2 Typenliste SanoClean Beton

Anmerkung: Die Baureihenbezeichnungen S, M, L, XL



### Typenliste SanoClean zur Leistungserklärung Nr. 12566-3-SanoClean-002-dt

Typen <sup>1)</sup>	Bemessungswerte						
	nominaler Tageszufluss in m <sup>3</sup> /d	Baureihe S			Baureihe M	Baureihe L	Baureihe XL
		nominale Tagesschmutzfrachten <sup>2)</sup> in kg/d					
		CSB	BSB <sub>5</sub>	AFS	NH <sub>4</sub> -N	N (gesamt)	P (gesamt)
4	0,60	0,480	0,240	0,200	0,052	0,052	0,010
6	0,90	0,720	0,360	0,300	0,078	0,078	0,015
8	1,20	0,960	0,480	0,400	0,104	0,104	0,020
12	1,80	1,440	0,720	0,600	0,156	0,156	0,030
16	2,40	1,920	0,960	0,800	0,208	0,208	0,040
20	3,00	2,400	1,200	1,000	0,260	0,260	0,050
25	3,75	3,000	1,500	1,250	0,325	0,325	0,063
30	4,50	3,600	1,800	1,500	0,390	0,390	0,075
35	5,25	4,200	2,100	1,750	0,455	0,455	0,088
40	6,00	4,800	2,400	2,000	0,520	0,520	0,100
45	6,75	5,400	2,700	2,250	0,585	0,585	0,113
50	7,50	6,000	3,000	2,500	0,650	0,650	0,125
Reinigungsleistung <sup>2)</sup>		90%	97%	92%	96%	59%	84%

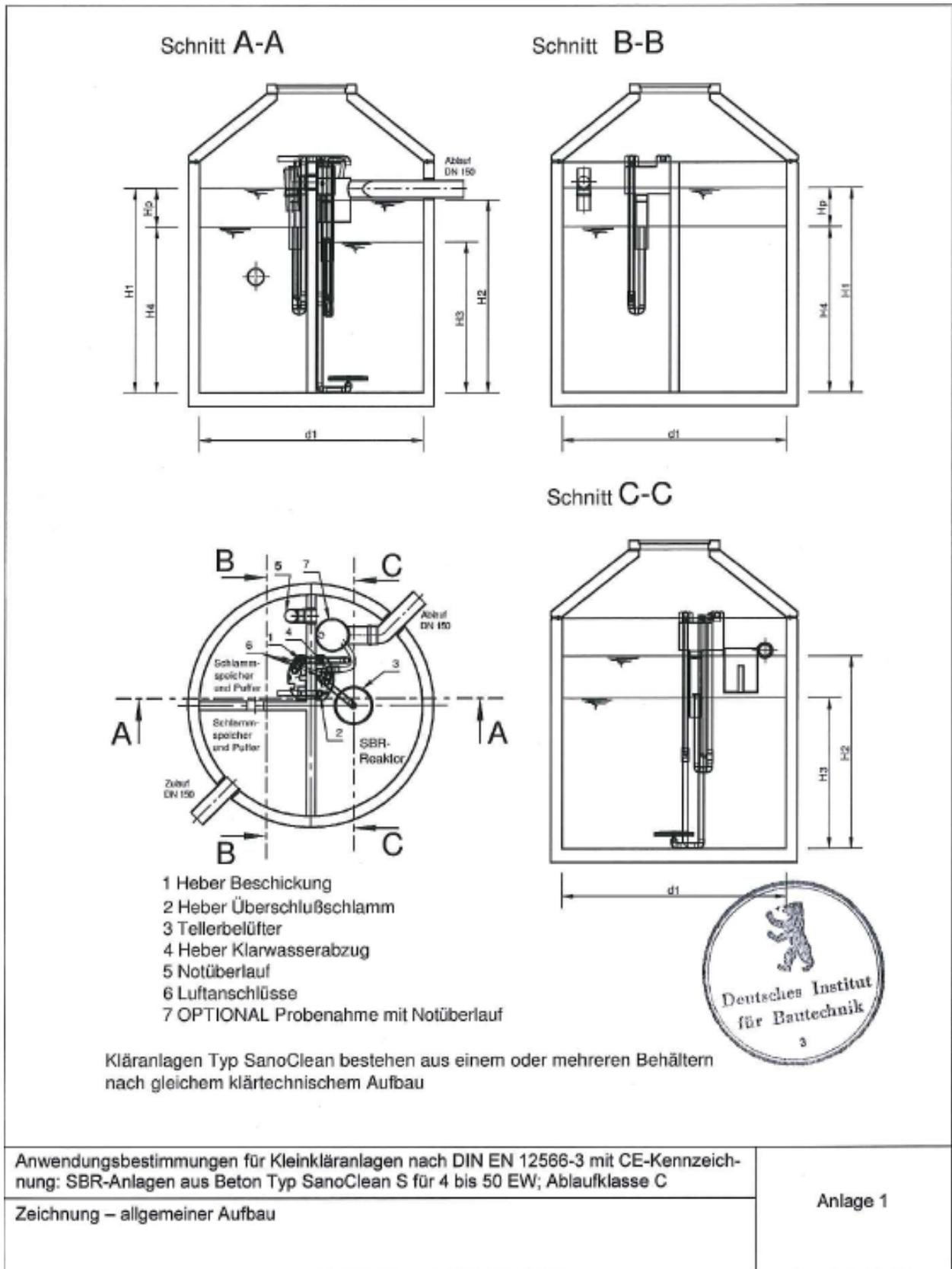
<sup>1)</sup> Erläuterung zur Typenbezeichnung:  
SanoClean & Typ & Baureihe (S, M, L, XL)  
z. Beispiel: SanoClean 4 S

<sup>2)</sup> Tagesfracht und Wirkungsgrad für NH<sub>4</sub>-N in Verbindung mit Baureihe M  
Tagesfracht und Wirkungsgrad für NH<sub>4</sub>-N und N(gesamt) in Verbindung mit Baureihe L  
Tagesfracht und Wirkungsgrad für NH<sub>4</sub>-N, N(gesamt) und P(gesamt) in Verbindung mit Baureihe XL

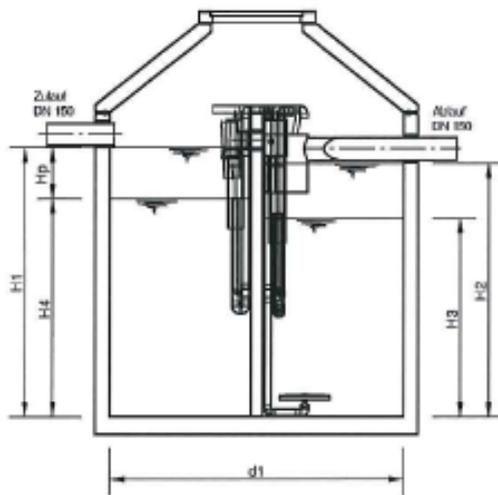
### 16.3 EG-Konformitätserklärung

	
<b>Typ</b> <b>Werkstoff Behälter :</b> <b>Hersteller:</b> <b>Jahr des Inverkehrbringens:</b>	<b>SBR Kleinkläranlage</b> <b>SanoClean 4 – 50 EW</b> Beton Mall GmbH Hüfinger Straße 39-45 78166 Donaueschingen 2007
<b>Angewandte Norm:</b>	<b>EN 12566-3 2005 + A1:2009</b>
<b>Reinigungsleistung</b>	
<b>Notifiziertes Prüfinstitut:</b>  <b>Kennnr.:</b> <b>Prüfbericht-Nr.</b> <b>Hydraulischer Tageszufluss:</b> <b>CSB:</b> <b>BSSb:</b> <b>AFS:</b> <b>N-NH<sub>4</sub>:</b>	Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte. und Abfallwirtschaft Universität Stuttgart Prüfstelle für Kleinkläranlagen Bandtäle 1 D-70569 Stuttgart NB1657 V01/2009 0,6 – 7,95 m <sup>3</sup> /Tag 90,5% 97,5% 92,7% 96,1%
<b>Wasserdichtheit</b>	
<b>Notifiziertes Prüfinstitut:</b>  <b>Kennnr.:</b> <b>Prüfbericht-Nr.</b>	<b>bestanden</b> PIA Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH Hergerrather Weg 30 D-52074 Aachen NB1739 PIA2009-WD-AT0902-101
<b>Standicherheit /Dauerhaftigkeit</b>	
<b>Notifiziertes Prüfinstitut:</b>  <b>Kennnr.:</b> <b>Prüfbericht-Nr.</b>	<b>bestanden</b> PIA Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH Hergerrather Weg 30 D-52074 Aachen NB1739 PIA2009-WD-AT0902-1001b

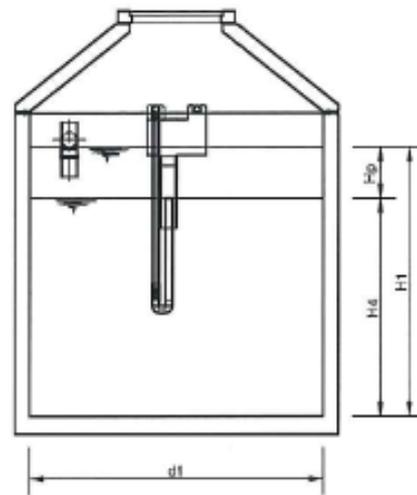
16.4 Technische Zeichnungen



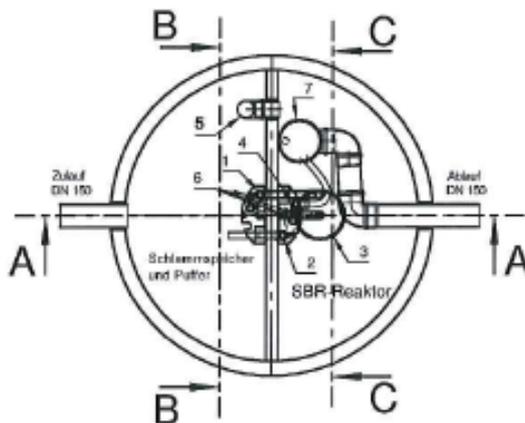
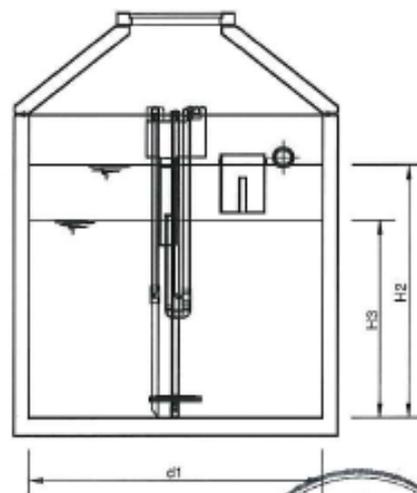
Schnitt A-A



Schnitt B-B



Schnitt C-C



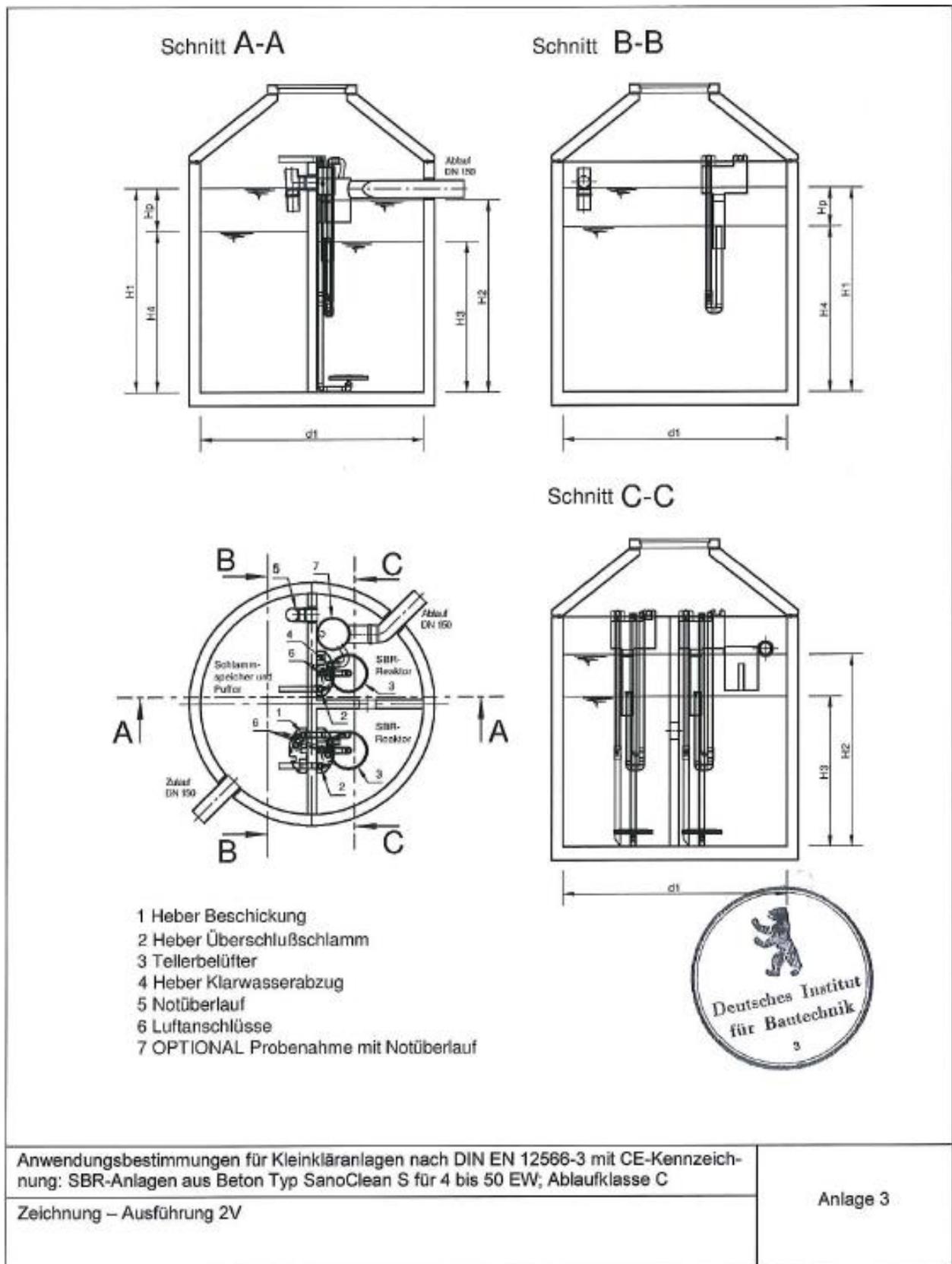
- 1 Heber Beschickung
- 2 Heber Überschlußschlamm
- 3 Tellerbelüfter
- 4 Heber Klarwasserabzug
- 5 Notüberlauf
- 6 Luftanschlüsse
- 7 OPTIONAL Probenahme mit Notüberlauf

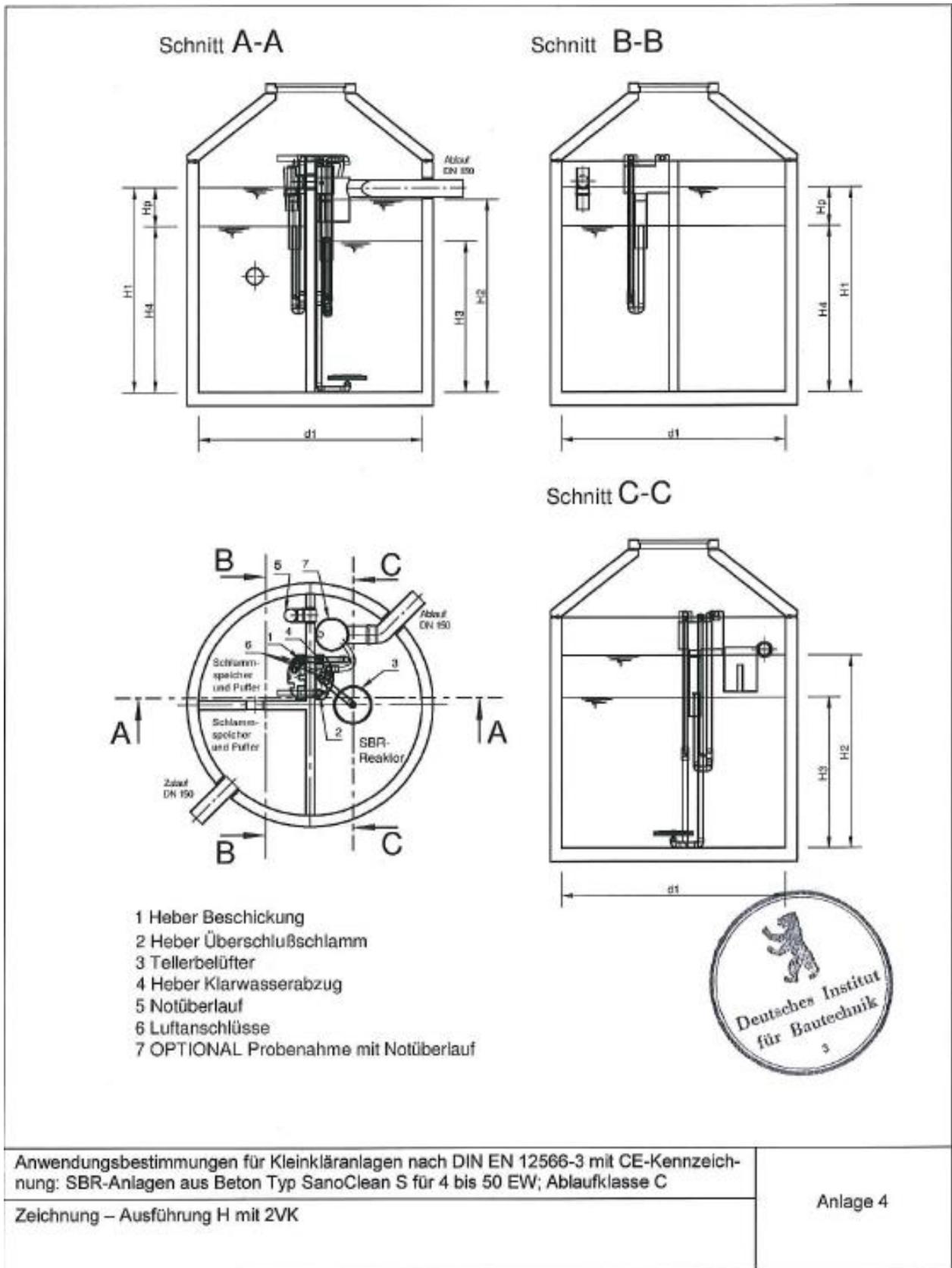


Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus Beton Typ SanoClean S für 4 bis 50 EW; Ablaufklasse C

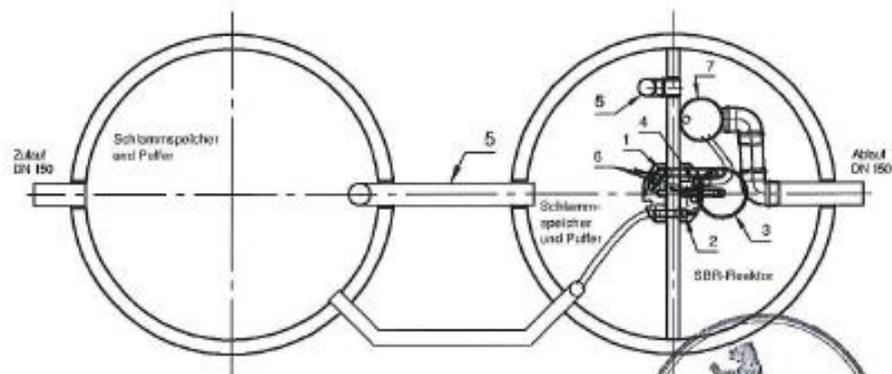
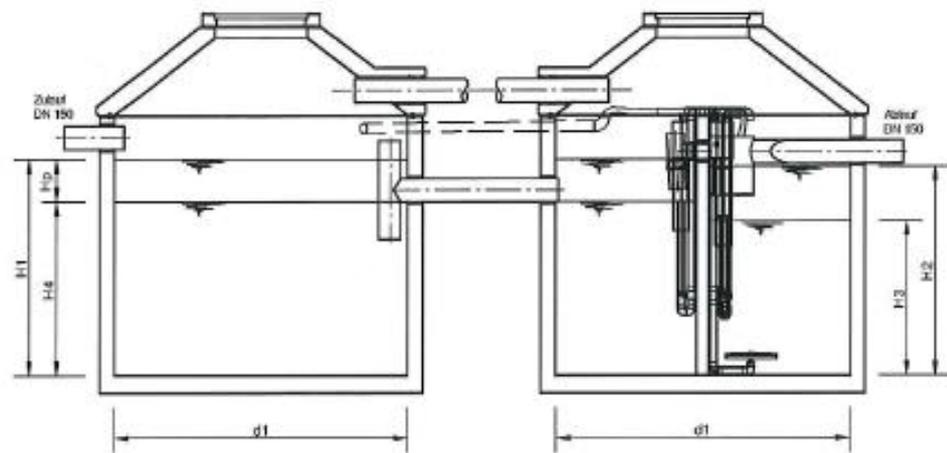
Zeichnung – Ausführung H

Anlage 2









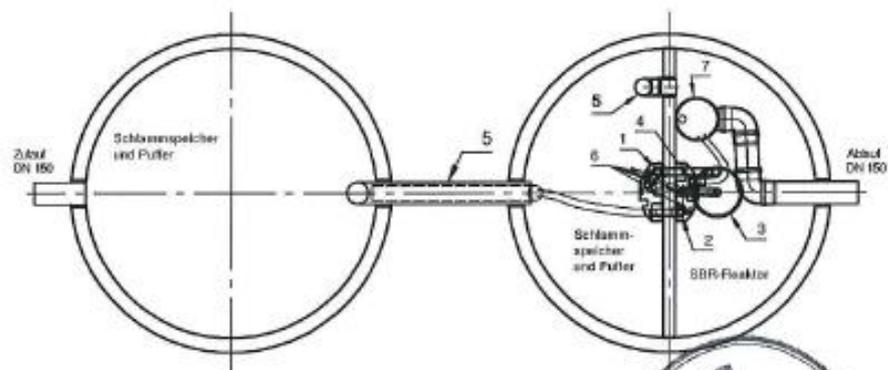
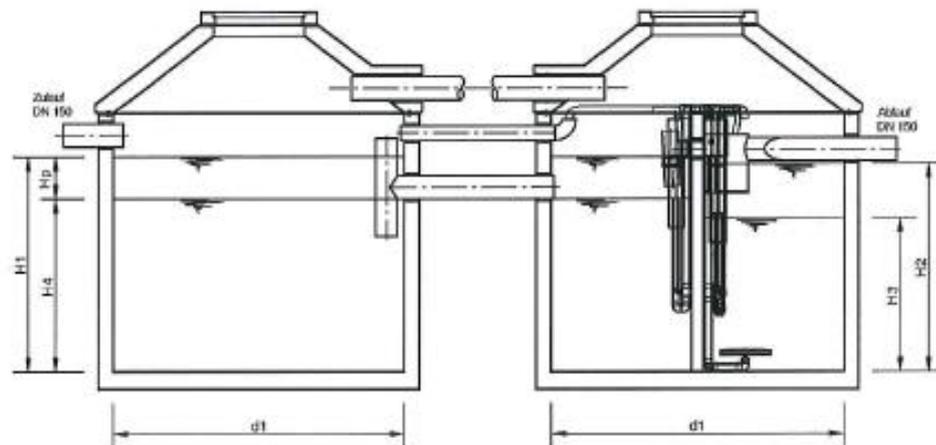
- 1 Heber Beschickung
- 2 Heber Überschußschlamm
- 3 Tellerbelüfter
- 4 Heber Klarwasserabzug
- 5 Notüberlauf
- 6 Luftanschlüsse
- 7 OPTIONAL Probenahme mit Notüberlauf



Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus Beton Typ SanoClean S für 4 bis 50 EW; Ablaufklasse C

Zeichnung – Ausführung H-1

Anlage 6



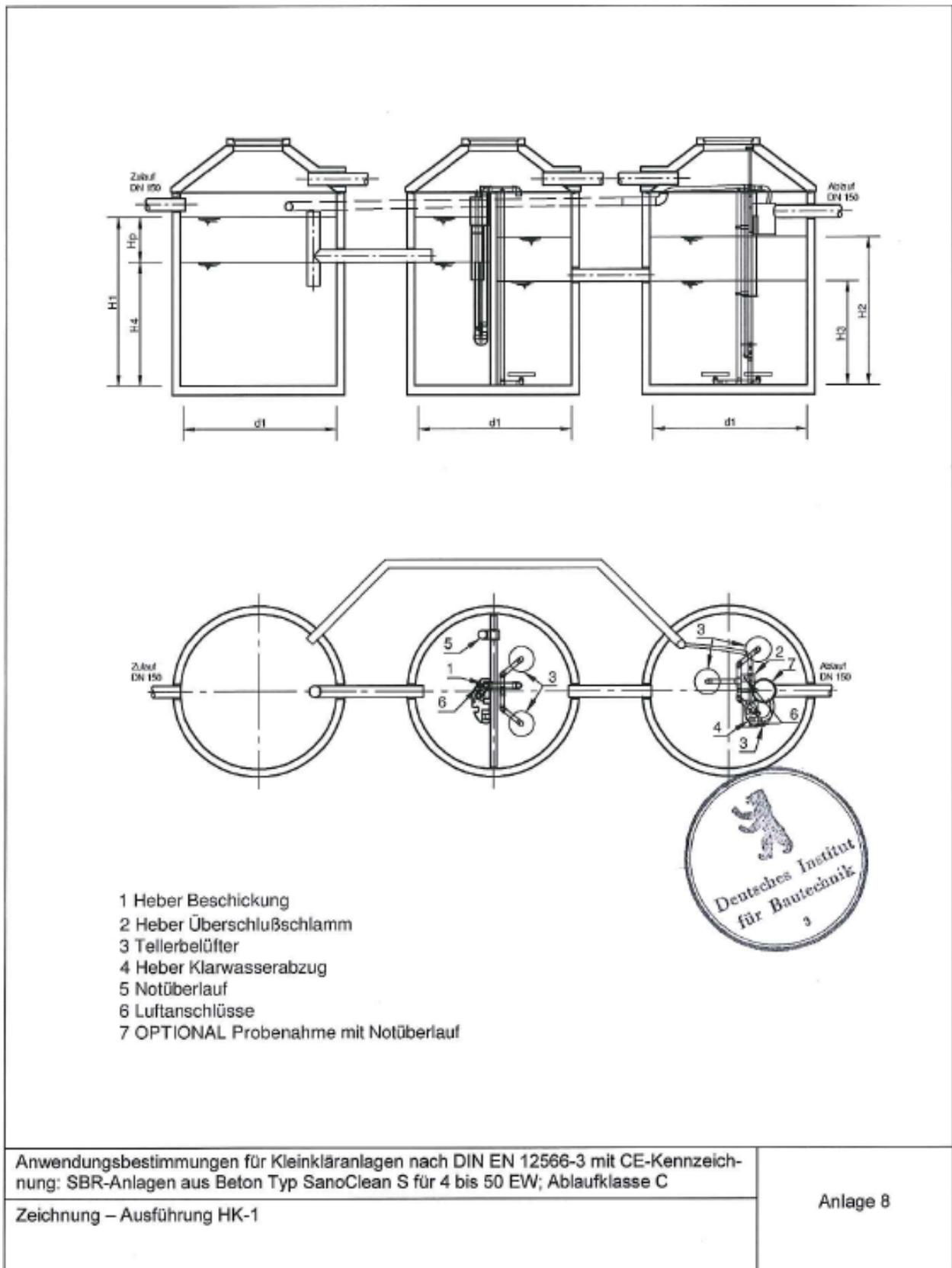
- 1 Heber Beschickung
- 2 Heber Überschlußschlamm
- 3 Tellerbelüfter
- 4 Heber Klarwasserabzug
- 5 Notüberlauf
- 6 Luftanschlüsse
- 7 OPTIONAL Probenahme mit Notüberlauf

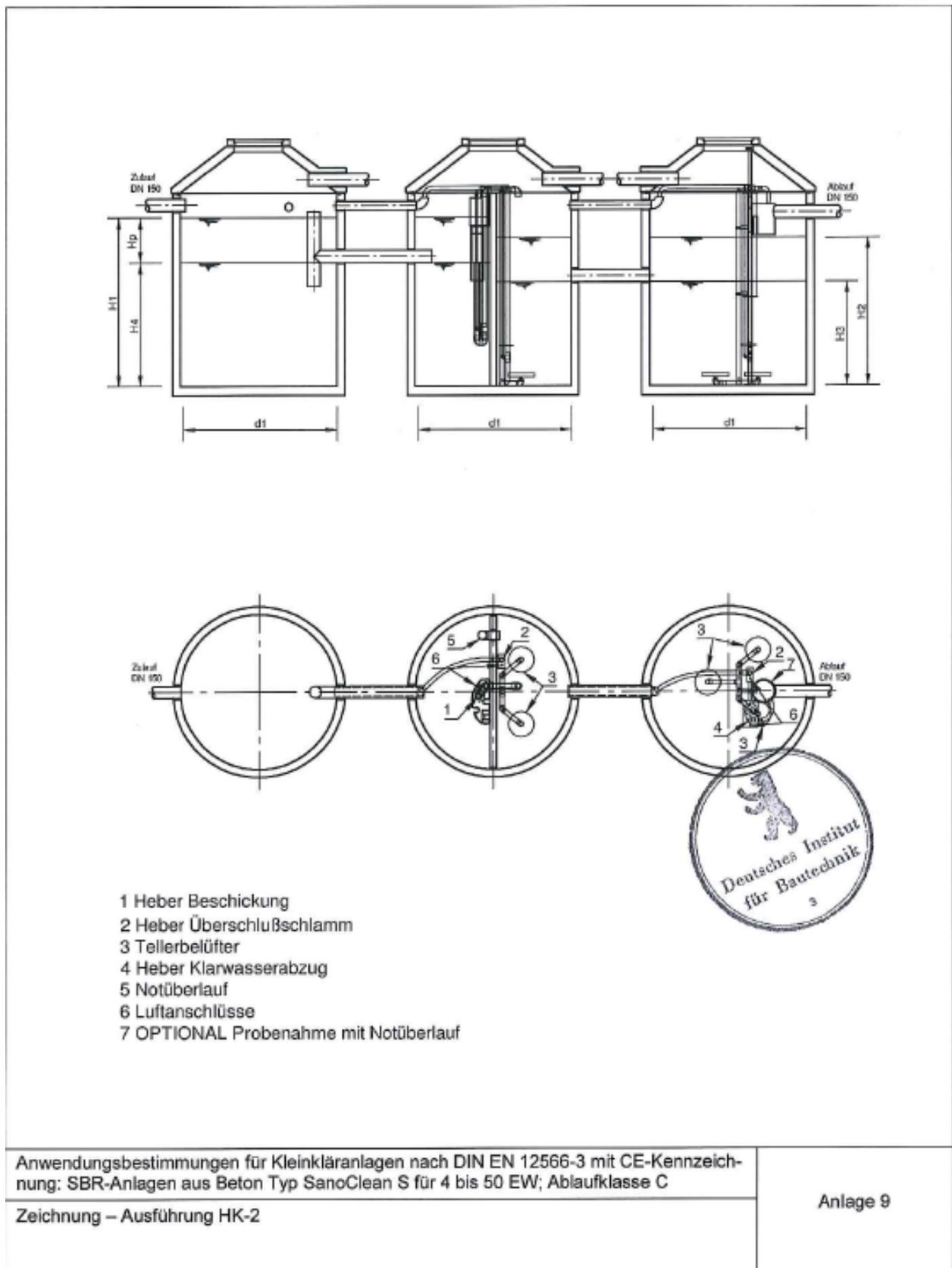


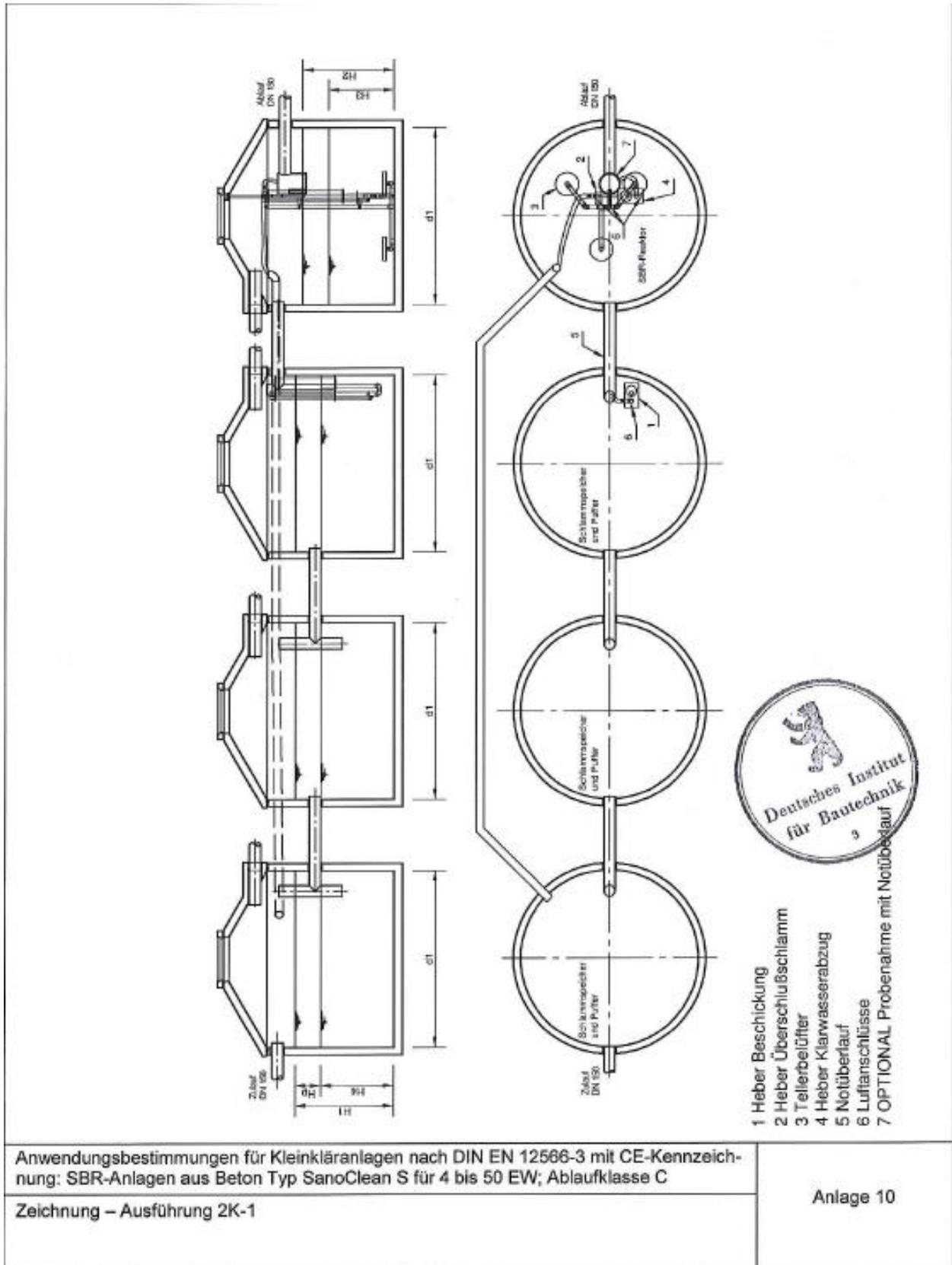
Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung: SBR-Anlagen aus Beton Typ SanoClean S für 4 bis 50 EW; Ablaufklasse C

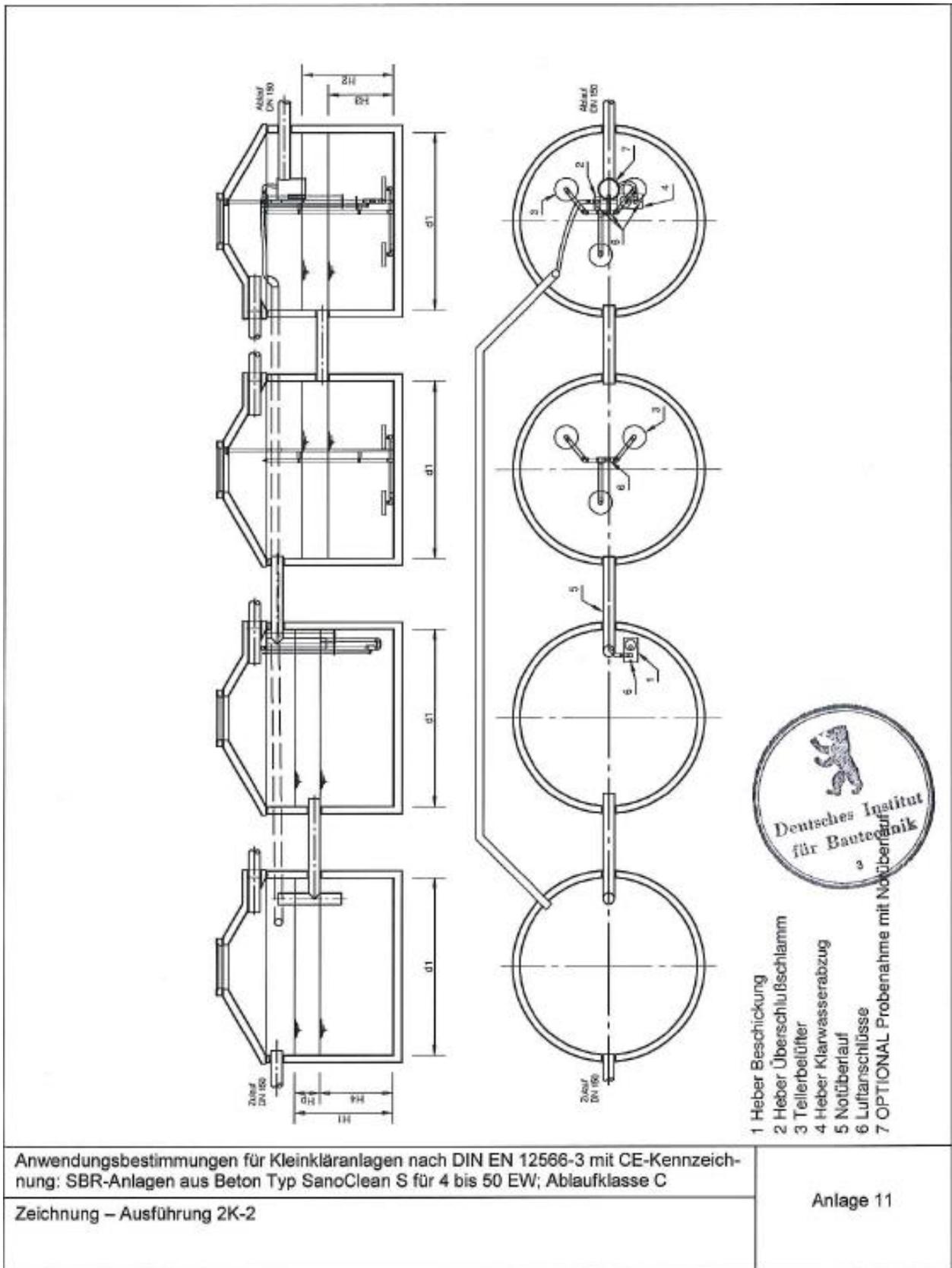
Zeichnung – Ausführung H-2

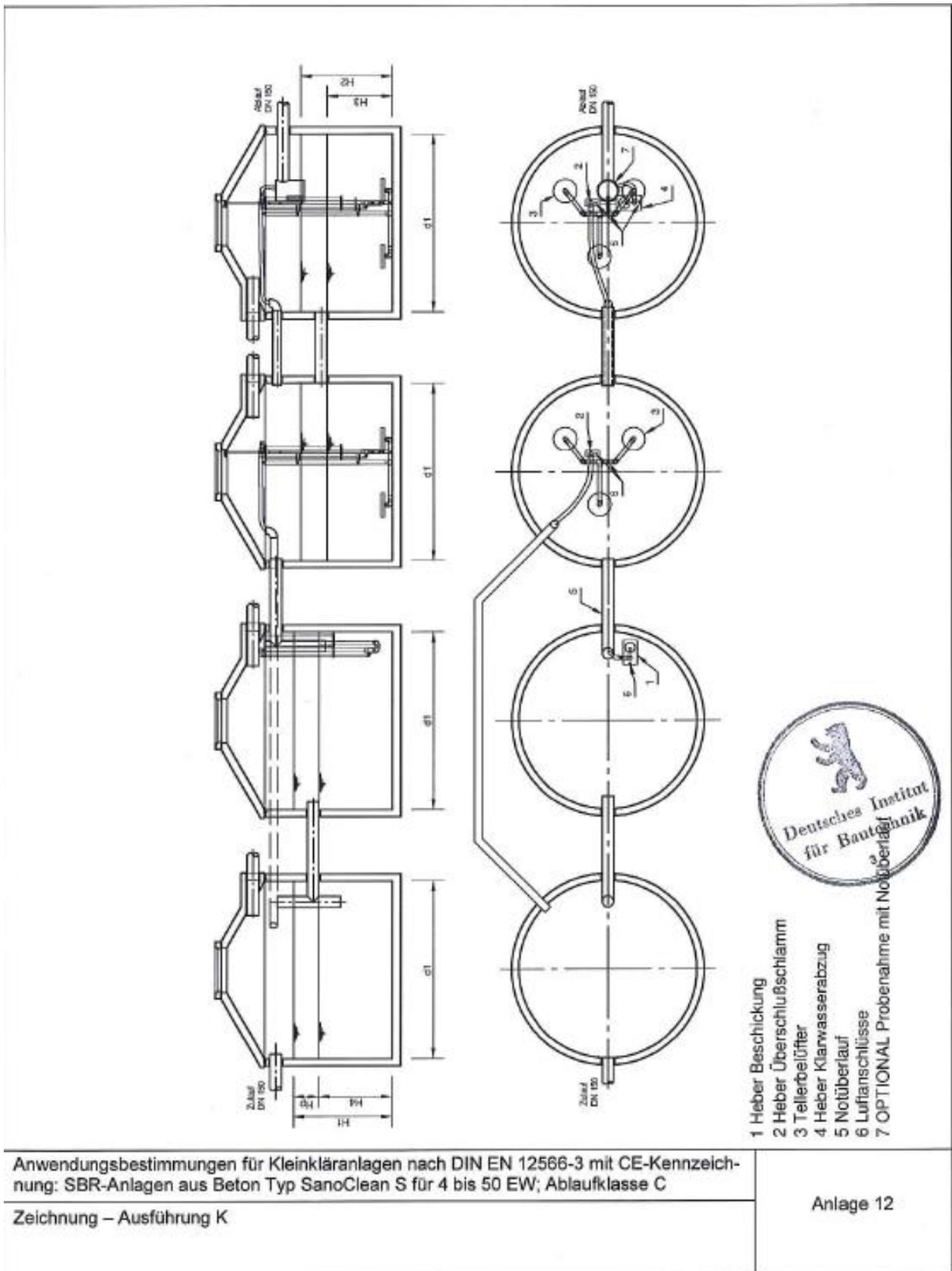
Anlage 7



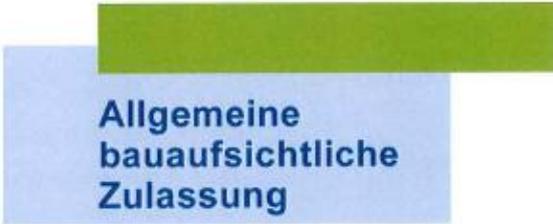








## 16.5 Deckblätter allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen durch DIBt

 <p><b>Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung</b></p>	<p><b>Deutsches Institut für Bautechnik</b> </p> <p><b>Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt</b></p> <p>Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAÖ</p> <p>Datum: 21.06.2013      Geschäftszeichen: II 31-1.55.31-22/08.1</p>
<p><b>Zulassungsnummer:</b> <b>Z-55.31-233</b></p> <p><b>Antragsteller:</b> <b>Mall GmbH</b> <b>Umweltsysteme</b> Hüfinger Straße 39-45 78166 Donaueschingen-Pföhen</p>	<p><b>Geltungsdauer</b> vom: <b>12. August 2013</b> bis: <b>12. August 2018</b></p>
<p><b>Zulassungsgegenstand:</b> <b>Anwendungsbestimmungen für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung:</b></p> <p><b>Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb Typ SanoClean S für 4 bis 50 EW; Ablaufklasse C</b></p>	
<p>Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 26 Anlagen.</p>	



Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

**DIBt**

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 21.06.2013      Geschäftszeichen: II 31-1.55.31-23/08.1

**Zulassungsnummer:**  
Z-55.31-232

**Geltungsdauer**  
vom: 12. August 2013  
bis: 12. August 2018

**Antragsteller:**  
Mall GmbH  
Umweltsysteme  
Hüfinger Straße 39-45  
78166 Donaueschingen-Pföhen

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

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb  
Typ SanoClean M für 4 bis 50 EW;  
Ablaufklasse N



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 26 Anlagen.

# DIBt

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFATQ

Datum: 21.06.2013      Geschäftszeichen: II 31-1.55.31-28/08.1

**Zulassungsnummer:**  
**Z-55.31-231**

**Antragsteller:**  
**Mall GmbH**  
**Umweltsysteme**  
Hüfingen Straße 39-45  
78166 Donaueschingen-Pföhren

**Geltungsdauer**  
vom: **12. August 2013**  
bis: **12. August 2018**

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

**Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung aus Beton; Belebungsanlagen im Aufstaubetrieb**  
**Typ SanoClean L für 4 bis 50 EW;**  
**Ablaufklasse D**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 26 Anlagen.



# DIBt

