

ClearWater

Anleitung

- Einbau
- Inbetriebnahme
- Wartung



KWS Water Solutions GmbH
Scharnhorststr. 23
32052 Herford

Fon +49 (0) 5221 – 1224 – 41
Fax +49 (0) 5221 - 1224 – 42

Begriffserklärung

Abdeckungsklassen

Die Abdeckungsklasse gibt die maximale Verkehrslast der Kläranlagenbehälter an.

Abdeckung der Klasse	Prüfkraft [kN]	Geeignet für folgende Einbaustellen
A	15	Verkehrsflächen, die ausschließlich von Fußgängern und Radfahrern benutzt werden können und vergleichbare Flächen, z.B. Grünflächen.
B	125	Gehwege, Fußgängerbereich und vergleichbare Flächen, PKW-Parkplätze und PKW-Parkdecks.
C	250	Gilt für Aufsätze im Bordrinnenbereich. Gemessen ab Bordsteinkante, max. 0,5 m in die Fahrbahn und 0,2 m in den Gehweg, für Seitenstreifen von Straßen und Verkehrsflächen und für Schwerlastverkehr mit Geschwindigkeitsbegrenzung.
D	400	Fahrbahnen von Straßen (auch Fußgängerstraßen), Parkflächen und vergleichbar befestigte Verkehrsflächen, z.B. BAB-Parkplätze
E	600	Nicht öffentliche Verkehrsflächen, die mit besonders hohen Radlasten befahren werden, z.B. Verkehrswege im Industriebau.
F	900	Besondere Flächen, wie z.B. Flugbetriebsflächen von Flughäfen.

Abwasserverordnung

Die gesetzlichen Anforderungen an die Reinigung von Abwässern ist in der Abwasserverordnung geregelt. Im Anhang 1 sind Grenzwerte für das Abwasser an der Einleitungsstelle in ein Gewässer definiert.

Proben nach Größenklassen der Abwasserbehand- lungsanlagen	CSB	BSB ₅	NH ₄ -N	N _{ges}	P _{ges}
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Größenklasse 1 kleiner als 60 kg/d BSB ₅ (roh)	150	40	-	-	-
Größenklasse 2 60 bis 300 kg/d BSB ₅ (roh)	110	25	-	-	-
Größenklasse 3 größer als 300 bis 600 kg/d BSB ₅ (roh)	90	20	10	-	-
Größenklasse 4 größer als 600 bis 6000 kg/d BSB ₅ (roh)	90	20	10	18	2
Größenklasse 5 größer als 6000 kg/d BSB ₅ (roh)	75	15	10	13	1

Aerob

Bezeichnung für die Lebensweise von Organismen, die zum Leben Sauerstoff benötigen oder chemische Reaktionsweisen, die nur unter Sauerstoffzufuhr möglich sind (Mikroorganismen). Die aerobe Abwasserreinigung erfolgt z.B. in einer Belebungsanlage durch Mikroorganismen unter Zuführung von Sauerstoff (z.B. durch Sauerstoffbegasung).

Als aerober Zustand wird ein Zustand des Wassers bezeichnet, in dem genügend gelöster Sauerstoff vorhanden ist, so dass aerobe Bakterien lebensfähig sind.

Anaerob

Bezeichnung für die Lebensweise von Organismen, die zum Leben keinen freien Sauerstoff benötigen und für eine chemische Reaktionsweise, die unter Ausschluss von Sauerstoff abläuft.

Anoxisch

Zustand, in dem die Konzentration an gelöstem Sauerstoff so schwach ist, dass bestimmte Gruppen von Mikroorganismen oxidierte Formen von Stickstoff, Schwefel oder Kohlenstoff als Elektronenakzeptor ersatzweise annehmen. In der Abwassertechnik üblicher Begriff zur Beschreibung eines Milieus, in dessen (wässriger) Umgebung kein gelöster, aber chemisch gebundener Sauerstoff (z. B. in Form von Nitrat) vorhanden ist, wie es z.B. bei der Denitrifikation vorliegen muss.

Ausgleichsvolumen

Das Ausgleichsvolumen in der Vorklärung dient dazu, das zufließende Abwasser zu speichern, bis es zyklusweise in den SBR-Reaktor gepumpt wird.

Belebter Schlamm

Die bei der aeroben biologischen Abwasserreinigung durch den Abbau der Abwasserinhaltsstoffe (im SBR-Reaktor) gebildete, im wesentlichen aus Bakterien, Pilzen, des weiteren aus Protozoen, Rotatorien und Nematoden bestehende Biomasse samt ihrer anorganischen und organischen Anteile wird als belebter Schlamm bezeichnet. Der belebte Schlamm liegt i.d.R. in Form von Flocken vor, die neben lebender und toter Biomasse adsorbierte und eingelagerte organische und mineralische Anteile enthalten. Das Sedimentationsverhalten der Belebtschlammflocken ist von großer Bedeutung für die Funktion der biologischen Reinigungsstufe. Damit die Biomasse ohne Probleme vom gereinigten Abwasser getrennt werden kann, müssen die Flocken gut absetzbar sein. Das Maß für die Absetzbarkeit des Schlammes ist der Schlammvolumenindex.

Biochemischer Sauerstoffbedarf

Als Kennzahl wird meistens der BSB₅ angegeben. Dieser gibt die Menge an Sauerstoff in mg/l an, welche die Bakterien und andere Kleinstlebewesen in einer Wasserprobe während 5 Tagen bei 20°C verbrauchen, um die Wasserinhaltsstoffe aerob abzubauen. Der BSB ist somit ein indirektes Maß für die Summe aller biologisch abbaubaren organischen Stoffe im Wasser. Der BSB gibt an, wie viel gelöster Sauerstoff in einer bestimmten Zeit für den biologischen Abbau der organischen Abwasserinhaltsstoffe benötigt wird.

Chemischer Sauerstoffbedarf

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist ein Maß für die Summe aller organischen Stoffe im Wasser, einschließlich der schwer abbaubaren. Der CSB-Wert kennzeichnet die Menge an Sauerstoff, welche zur Oxidation der gesamten im Wasser enthaltenen organischen Stoffe verbraucht wird in mg/l. Der CSB dient zusammen mit anderen Werten der Berechnung und der Kontrolle der Reinigungsleistung einer Kläranlage.

Nach Größenklasse 1 muss behandeltes Abwasser einen CSB < 150 mg O₂/l aufweisen.

Einwohnergleichwert

Der Einwohnergleichwert (EGW) ist ein bedeutender Wert zur Bemessung von Kläranlagen. Hinter ihm verbirgt sich die organische Belastung (gemessen als BSB₅), die ein Einwohner pro Tag erzeugt. Sie beträgt 60 g BSB/(d*E). Aus dieser Größe lässt sich alleine aus der Einwohnerzahl, die an eine Kläranlage angeschlossen sind abschätzen, wie hoch die organische Belastung der Kläranlage sein wird. Weiterhin lassen sich für Gewerbe- und Industrieunternehmen anhand bekannter BSB-Werte und täglicher Abwassermengen die organische Schmutzfracht berechnen und beurteilen, wie viel Einwohnergleichwerten das Abwasser entspricht.

Auch hinsichtlich der pro Tag und Einwohner produzierten Volumenmenge Abwasser gibt es einen Einwohnergleichwert; dieser liegt zur Zeit bei 0,150 m³/(E*d).

Geruch

Der Geruch von Rohabwasser lässt sich mit „dumpf muffig“ beschreiben. Bei der Beurteilung behandelten Abwassers ist nach Art und Intensität zu unterscheiden.

Die Intensität lässt sich in vier Stufen einteilen:

ohne – schwach – stark - intensiv

Der Geruch lässt sich wie folgt einteilen:

erdig – moderig/muffig – faulig – jauchig – fäkalisch – stinkend

Die Beurteilung der Reinigungsleistung anhand des Geruches kann wie in nachfolgender Tabelle dargestellt ermittelt werden:

ohne						
schwach						
stark						
intensiv						
	erdig	moderig / muffig	faulig	jauchig	fäkal- isch	stin- kend
Abwasser- reinigung	ausreichend		Nur in Verbind- ung anderer Parameter zu beurteilen		unzureichend	

Häusliches Abwasser

Häusliches Abwasser ist sämtliches Abwasser, das aus privaten Haushalten stammt. Es enthält Fäkalien (Kot, Harn) sowie die mannigfaltigen Stoffe, die im Badewasser, dem Wasch- und Spülwasser, dem Abwasch- und Putzwasser vorhanden sind.

Häusliches Abwasser entsteht in folgenden Bereichen:

- Toilette,
- Waschbecken, Dusche, Badewanne,
- Spülbecken, Spülmaschine,
- Waschmaschine.

In die Kläranlage dürfen nicht eingeleitet werden:

- Gewerbliches (Ausnahme: Es entspricht in der Zusammensetzung häuslichem Abwasser) oder landwirtschaftliches Abwasser
- Ablaufwasser von Schwimmbecken
- Kühlwasser
- Stoffe, die den Klärprozess beeinträchtigen können, wie z.B. feste Stoffe, Fette, Öle, Säuren, unbehandelte Kondensate von Feuerungsanlagen, scharfe Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel und andere Chemikalien, sofern sie nicht in üblicherweise geringen Mengen und Konzentrationen im häuslichen Schmutzwasser anfallen.

Im häuslichem Abwasser sind üblicherweise folgende Zulaufkonzentrationen vorhanden:

Parameter	Rohabwasser [mg/l]
BSB ₅	400
TS	467
TKN	73
P	12

Soll nicht häusliches Abwasser in die ClearWater Kläranlage eingeleitet werden, so ist dieses mit KWS abzustimmen.

Primärschlamm (Fäkalschlamm)

Klärschlamm der durch die Entfernung von zumeist ungelösten Abwasserinhaltsstoffen in der Vorklärung unter Einwirkung der Schwerkraft anfällt (Vorklärschlamm). Primärschlamm besteht zu einem hohen Anteil aus organischen Stoffen.

Sekundärschlamm (Überschussschlamm)

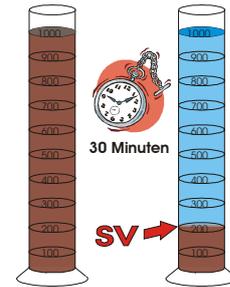
Belebter Schlamm, der zur Konstanthaltung einer vorgewählten Biomassenkonzentration aus dem SBR-Reaktor abgezogen und in die Vorklärung gepumpt wird.

SBR-Verfahren

Beim SBR-Verfahren (sequencing batch reactor, frei ins Deutsche übersetzt: sequentielles biologisches Reinigungsverfahren) finden die einzelnen Verfahren der biologischen Abwasserreinigung (Belüftung und Nachklärung) in einem Behälter zeitlich getrennt statt.

Schlammvolumen (SV)

Das Schlammvolumen ist die Menge belebter Schlamm, welche im 1000 ml Standzylinder nach 30 min Absetzzeit abgelesen wird. Dimension: ml/l. oder auch %.



Schlammvolumenindex (SVI)

Der Schlammvolumenindex ist ein Maß für die Sedimentationsfähigkeit (Absetzbarkeit) des belebten Schlamms. Er gibt an, welches Volumen 1 g Schlamm (bezogen auf Trockenmasse) nach 30 min Absetzdauer pro L belebter Schlamm einnimmt. Zur Berechnung des SVI wird das Schlammvolumen durch die Schlamm-Trockensubstanz dividiert:

$$SVI = \frac{SV \text{ [ml/l]}}{TS \text{ [g/l]}}$$

Unter Normalbedingungen liegen die SVI - Werte bei kommunalen Abwässern zwischen 80 und 120 ml/g. Je geringer der Wert für SVI ist, um so besser ist die Absetzbarkeit des belebten Schlamms. Bei Werten über 150 ml/g spricht man dann von Blähschlamm.

Stickstoff

Stickstoff liegt in häuslichen bzw. kommunalen Abwässern in zwei Formen vor. Der so genannte Gesamtstickstoff setzt sich aus anorganischen und organischen Verbindungen zusammen, zum Teil in gelöster und zum Teil in ungelöster Form. Anorganischer Stickstoff befindet sich im Abwasser fast ausschließlich als Ammonium (NH_4). Organischer Stickstoff liegt in Verbindungen von Proteinen, Peptiden, Aminosäuren und Harnstoff vor. Dabei ist Harnstoff, ein Hauptbestandteil des Urins, die größte Stickstoffquelle im kommunalen Abwasser.

Störstoffe

Störstoffe haben keinen direkten Einfluss auf die Abwasserreinigung. Sie wirken sich aber störend auf den Kläranlagenbetrieb aus. Diese Stoffe gehören nicht ins Abwasser, sondern sind fachgerecht zu entsorgen.

Trockensubstanzgehalt (TS)

Der nach völliger Austrocknung von Schlämmen übrig bleibende Rest wird Trockenmasse genannt. Der Trockensubstanzgehalt ist die in einem Volumen enthaltene Trockenmasse in kg/m^3 oder g/l . Wird die getrocknete Masse auf die Ausgangsmasse bezogen, so wird dies Trockenrückstand (TR) genannt.

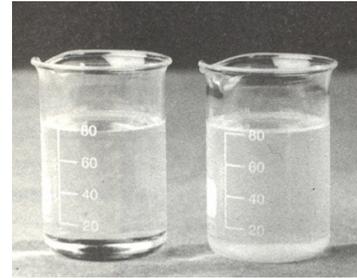
Der TS-Gehalt von belebtem Schlamm ist ein Maß für die darin enthaltene aktive Biomasse. Sie ist eine für eine Kläranlage charakteristische Größe. Abweichungen von bekannten oder vorgegebenen Werten deuten auf eine Betriebsstörung hin oder sind Anlass, Überschussschlamm aus dem SBR-Reaktor abzuziehen bzw. dessen Verweilzeit zu erhöhen. Zur Bestimmung der Trockensubstanz wird eine Probe belebten Schlamms durch Schütteln homogenisiert, filtriert und bei 105°C getrocknet und gewogen.

Trübung

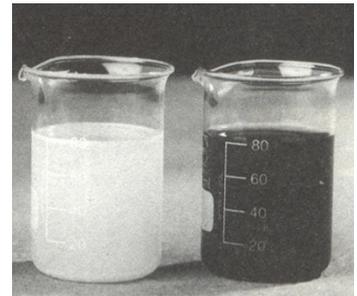
Die Trübung des Abwassers kann vereinfacht in einem Becherglas beurteilt werden. Hierzu wird ein 100 ml Becherglas mit Abwasser gefüllt und gut durchmischt.

Die Trübung wird in vier Stufen eingeteilt, aus denen die Abwasserreinigung beurteilt werden kann.

Trübung	Abwasserreinigung
klar	ausreichend
schwach getrübt	
stark getrübt	ungenügend
undurchsichtig	



klar – schwach getrübt



stark getrübt – undurchsichtig

Die Trübung kann auch mit Hilfe der Sichttiefe beurteilt werden. Zur Messung wird eine weiße Sichtscheibe mit 20 x 20 cm großer Fläche an einem Stab mit Zentimetereinteilung eingetaucht. Diese Art der Messung ist allerdings für SBR-Kläranlagen ungeeignet, da kein Nachklärbecken vorhanden ist, in dem üblicherweise gemessen wird.

Vorklärung

In der Vorklärung findet die Abtrennung der im Rohabwasser enthaltenen Feststoffe statt. Partikel sinken ab oder steigen an die Wasseroberfläche auf. Die Abtrennung erfolgt durch die geringe Fließgeschwindigkeit in der Vorklärung. Der am Behälterboden und der Wasseroberfläche abgelagerte Schlamm, der überwiegend aus organischen Materialien besteht, wird als Primärschlamm bezeichnet. Dieser muss in regelmäßigen Abständen aus der Kläranlage entfernt werden.

Einbau der Betonbehälter

Die Baugrube ist frei von Grund- und Schichtenwasser herzustellen. Es darf keine Einsturzgefahr der Baugrube bestehen. Hier ist die „DIN 18300 Erdarbeiten“ und die „DIN 18303 Verbauarbeiten“ zu beachten. Die Baugrube ist entsprechend abzuböschen oder zu verbauen. Störeinflüsse wie abbrechende Böschungen werden so unterbunden. Nur so ist ein reibungsloser Einbau der Schachtelemente gewährleistet. Durch ordnungsgemäßes Verfüllen der Baugrube wird ein Verschieben der einzelnen Schachtringe während des Einbaus verhindert. Der Fugenmörtel kann ungestört aushärten, und die Anlage bleibt auch nach dem Verfüllen des Arbeitsraumes wasserdicht. Aus diesem Grund sollte der Einbau der Betonteile durch einen fachkundigen Tiefbauer erfolgen.

Baugrube entsprechend der Einbauzeichnung erstellen. Böschungswinkel nach den Unfallverhütungsvorschriften oder Verbau erstellen.

Eine 10 cm starke Feinkiessschicht als Sauberkeitsschicht waagrecht erstellen.

Ab einem Bemessungsfahrzeug von SLW 30 ist eine zusätzliche Betonplatte erforderlich. Herzustellen aus B25 einschließlich Bewehrung.

Auf dem Beton ist eine zusätzliche Sandschicht erforderlich, um punktförmige Belastung auszuschließen.

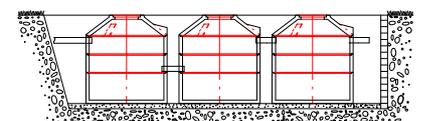
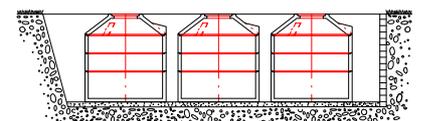
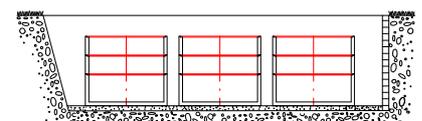
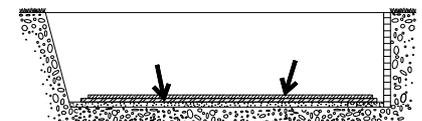
Vor dem Einbau alle Bauteile nachmessen. Die Fugenstärke ist bei der Einbautiefe mit zu berücksichtigen.

Beim Einbringen der Betonelemente auf die Lage der späteren Anschlüsse achten.

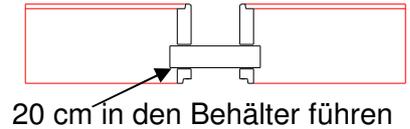
Mörtel MG IIIa oder gleichwertigen werkseigenen Fugenmörtel verwenden.

Konus zentrisch aufsetzen.

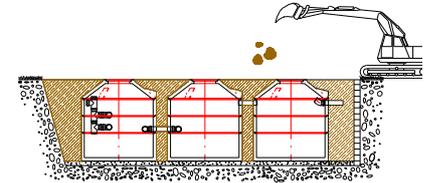
Zu- und Ablaufrohre, sowie die Verbindungsrohre sind in KG DN 150 sind zu verwenden und bauseits bereitzustellen.



Die Rohre sollten mindestens 20 cm mit dem Spitzende in die Behälter hineinragen.

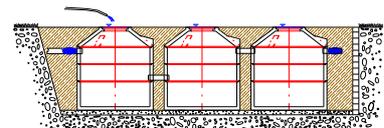


Arbeitsraum gleichmäßig verfüllen. Die Ringe dürfen sich dabei nicht gegeneinander verschieben.

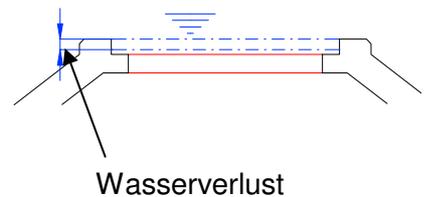
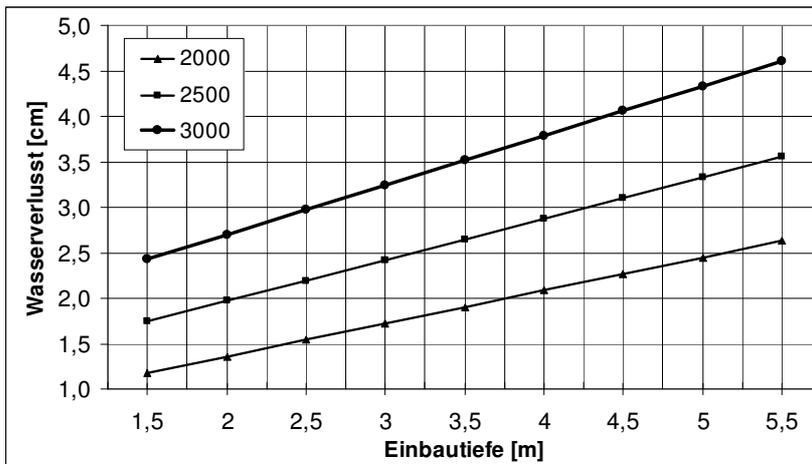


Verdichten nur mit leichtem Gerät.

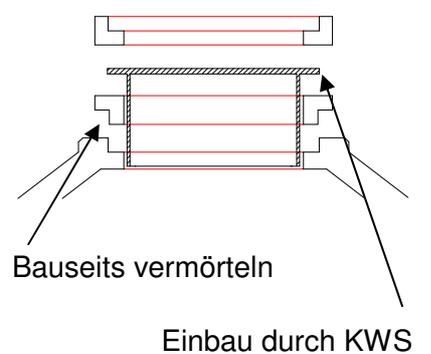
Zur Dichtigkeitsprüfung Zu- und Ablaufleitung mit einer Kanalblase verschließen. Behälter bis zur Oberkante Konus mit Wasser auffüllen.



Der Behälter gilt als dicht, wenn der Wasserverlust $0,1 \text{ l/m}^2$ benetzter Innenfläche nicht überschreitet (DIN EN 1610). Der zulässige Wasserverlust für Betonbehälter mit Konus kann nachfolgendem Diagramm entnommen werden. Die Prüfzeit beträgt 30 Minuten.



Der U-Ring ist bauseits zu vermörteln. KWS nimmt anschließend den Einbau der Maschinenteknik vor. Nach Einbau der Maschinenteknik ist der O-Ring bauseits zu vermörteln.

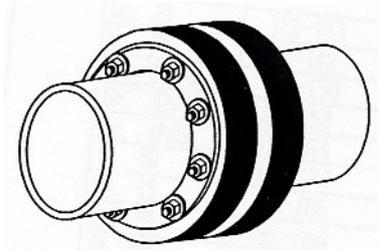
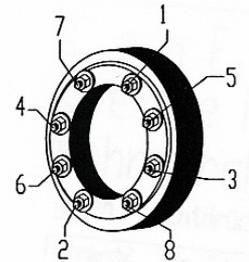
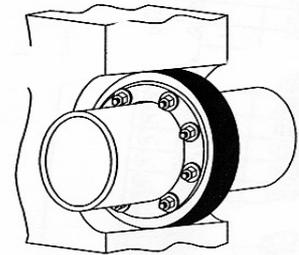


Anschluss der Behälterverbindungen

Die unterhalb der Wasserspiegellinie liegenden KG-Rohr-Verbindungen in DN 150 werden mit ConFix Rohrdurchführungen abgedichtet. Die ConFix Rohrdurchführungen werden mit der Mutterseite immer zur Innenseite des Behälters eingebaut. Es muss ein Mindestabstand von 15 mm von Behälterinnenwand bis Anfang Dichtung eingehalten werden.

Um ein gleichmäßiges Verpressen der Rohrdurchführung zu erreichen, müssen die Schrauben gegenüberliegend angezogen werden- zwei Umdrehungen pro Schraube sind ideal. Bei einem Anzugsmoment von 25-30 Nm hat die ConFix Rohrdurchführung bis zu 1 bar abgedichtet.

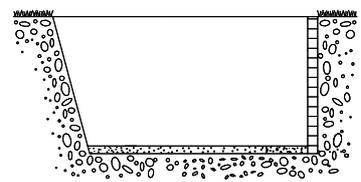
Bei ständigem Wasserdruck über 0,5 bar empfiehlt sich eine Doppel-ConFix-Rohrdurchführung, diese wird im überstauten Bereich der Kläranlage eingebaut.



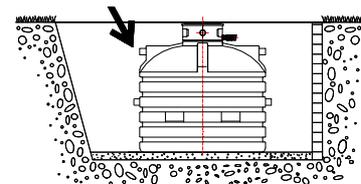
Einbau der Kunststoffbehälter

Die Baugrube ist frei von Grund- und Schichtenwasser herzustellen. Es darf keine Einsturzgefahr der Baugrube bestehen. Hier ist die „DIN 18300 Erdarbeiten“ und die „DIN 18303 Verbauarbeiten“ zu beachten. Die Baugrube ist entsprechend abzuböscheln oder zu verbauen. Störeinflüsse wie abbrechende Böschungen werden so unterbunden. Durch ordnungsgemäßes Verfüllen der Baugrube werden einseitige Belastungen auf den Kunststoffbehälter verhindert. Der Einbau der Kunststofftanks sollte durch einen fachkundigen Tiefbauer erfolgen.

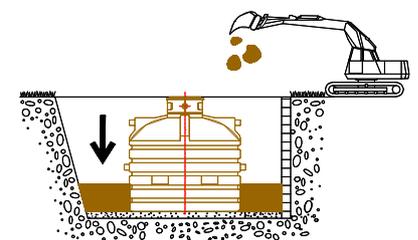
Baugrube entsprechend den Maßen des Datenblattes erstellen. Eine Sauberkeitsschicht aus 15 cm Sand erstellen. Bei schlechter Bodenbeschaffenheit ist ein Fundament aus Magerbeton anzulegen.



Die Behälter sind gemäß des Datenblattes in die Baugrube einzubringen. Es ist auf die Lager der Anschlüsse (Zu-/Ablauf- und Verbindungsleitungen) zu achten.



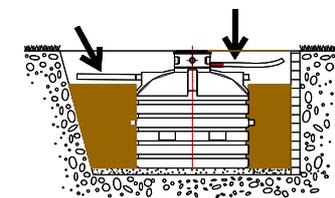
In die Baugrube sind jeweils 30 cm Füllerde einzubringen und zu verdichten. Dieser Vorgang ist bis zur Höhe der Anschlüsse zu wiederholen. Beim Verdichten dürfen keine einseitigen Belastungen auf dem Behälter entstehen.



Die Füllerde muss frei von spitzen Steinen und Bauschutt sein.

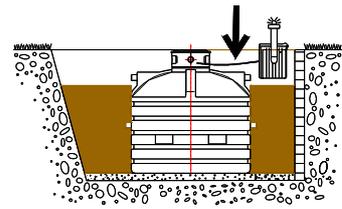
Anschließen der Zu- und Ablaufleitungen mit KG-Muffe DN 100.

Anschluss der HDPE-Leitungen DN 32 für Beschickung, Klarwasserablauf und Überschussschlamm.

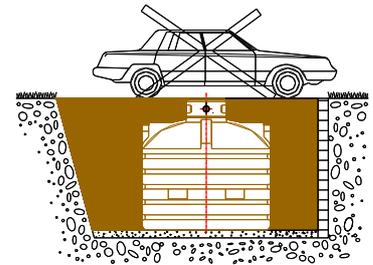


Die genauen Anschlusspunkte entnehmen Sie bitte der Einbauzeichnung.

Steuerungskasten positionieren. Anschluss der Luftleitungen (HDPE-Rohr). Verlegen der Erdkabel von der Steuerung in die Behälter,



Baugrube bis Behälteroberkante lagenweise verfüllen und verdichten. Betonausgleichsringe für Betonabdeckung auf den Domschicht der Kunststofftanks legen. Erde bis Oberkante auffüllen.



Die Kunststoffbehälter sind in Klasse A (begehbar) ausgeführt und dürfen nicht mit Fahrzeugen überfahren werden.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Kläranlage erfolgt durch KWS. Während der Inbetriebnahme erfolgt die Einweisung des Betreibers.

Animpfen

Damit die Kläranlage schnellstmöglich ihre volle Reinigungsleistung erreicht, sollte der SBR-Reaktor mit belebtem Schlamm aus einer kommunalen Kläranlage angeimpft werden. Wird die Kläranlage nicht angeimpft, so kann es mehrere Monate dauern, ehe sich die volle Reinigungsleistung einstellt. Der Impf-Schlamm ist bauseits bereitzustellen. Es sollte möglichst Rücklaufschlamm oder Schlamm aus einem Voreindicker verwendet werden, da dieser einen höheren TS-Gehalt besitzt. Die erforderliche Schlammmenge kann aus nachfolgender Tabelle entnommen werden. Nach der Animpfung sollte ein minimaler TS-Gehalt von 2 g/l vorhanden sein.

Beispiel:

SBR-Reaktorvolumen: 12 m³
 TS-Gehalt des Schlammes: 6 g/l
 4.000 l belebter Schlamm zur
 Impfung

TS-Gehalt [g/l]	SBR - Reaktorvolumen [m ³]								
	4	6	8	12	16	20	24	28	32
2	4.000	6.000	8.000	12.000	16.000	20.000	24.000	28.000	32.000
3	2.670	4.000	5.330	8.000	10.670	13.330	16.000	18.670	21.330
4	2.000	3.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000
5	1.600	2.400	3.200	4.800	6.400	8.000	9.600	11.200	12.800
6	1.330	2.000	2.670	4.000	5.330	6.670	8.000	9.330	10.670
7	1.140	1.710	2.290	3.430	4.570	5.710	6.860	8.000	9.140
8	1.000	1.500	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000
9	890	1.330	1.780	2.670	3.560	4.440	5.330	6.220	7.110
10	800	1.200	1.600	2.400	3.200	4.000	4.800	5.600	6.400
11	730	1.090	1.450	2.180	2.910	3.640	4.360	5.090	5.820

Eigenkontrollen während des Betriebes

Rechtliche Grundlagen

Der Betreiber einer Kleinkläranlage ist verpflichtet, den Zustand, die Unterhaltung und den Betrieb der Anlage selbst zu überwachen und durch Eintragungen im Betriebsbuch zu dokumentieren. Der Betreiber ist verpflichtet, Abwasserleitungen in ein Gewässer durch geeignetes Personal untersuchen zu lassen (§ 60 LWG).

Nach den einschlägigen technischen Regeln für kleine Kläranlagen ist täglich festzustellen, ob die Anlage in Betrieb ist. Da die ClearWater Kläranlage standardmäßig mit einem Fernüberwachungsmodul ausgestattet ist, kann die tägliche Funktionskontrolle hierdurch erfolgen. Bei Ausfall einer Pumpe, des Belüfters oder der Energieversorgung wird umgehend eine Fehlermeldung versandt.

Täglich

Wöchentlich, oder in einem mit KWS abgestimmten Zeitplan, sind die Betriebsstunden der maschinellen Einrichtungen zu erfassen und im Betriebsbuch einzutragen. Da die Betriebsstunden von der Steuerung erfasst und gespeichert werden, können sie auch in regelmäßigen Abständen per PC ausgelesen werden. Das Blasenbild im SBR-Reaktor ist regelmäßig auf seine gleichmäßige Verteilung zu überprüfen.

**Wöchentlich oder nach
abgestimmten Zeitplan**

In den Vorklärbehältern, und wenn vorhanden auch im Schlammstapelbehälter, ist mit Hilfe des Schlammspiegelmessrohres die Schlammspiegelhöhe zu bestimmen. Diese ist in das Betriebsbuch der Kläranlage einzutragen. Sollte die im Betriebsbuch vermerkte maximale Schlammspiegelhöhe erreicht werden, so ist die Schlammabfuhr zu veranlassen.

**Monatlich oder nach
abgestimmten Zeitplan**

Der Schlammspiegel im SBR-Reaktor und die Färbung des Schlamms ist zu kontrollieren. Hierzu kann eine Wasserprobe mit dem Schlammspiegelmessrohr aus dem SBR-Reaktor entnommen werden. Ebenfalls ist das Blasenbild im SBR-Reaktor auf seine gleichmäßige Verteilung zu überprüfen.

Es ist zu überprüfen, ob sich im SBR-Reaktor Schwimmschlamm bildet. Bei eingefahrenen Anlagen, mit gleichmäßiger Belastung, können mit KWS auch längere Kontrollabstände vereinbart werden.

Wartung

Für die Wartung der Kläranlage empfiehlt sich der Abschluss eines Wartungsvertrages mit KWS. Auf jeden Fall ist die Wartung durch ein qualifiziertes Fachunternehmen durchzuführen.

Einmal jährliche Wartung durch KWS

Bei einer Wartung müssen an der Kläranlage mindestens folgende Arbeiten durchgeführt werden.

- Auslesung der Betriebsstundenzähler und Protokollierung der Werte (Soll-Ist-Vergleich),
- Probelauf aller technischen Geräte,
- Messung der Schlammspiegelhöhe in der Vorklärung, gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr,
- Überprüfung der Belüftungseinrichtung (Blasenbild),
- Bestimmung des Schlammvolumenanteils im SBR-Reaktor, Bestimmung des TS-Gehaltes,
- Wartung (Reinigung) der Pumpen,
- Sichtkontrolle des Ablaufes Trübung,
- Bei technischen Weiterentwicklungen ein Update der Steuerung.
- Neueinstellung der Kläranlage auf die tatsächliche Belastung
- Untersuchung einer Probe auf den CSB (alternativ TOC).



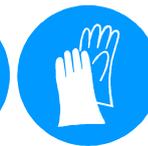
Sicherheitshinweise

Im abwassertechnischen Bereich kommen zahlreiche Krankheitserreger vor. Krankheitserregend sind z.B. Viren, Bakterien, Pilze, Darmparasiten, die Infektionen, Allergien oder toxische Wirkung hervorrufen können.



Durch einfache Hygienemaßnahmen können Infektionen oder allergische Beschwerden vermieden werden. Deshalb sind folgende Regeln beim Umgang mit Abwasser zu beachten:

- ohne vorherige Reinigung der Hände darf nicht getrunken, gegessen oder geraucht werden.
- Vermeidung von Aerosolen (kleinste Tröpfchen in der Luft), da sonst Krankheitserreger über die Lunge aufgenommen werden können.
- Geeignete Schutzkleidung und Handschuhe sind zu tragen. Das Eindringen von Krankheitserregern bei Hautverletzungen oder aufgeweichte Haut können so vermieden werden. Schmutzspritzer dürfen nicht in die Augen gelangen.
- Nach dem Arbeiten im verschmutzten Milieu die Hände zuerst desinfizieren. Nach Arbeitsende Grundreinigung durch Duschen.



Grundsätzlich sind die Unfallverhütungsvorschriften „Abwassertechnische Anlagen“ (GUV 7.4 / VGB 54), „Sicherheitsregelungen für Arbeiten in umschlossenen Räumen von Abwassertechnischen Anlagen“ (GUV 17.6 / ZH 1/177), „Schutz der Arbeitnehmer beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen“ (GUV 27.11 / ZH 1/377), „Hautkrankheiten und Hautschutz“ (GUV 50.0.11) sowie die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) zu beachten.



UVV

Störstoffe

Asche	Zersetzen sich nicht, lagern sich ab	Mülltonne
Binden	Verstopfen Rohrleitungen	Mülltonne
Chemikalien	Vergiften das Abwasser, fressen den Zement aus Beton	Sammelstellen des Landkreises
Farben	Vergiften das Abwasser	Sammelstellen des Landkreises
Frittierfett	Lagert sich in den Röhren ab, führt zu Verstopfungen	Erkaltet in den Mülleimer werfen.
Heftpflaster	Verstopfen die Rohrleitungen	Mülltonne
Katzenstreu	Lagert sich in den Rohrleitungen ab.	Mülltonne
Medikamentenreste	Vergiften das Abwasser	Rückgabe in der Apotheke
Motorenöl	Vergiften das Abwasser	Sammelstellen des Landkreises, Kfz-Werkstätten und Tankstellen
Ohrenstäbchen	Lassen sich häufig nicht in der Kläranlage zurückhalten und finden sich dann in den Flüssen wieder	Mülltonne
Desinfektionsmittel	Beeinträchtigen die Biologie in der Kläranlage	Sammelstellen des Landkreises

Wartungsvertrag

für die Kläranlage CLEAR WATER

zwischen

**Musterfirma
Musterstr. 1
PLZ Musterort
Geschäftsführer:**

nachstehend **Betreiber** genannt

und

**KWS Water Solutions GmbH
Scharnhorststr. 23
32052 Herford
Geschäftsführer: Christian Kordes**

nachstehend **KWS** genannt

wird folgender Wartungsvertrag geschlossen:

1. **Daten zur betreffenden Kläranlage**

Der Betreiber hat eine SBR-Kläranlage CLEAR WATER wie folgt:

Standort der Kläranlage:	Muster Musterstr. 1 PLZ Musterort
Typ:	CW
Inbetriebnahme:	xx.xx.xxxx
Kläranlage für häusliches Abwasser	
Anschlussgröße:	E
Tägliche Abwassermenge:	m ³ /d
Geforderte Ablaufwerte:	BSB ₅ < mg/l
	CSB < mg/l
	NH ₄ -N < mg/l
	N _{ges.} < mg/l

2. **Vertragsgegenstand**

Der Betreiber wünscht die Durchführung von Wartungsarbeiten für die unter Punkt 1 beschriebene Kläranlage durch KWS.

KWS leistet eine dauerhafte Überwachung mittels der Fernüberwachung und eine einmal jährliche Kontrolle vor Ort. Die Arbeiten sind im Folgenden beschrieben:

Dauerhafte Kontrolle der Kläranlage über die Fernüberwachung:

- Folgende Fehlermeldungen werden erfasst: Pumpenausfall, Kompressorausfall, Hochwasseralarm, Spannungsausfälle und Überspannung.
- Fehleranalyse und Erstellung einer Reparaturanweisung.
- Erfassung, wann eingetretene Fehler behoben worden sind.

Dauerhafte Betreuung des Betreibers

- Der Betreiber erhält zeitnah die Reparaturanforderung mit einer entsprechenden Arbeitsanweisung.
- Terminabstimmung mit dem Betreiber, wann und wie häufig Schlammspiegelmessung in der Vorklärung, Sichtkontrolle im SBR-Reaktor und Betriebsstundenablesung zu erfolgen haben.
- Abstimmung mit dem Betreiber, auf welche Höhen die Pumpen in der Kläranlage eingestellt werden müssen.
- Bei Fragen steht KWS dem Betreiber jederzeit zur Verfügung

Einmal jährliche Kontrolle der Kläranlage durch KWS

- Technische Daten werden aus dem Steuergerät heruntergeladen.
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Kläranlage.
- Messung der für die Funktion erforderlichen Parameter.
- Überprüfung der Maschinentechnischen Einrichtungen.
- Reinigung und Wartung der Filter, Pumpen und des Kompressors.
- Durchführung kleinerer Reparaturen bis zu einem Warenwert von 20 €.
- Kontrolle und gegebenenfalls Neuberechnung der Pump- und Belüftungszeiten.
- Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur der Höheneinstellung der Pumpen.
- Klärung von eventuellen Fragen des Betreibers.
- Bei Weiterentwicklung ein Update der Software.

xxxxxx mal jährliche Probeentnahmen und Abwasseranalysen

- BSB₅
- CSB
- NH₄-N
- N_{ges.}
- Die Analyseergebnisse werden dem Betreiber zugeschickt.

Einmal jährlicher Abschlussbericht

- Der Abschlussbericht wird dem Betreiber zugeschickt.
- KWS führt das Betriebsbuch für die Kläranlage.
- Folgende Daten werden dokumentiert: Analyseergebnisse, Fehlermeldungen, Reparaturen, Schlammspiegelhöhen, Betriebsstunden, Höheneinstellung der Pumpen / Schwimmerschalter.

3. Vertragsschluss

KWS verpflichtet sich, die unter Punkt 2. beschriebenen Arbeiten durchzuführen. Der Betreiber verpflichtet sich, die hierfür vereinbarte Vergütung zu entrichten.

4. Vertragszeitraum

Dieser Vertrag gilt zunächst bis zum Ende des auf den Vertragsschluss folgenden Kalenderjahres und verlängert sich automatisch um ein weiteres Kalenderjahr, wenn er nicht zum 31. Dezember eines Jahres gekündigt wird.

5. Vertragsbeginn

Der Vertrag beginnt mit dem Tag der Unterschrift beider Vertragspartner.

6. Vergütung

Die Vergütung für ein Jahr erfolgt in Höhe von _____ € zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer pauschal am Anfang des Jahres.

Sie setzt sich wie folgt zusammen:

Wartung: _____ €
Analysen: ___ x _____ € = _____ €

Im ersten Jahr wird von Vertragsabschluss bis zum 31.12.2003 eine Vergütung in Höhe von _____ € zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer zum Vertragsbeginn erhoben.

Zusätzliche Anfahrten zur Kläranlage sind mit diesem Vertrag nicht abgedeckt und werden gesondert berechnet.

7. Mitwirkungspflichten des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich zu folgenden Aufgaben:

- Nach Abstimmung mit KWS führt der Betreiber die Eigenkontrollen durch.
- Die Schlammspiegelmessung und Schlammabfuhr muss rechtzeitig erfolgen.
- Die Höheneinstellung der Pumpen muss nach Abstimmung mit KWS erfolgen.
- Reparaturen müssen zeitnah durchgeführt werden.
- Die von KWS geforderten Informationen über die Kläranlage sind KWS mitzuteilen.

8. Ersatzteilversorgung

KWS bemüht sich, dem Betreiber Ersatzteile innerhalb von zwei Werktagen zur Verfügung zu stellen. Gültig hierfür ist die jeweils aktuelle Ersatzteilpreisliste.

9. Kündigung während des Jahres

Eine Kündigung dieses Vertragsverhältnisses während des laufenden Jahres ist nur aus wichtigem Grund zulässig. Im Falle einer solchen Kündigung werden die bisher geleisteten Arbeiten abgerechnet und sind zu vergüten.

10. Gerichtsstand

Soweit der Betreiber Vollkaufmann im Sinne des Handelsgesetzbuchs, juristische Person des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist, ist Bad Oeynhausen ausschließlicher Gerichtsstand für alle sich aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar ergebenden Streitigkeiten. Bei Streitwerten, die in die sachliche Zuständigkeit des Landgerichts fallen, ist in diesen Fällen das Landgericht Bielefeld zuständig.

11. Salvatorische Klausel

Sollte eine Bestimmung in diesem Vertrag oder eine Bestimmung im Rahmen sonstiger Vereinbarungen unwirksam sein oder werden, so wird hiervon die Wirksamkeit aller sonstigen Bestimmungen oder Vereinbarungen nicht berührt.

Datum:

Datum:

Ort:

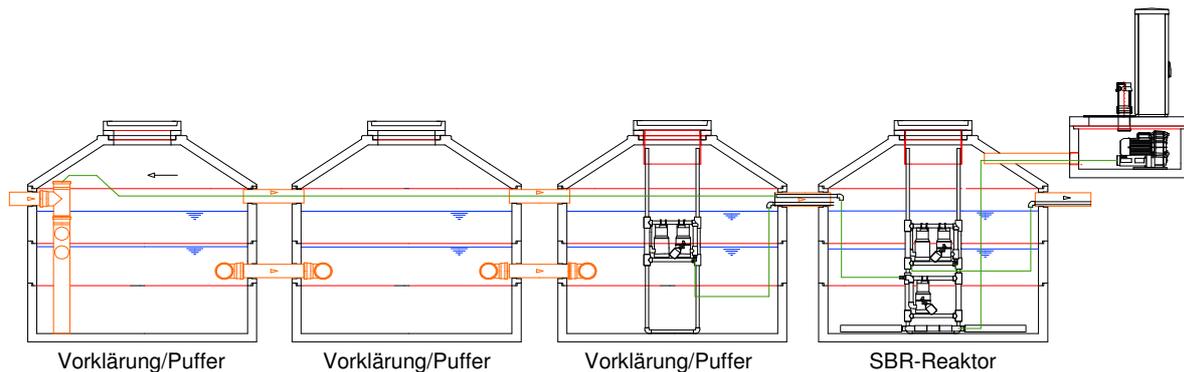
Ort:

Christian Kordes
Geschäftsführer

Musti Mustermann
Geschäftsführer

KWS Water Solutions GmbH
Roggenkamp 19a
32602 Vlotho
Deutschland

Musterfirma
Musterstr. 22
22222 Musterort
Musterland



Funktionsweise

Die Kläranlage besteht aus einer Vorklärung und dem SBR-Reaktor. Zunächst fließt das häusliche Abwasser der Vorklärung zu. Hier sedimentieren die absetzbaren Stoffe und bilden eine Boden- und Schwimmschlammschicht aus. Der Bodenschlamm muss regelmäßig aus der Anlage abgesaugt werden. Die SBR-Kläranlage arbeitet im Aufstaubetrieb. Das zulaufende Wasser wird zunächst in der Vorklärung/Puffer gespeichert. Anschließend wird es in den SBR-Reaktor gepumpt. Hier findet die weitere Behandlung des Abwassers in fünf nacheinander folgenden Phasen statt.

1. Befüllung: Der SBR-Reaktor wird mit Abwasser aus der Vorklärung gefüllt.
2. Belüftung: Durch Membranrohrbelüfter wird Sauerstoff ins Wasser eingeblasen. Hierdurch entsteht belebter Schlamm, der aus Mikroorganismen und Bakterien besteht. In dieser Phase wird die Schmutzfracht aus dem Abwasser biologisch abgebaut.
3. Absetzphase: Während der Absetzphase wird das Wasser nicht weiter belüftet. Durch die eintretende Beruhigung setzt sich der belebte Schlamm am Behälterboden ab. Da der Schlamm vollständig zu Boden sinkt, verbleibt im oberen Bereich das Klarwasser mit sehr guter Wasserqualität.
4. Klarwasserabzug: Das Klarwasser wird in dieser Phase mit der Klarwasserpumpe abgepumpt.
5. Überschussschlammabzug: Da bei jedem Belüftungsprozess neuer Belebtschlamm entsteht, wird in dieser Phase der überschüssige Schlamm in die Vorklärung zurückgeführt, so dass sich im Reaktor die optimale Schlammmenge einstellt.

Leistungen

- Systemvorschlag
- Klärtechnische Berechnung
- Einbauzeichnungen
- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Montage der Maschinenteknik
- Inbetriebnahme
- Technische Einweisung
- Technische Dokumentation

Vorteile

- hohe Reinigungsleistung
- robuste Technik
- einfacher Einbau
- wartungsfreundlich
- reparaturfreundlich
- elektronische Fehlermeldung
- Fernüberwachung
- Nachrüstung bestehender Behälter möglich

Typenprogramm

Die Kläranlage CLEAR WATER bieten wir in Baugrößen von 54 E bis 1.000 E an.
 Folgende Systemvarianten sind möglich:

- Ringbauweise in Beton
- Kompaktbauweise in Beton oder Kunststoff
- Rechteckbauweise in Beton
- Containerbauweise in Edelstahl

Sollten Behälter vor Ort bereits vorhanden sein oder in Eigenleistung erstellt werden, bieten wir hierfür die technische Ausrüstung an.

Anwendungsbereiche

Die Kläranlage CLEAR WATER wird nach der geforderten Reinigungsleistung bemessen. Hierfür erhalten Sie einen klärtechnische Berechnung. Folgende Behandlungsstufen bieten wir Ihnen an:

- C-Abbau
- Nitri- / Denitrifikation
- P-Elimination
- Desinfektion

Die Funktion der Kläranlage ist auch bei starken Belastungsschwankungen gesichert, da durch die Höhenverstellung der Pumpen die Raumbelastung der tatsächliche Belastung jederzeit angepasst werden kann.

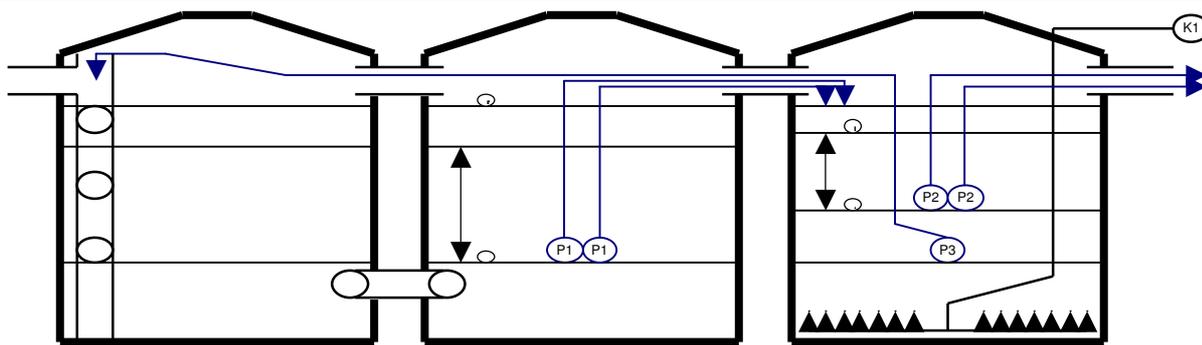
Bauvorhaben

SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
 mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
 BV.: Musterbau

Kontakt

KWS Water Solutions GmbH
 Scharnhorststr. 23
 32052 Herford
 Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
 Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
 Mobile +49 (0) 160 9795 3567
 info@kws-water.com

CLEAR WATER CW 120-B



Volumen	Vorklärung			SBR-Reaktor	
	1	2	ges.	1	ges.
Sicherheitsreserve:	0,2	0,2	0,4 m ³	1,4	1,4 m ³
Puffer:	6,8	6,8	13,5 m ³	4,5	4,5 m ³
Vorkl./Klarw.:	2,3	2,3	4,5 m ³	7,2	7,2 m ³
Schlamm:	6,0	6,0	12,0 m ³	9,6	9,6 m ³
Volumen ges.:	15,2	15,2	30,4 m ³	22,6	22,6 m ³

Volumen Vorklärung			
	gew.	erf.	Kapazität
Sicherheitsreserve:	0,4	m ³	
Puffer:	13,5	13,5 m ³	100%
Vorklärung:	4,5	4,5 m ³	100%
Schlamm:	12,0	12,0 m ³	100%
Gesamt:	30,4	30,0 m ³	99%

Abwasserparameter			
	Zulauf	Ablauf	
CSB	≤ 800	90	mg/l
BSB5	≤ 400	20	mg/l
NH4-N	≤	10	mg/l
Nges.	≤	18	mg/l
Pges.	≤		mg/l

SBR-Volumen			
	gew.	erf.	Kapazität
Sicherheitsreserve:	1,4	m ³	
Puffer:	4,5	4,5 m ³	100%
Klarwasser:	7,2	7,2 m ³	100%
Schlamm:	9,6	9,6 m ³	100%
Gesamt:	22,6	21,2 m ³	94%

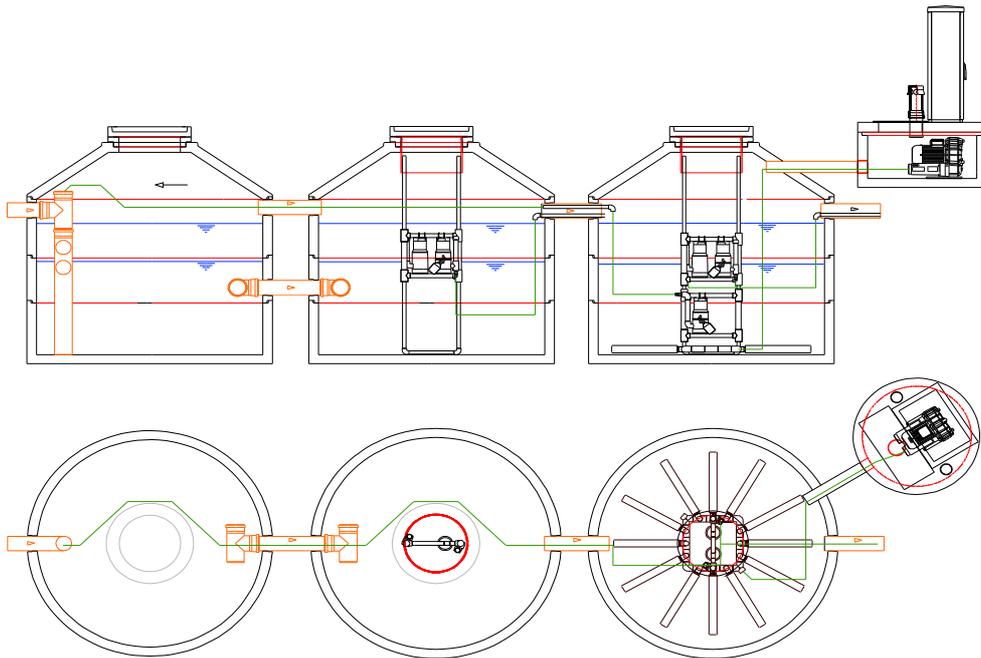
Schlammensorgung	
Jährlicher Schlammanfall	500 m ³ /a
Abfuhrintervall	2,4 Monate

Pumpen / Kompressoren	
Anzahl der Pumpen	5 Stck.
Anzahl der Kompressoren	1 Stck.
Jahresenergieverbrauch	4.319 kWh/a

Daten			
Typ:	CW 120- B		
Anschlußgröße	120 E		
Tägliche Wassermenge pro E	150 l/(E*d)		
Tageswassermenge	Q _d =	18,0 m ³ /d	
Mittlerer Stundenabfluß	Q ₂₄ =	0,8 m ³ /h	
Sptizenstundenabfluß	Q ₁₀ =	1,8 m ³ /h	
Tägliche BSB5-Fracht	B _d =	7,2 kg BSB5/d	
Bemessungstemperatur	T =	12 °C	

Ausführung	
Technikausrüstung	<input type="checkbox"/>
Ringbauweise in Beton	<input checked="" type="checkbox"/>
Monolithisch in Beton	<input type="checkbox"/>
Monolithisch in PE	<input type="checkbox"/>
Auftriebssicherung	<input type="checkbox"/>
Zulauf mit Freigefälle	<input checked="" type="checkbox"/>
Entspannungsschacht/Pumpstation	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Bodenschrägen 45°	<input type="checkbox"/>
Anzahl Schlammabausvorrichtungen	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Schlammstapelbehälter	<input type="checkbox"/>

Bauvorhaben	Kontakt
SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation BV.: Musterbau	KWS Water Solutions GmbH Scharnhorststr. 23 32052 Herford Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41 Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42 Mobile +49 (0) 160 9795 3567 info@kws-water.com



Höhenmaße von oben

Wasserspiegel max.:
Puffer max.:
Vork./Kl. max.:
Schlamm max.:
Behälterboden:
Einbautiefe:

Vorklärung

1	2	
1,00	1,00	m
1,04	1,04	m
2,42	2,42	m
2,88	2,88	m
4,10	4,10	m
4,20	4,20	m

SBR-Reaktor

1	
1,00	m
1,20	m
1,83	m
2,85	m
4,20	m
4,30	m

Bauhöhen

Aufbau
Konus
1. Zulaufring
2. Ring
3. Ring
4. Ring
Boden
Bodenstärke

1	2	
0,10	0,10	m
0,60	0,60	m
1,00	1,00	m
		m
0,75	0,75	m
1,00	1,00	m
0,75	0,75	m
0,10	0,10	m

1	
0,10	m
0,60	m
1,00	m
1,50	m
	m
	m
1,10	m
0,10	m

Zulauf / Ablauf

Zulauf
Ablauf

1	2	
0,90	1,00	m
1,00	1,00	m

1	
1,00	m
1,00	m

Durchmesser

Innen
Außen

1	2	
2,50	2,50	m
2,70	2,70	m

1	
3,00	m
3,24	m

Bauvorhaben

SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
BV.: Musterbau

Kontakt

KWS Water Solutions GmbH
Scharnhorststr. 23
32052 Herford
Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
Mobile +49 (0) 160 9795 3567
info@kws-water.com

1. Vorklärung / Puffer

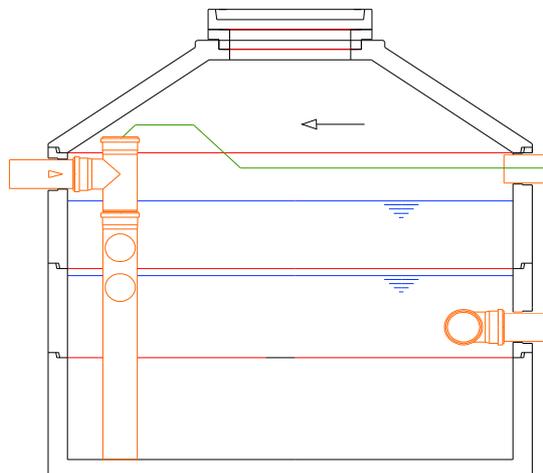


Abdeckung

Abdeckung Kl.: A
 ø 625 mm
 mit Belüftungsöffnungen

Zulauf

Zulauftiefe (Rohrsohle)
 0,90 m
 Öffnung für KG-Rohr
 DN 150
 mit Zulaufberuhigung
 Zulauf mit Freigefälle



Schlammrückförderung

Zulauftiefe (Rohrsohle)
 1,00 m
 Spiralschlauch
 ø 32 mm

Ablauf

Ablauftiefe (Rohrsohle)
 2,67 m
 Kernlochbohrung ø 250 mm
 für CON-FIX Durchführung
 mit KG-Rohr
 DN 150
 mit Ablaufberuhigung

Wasserspiegelhöhen

Sicherheitsreserve:	0,04 m
Puffer:	1,38 m
Vorklärung:	0,46 m
Schlamm:	1,22 m
Gesamt:	3,10 m

Volumen

Sicherheitsreserve:	0,2 m³
Puffer:	6,8 m³
Vorklärung:	2,3 m³
Schlamm:	6,0 m³
Gesamt:	15,2 m³

Ausführung

Technikausrüstung	<input type="checkbox"/>
Ringbauweise in Beton	<input checked="" type="checkbox"/>
Monolithisch in Beton	<input type="checkbox"/>
Monolithisch in PE	<input type="checkbox"/>
Rechteckbauweise	<input type="checkbox"/>
Auftriebssicherung	<input type="checkbox"/>
Zulauf mit Freigefälle	<input checked="" type="checkbox"/>
Entspannungsschacht/Pumpst	<input type="checkbox"/>
Bodenschräge 45°	<input type="checkbox"/>
Schlammabausvorrichtung	<input type="checkbox"/>
Schlammpumpe	<input type="checkbox"/>

Höhenmaße von oben

Wasserspiegel max:	1,00 m
Puffer max.:	1,04 m
Vorklärung max.:	2,42 m
Schlamm max.:	2,88 m
Behälterboden:	4,10 m
Einbautiefe:	4,20 m

Durchmesser

Innen	2,50 m
Außen	2,70 m

Bauhöhen

Aufbau:	0,10 m
Konus:	0,60 m
Zulaufring:	1,00 m
Ring 1:	m
Ring 2:	0,75 m
Ring 3:	1,00 m
Boden:	0,75 m
Bodenstärke:	0,10 m

Bauvorhaben

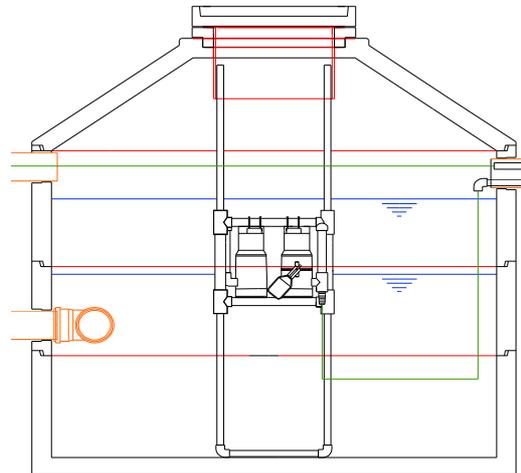
SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
 mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
 BV.: Musterbau

Kontakt

KWS Water Solutions GmbH
 Scharnhorststr. 23
 32052 Herford
 Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
 Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
 Mobile +49 (0) 160 9795 3567
 info@kws-water.com

Abdeckung

Abdeckung Kl.: A
 ø 625 mm
 mit Belüftungsöffnungen



Zulauf

Zulauftiefe (Rohrsohle)
 2,67 m
 Kernlochbohrung ø 250 mm
 für CON-FIX Durchführung
 mit KG-Rohr
 DN 150
 mit Zulaufberuhigung

Ablauf

Ablauftiefe (Rohrsohle)
 1,00 m
 Öffnung für KG-Rohr
 DN 150
 Notüberlauf

Wasserspiegelhöhen

Sicherheitsreserve:	0,04 m
Puffer:	1,38 m
Vorklärung:	0,46 m
Schlamm:	1,22 m
Gesamt:	3,10 m

Volumen

Sicherheitsreserve:	0,2 m³
Puffer:	6,8 m³
Vorklärung:	2,3 m³
Schlamm:	6,0 m³
Gesamt:	15,2 m³

Ausführung

Technikausrüstung	<input type="checkbox"/>
Ringbauweise in Beton	<input checked="" type="checkbox"/>
Monolithisch in Beton	<input type="checkbox"/>
Monolithisch in PE	<input type="checkbox"/>
Rechteckbauweise	<input type="checkbox"/>
Auftriebssicherung	<input type="checkbox"/>
Bodenschräge 45°	<input type="checkbox"/>
Schlammabausvorrichtung	<input type="checkbox"/>
Schlammpumpe	<input type="checkbox"/>

Höhenmaße von oben

Wasserspiegel max:	1,00 m
Puffer max.:	1,04 m
Vorklärung max.:	2,42 m
Schlamm max.:	2,88 m
Behälterboden:	4,10 m
Einbautiefe:	4,20 m

Durchmesser

Innen	2,50 m
Außen	2,70 m

Pumpen

Anzahl:	2 Stck.
Typ:	Feka 600
Förderleistung:	12,0 m³/h
Förderhöhe:	4,00 m
Spannung:	230 V
Frequenz:	50 Hz
Leistung:	0,55 kW

Bauhöhen

Aufbau:	0,10 m
Konus:	0,60 m
Zulauftring:	1,00 m
Ring 1:	m
Ring 2:	0,75 m
Ring 3:	1,00 m
Boden:	0,75 m
Bodenstärke:	0,10 m

Bauvorhaben

SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
 mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
 BV.: Musterbau

Kontakt

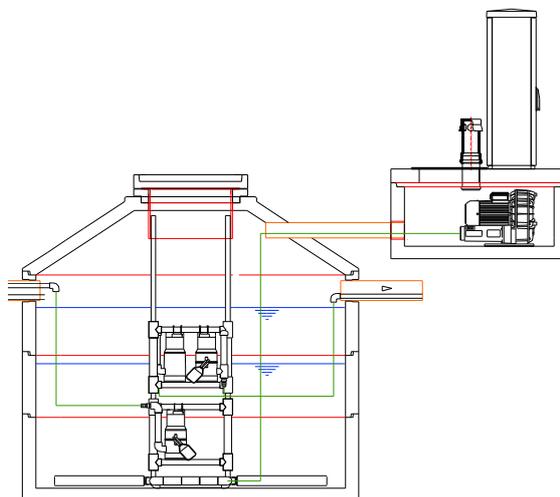
KWS Water Solutions GmbH
 Scharnhorststr. 23
 32052 Herford
 Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
 Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
 Mobile +49 (0) 160 9795 3567
 info@kws-water.com

Abdeckung

Abdeckung Kl.: A
 ø 625 mm
 mit Belüftungsöffnungen

Zulauf

Zulauftiefe (Rohrsohle)
 1,00 m
 Öffnung für KG-Rohr
 DN 150



Ablauf

Ablauftiefe (Rohrsohle)
 1,00 m
 Öffnung für KG-Rohr
 DN 150
 Integrierte Probeentnahme

Wasserspiegelhöhen

Sicherheitsreserve:	0,20 m
Puffer:	0,64 m
Klarwasser:	1,02 m
Schlamm:	1,35 m
Gesamt:	3,20 m

Volumen

Sicherheitsreserve:	1,4 m³
Puffer:	4,5 m³
Klarwasser:	7,2 m³
Schlamm:	9,6 m³
Gesamt:	22,6 m³

Ausführung

Anzahl der SBR-Behälter	1
Technikausrüstung	
Ringbauweise in Beton	x
Monolithisch in Beton	
Monolithisch in PE	
Auftriebssicherung	
Probeentnahmeschacht	

Höhenmaße von oben

Wasserspiegel max:	1,00 m
Puffer max.:	1,20 m
Klarwasser max.:	1,83 m
Schlamm max.:	2,85 m
Behälterboden:	4,20 m
Einbautiefe:	4,30 m

Durchmesser

Innen	3,00 m
Außen	3,24 m

Kompressoren

Anzahl je Behälter:	1 Stck.
Typ:	SAH 95
Förderleistung:	44,4 m³/h
Druck:	380 mbar
Spannung:	400 V
Frequenz:	50 Hz
Leistung:	1,50 kW

Pumpen

Anzahl je Behälter:	3 Stck.
Typ:	Feka 600
Förderleistung:	12,0 m³/h
Förderhöhe:	4,0 m
Spannung:	230 V
Frequenz:	50 Hz
Leistung:	0,55 kW

Bauhöhen

Aufbau:	0,10 m
Konus:	0,60 m
Zulauftring:	1,00 m
Ring 1:	1,50 m
Ring 2:	m
Ring 3:	m
Boden:	1,10 m
Bodenstärke:	0,10 m

Membranrohrbelüfter

Anzahl je Behälter:	12 Stck.
Schlitzbild:	M 34
Länge je Belüfter:	1,00 m
Belüfterlänge ges.	12,00 m
Belüfterdichte	1,7 m/m²

Bauvorhaben

SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
 mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
 BV.: Musterbau

Kontakt

KWS Water Solutions GmbH
 Scharnhorststr. 23
 32052 Herford
 Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
 Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
 Mobile +49 (0) 160 9795 3567
 info@kws-water.com

CLEAR WATER CW 120-B

Anschlußgröße:

120 E

Zulauf		Einwohnerspz.	Frachten	Konzentrationen
Schmutzwasseranfall	$Q_{d,E}$	150 l/(E*d)	18,00 m ³ /d	
BSB5-Fracht	B_d	0,060 kg/(E*d)	7,20 kg/d	400 mg/l
BSB5-Fracht nach VK	$B_{d, VK}$	0,040 kg/(E*d)	4,80 kg/d	267 mg/l
TS-Gehalt nach Vorklärung	$X_{TS,ZB}$	0,025 kg/(E*d)	3,00 kg/d	167 mg/l
TKN-Fracht nach VK	$S_{TKN,ZB}$	0,010 kg/(E*d)	1,20 kg/d	67 mg/l
Nitrat nach Vorklärung	$S_{NO_3,ZB}$	0,000 kg/(E*d)	0,00 kg/d	0 mg/l

Berechnungsannahmen			Frachten	Konzentrationen
Minimale Temperatur	T_{min}	12 °C		
Maximale Temperatur	T_{max}	20 °C		
Stickstoff-Ablaufwerte				
Organischer Stickstoff	C_{orgN}		0,04 kg/d	2,00 mg/l
Ammonium-Stickstoff	S_{NH_4}		0,02 kg/d	1,00 mg/l
Nitrat-Stickstoff	S_{NO_3}		0,22 kg/d	12,00 mg/l
Stickstoff ges.	ΣN_{ab}		0,27 kg/d	15,00 mg/l
Stickstoff im ÜS-gebunden	$N_{\dot{U}S}$		0,24 kg/d	13,33 mg/l
Denitrifizierender Stickstoff	$NO_3^- - N_D$		0,69 kg/d	38,33 mg/l

Ermittlung des Denitrifikationsanteils

erf. Denikapazität	S_{NO_3} / C_{BSB}	0,14 kg/kg	erforderliches Denitrifikationsvolumen nach ATV-DVWK A 131 Tabelle 3
VD / VBB		0,50	
VD / VBB gewählt		0,50	

Bemessungsschlammalter

Sicherheitsfaktor für Nitri.	SF	1,8
Schlammalter	$t_{TS,Bem}$	16,4 d
gewähltes Schlammalter	$t_{TS,Bem}$	16,4 d

Überschussschlammproduktion

$X_{TS,ZB} / C_{BSB,ZB}$		0,63
ÜS-Prod. aus C-Eliminat.	$\dot{U}S_{d,C}$	3,40 kg/d
ÜS-Prod. aus P-Eliminat.	$\dot{U}S_{d,P}$	0,96 kg/d
ÜS-Produktion	$\dot{U}S_d$	4,36 kg/d

Erforderliches Volumen des Belebungsbeckens

erforderliche Masse TS	$M_{TS,BB}$	71,6 kg
gewählter TS-Gehalt	TS_{BB}	4,5 kg/m ³
Belebungsbeckenvolumen	V_{BB}	15,9 m ³

Erforderliches Volumen des SBR-Reaktors

Zyklen pro Tag		4,00
Sedimentationsphase	t_{Sed}	1,50 h
Denitrifikationsphase	t_D	2,25 h
Nitrifikationsphase tN	t_N	2,25 h
SBR-Reaktorvolumen	V_R	21,2 m ³

Gewähltes SBR-Volumen/ Kennwerte

SBR-Reaktorvolumen	V_R	22,6 m ³
SBR-Volumen je E		188 l/E
BSB5-Raubelastung		0,28 kg/(m ³ *d)
BSB5-Schlammbelastung		0,06 kg/(kg*d)

Bauvorhaben

SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
BV.: Musterbau

Kontakt

KWS Water Solutions GmbH
Scharnhorststr. 23
32052 Herford
Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
Mobile +49 (0) 160 9795 3567
info@kws-water.com

Belüftungsberechnung



Annahmen

Schlammalter	$t_{TS,Bem,gew}$	16,4 d
Minimale Temperatur	T_{min}	12 °C
Maximale Temperatur	T_{max}	20 °C
Temperaturfaktor	$F_{T,min}$	0,8
Temperaturfaktor	$F_{T,max}$	1,4
BSB5-Fracht nach VK		4,8 kg/d
Zu denitrifizierendes NO3	$S_{NO3,D}$	38,3 mg/l
Nitrat im Zulauf	$S_{NO3,ZB}$	0,0 mg/l
Nitrat im Ablauf	$S_{NO3,AN}$	12,0 mg/l

Lastfall 1 C-Abbau und Nitrifikation bei Tmin

Sauerstoffbedarf	$OV_{d,C}$	5,63 kgO ₂ /d
	$OV_{d,N}$	3,90 kgO ₂ /d
	fc	1,10
	OV_h	1,12 kgO ₂ /h

Lastfall 2 Denitrifikation bei Tmax

Sauerstoffbedarf	$OV_{d,C}$	6,07 kgO ₂ /d
	$OV_{d,N}$	3,90 kgO ₂ /d
	$OV_{d,D}$	2,00 kgO ₂ /d
	fc	1,10
	OV_h	0,95 kgO ₂ /h

Sauerstoffzufuhr

maßgeblicher Lastfall	OV_h	1,12 h
max Temperatur	T	20 °C
O2 Sättigungsdruck	$C_{ss,T}$	9,09 mg O ₂ /l
Einblastiefe	h_E	3,20 m
Atmosphärischer Druck	p	1.013 hPa
O2 Sättigungskonzentration	C_s	10,50 mg O ₂ /l
angestrebte Konzentration	C_x	2,00
	erf. αOC	1,38 kg O ₂ /h
	α	0,80
Sauerstoffverbrauch	OV	1,73 kg O ₂ /h
Volumen SBR-Reaktor		22,6 m ³
Sauerstoffbedarf	OV	76,5 gO₂/(m³*h)

Belüfterdichte

Oberfläche	A	7,1 m ²
Belüftungslänge gesamt		12,00 m
Belüfterdichte	L/A	1,70 m/m²

Air Flow

2,25 m³/(h*d)

Luftmenge Q

27,0 m³/h

max Wassertiefe

3,20 m

Wasserdruck

380 mbar

Kompressor Typ

SAH 95

Kompressor

44,4 m³/h

Motorenleistung

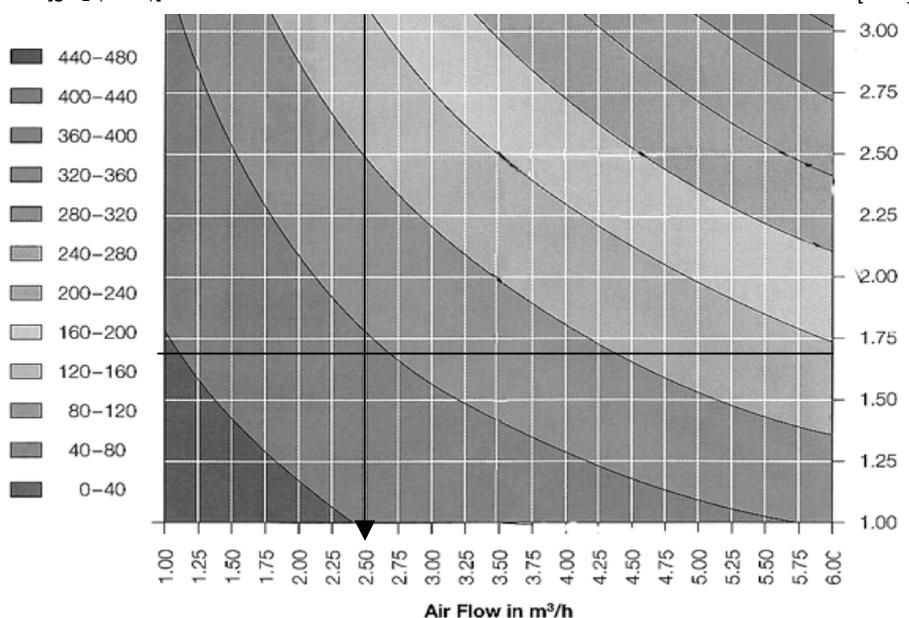
1,50 kW

Aufnahmeleistung

1,83 kW

Sauerstoffbedarf
OV [gO₂/(m³*h)]

Belüfterdichte
L/A [1/m²]



Bauvorhaben

SBR-Kläranlage CLEAR WATER CW
mit C-Abbau, Nitrifikation und Denitrifikation
BV.: Musterbau

Kontakt

KWS Water Solutions GmbH
Scharnhorststr. 23
32052 Herford
Fon +49 (0) 5221 - 1224 - 41
Fax +49 (0) 5221 - 1224 - 42
Mobile +49 (0) 160 9795 3567
info@kws-water.com