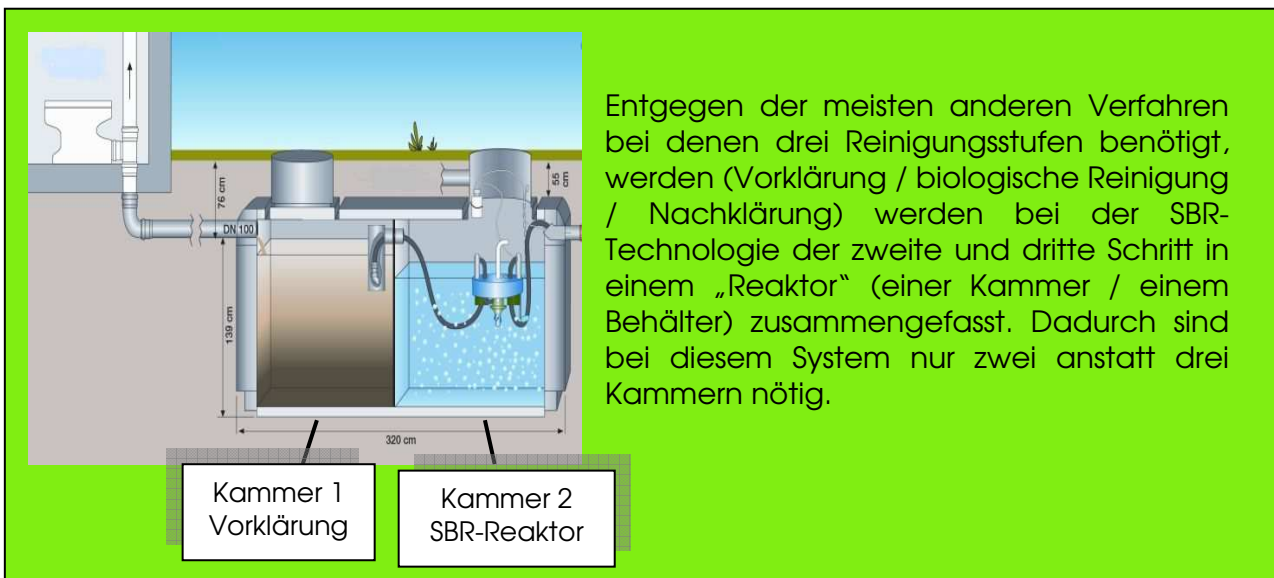


SBR - Prozess

SBR = Sequentiell beschickter Reaktor



1. Vorklärung:

Hier trennen sich die Feststoffe im Abwasser von der Flüssigkeit, indem Sie auf den Behälterboden absacken. Die Vorklärung dient außerdem als Puffer für eine bestimmte Menge Abwasser, die in Intervallen in den SBR-Reaktor gefördert werden.

2. SBR-Reaktor:

Aus der Vorklärung werden in computergesteuerten Intervallen bestimmte Abwassermengen in den SBR-Reaktor gefördert. Hier beginnt nun die biologische Reinigungsphase, in welcher das Abwasser durch Luftzufuhr umgewälzt wird und die Bakterien ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden.

Funktionsbeschreibung des **Claroflow** SBR Reinigungsprozesses

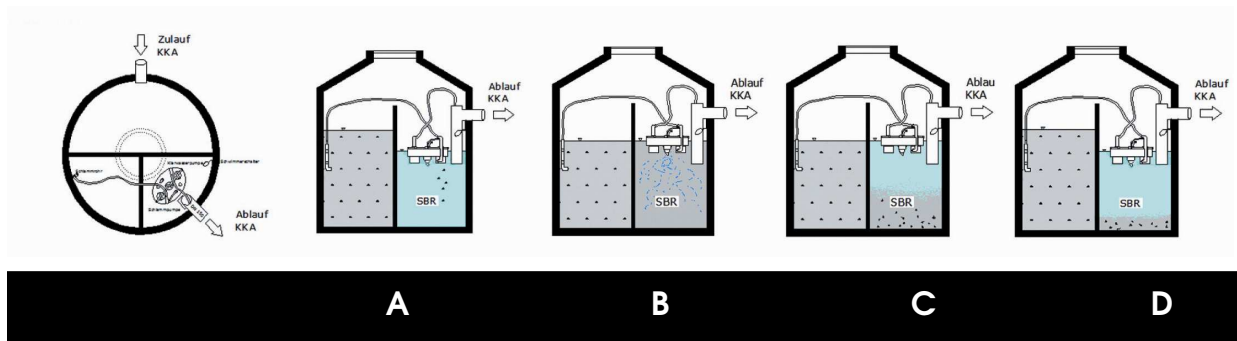
CLAROFLOW® ECO & FLUIDO

Die **CLAROFLOW®** Kleinkläranlagen arbeitet als Belebungsanlage im Aufstaubetrieb. Tauchbelüfter, Schlamm- und Klarwasserpumpe sind als schwimmende Konstruktionseinheit ausgeführt. Die Anlagensteuerung unterscheidet vier Hauptzustände beim Reinigungsprozess:

Innprotech AG
HR

Aargauerstrasse 21
CH-6285 Hitzkirch
www.innprotech.com

Tel +41 41 917 41 48
Fax +41 41 917 41 47



A - Befüllen

Der Vorklärspeicher ist gefüllt und Abwasser wird in den Reaktor eingeleitet.

B - Belüften – biologischer Abbau

Durch gezielt bemessene Luftstöße wird das Abwasser mit Sauerstoff angereichert und somit der biologische Abbauprozess durch die im Reaktor vorhandenen Mikroorganismen eingeleitet und beschleunigt. Durch eine intelligente Prozesssteuerung werden die verschiedenen Abbaustufen optimiert.

C - Sedimentation - Absetzphase

Nach Beendigung des biologischen Abbauprozesses, bleibt der Reaktor im Ruhezustand, der belebte Schlamm sedimentiert aus. Der Reaktor wirkt als Absetzbecken. Über dem Schlammhorizont verbleibt das Klarwasser.

D - Klarwasserabzug

Nachdem die Absetzphase beendet ist, fördert die Klarwasserpumpe den Klarwasserüberstand aus dem Reaktor in den Anlagenablauf. Hierbei senkt sich der Wasserspiegel im Reaktor.

1. Kurzbeschreibung der Prozesse

Normalbetrieb

Der Normalbetrieb wird nur gefahren, wenn der Reaktor vollständig gefüllt wurde. Die Anlage ist so gesteuert, daß maximal drei Zyklen ($t_z=8h$) im Normalbetrieb gefahren werden können und so die vorgeschriebenen Abbauleistungen nach DIN4261; Teil 2, ATV-A131 und ATV-M210 mindestens sichergestellt werden. Die Phase des Normalbetriebes unterscheidet drei wesentliche Verfahrensschritte, die nachfolgend aufgeführt werden.

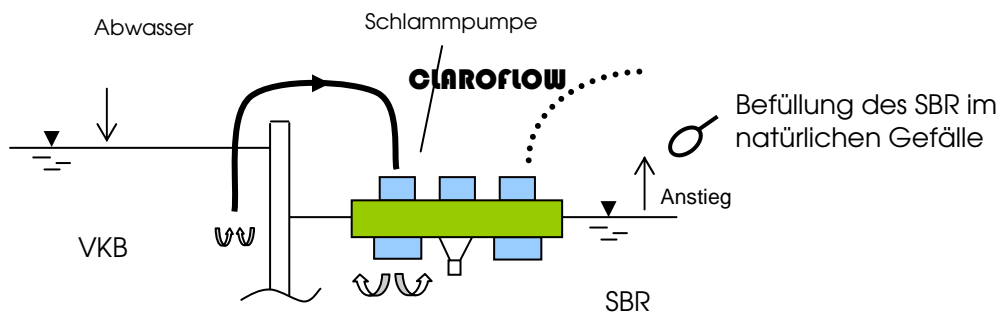
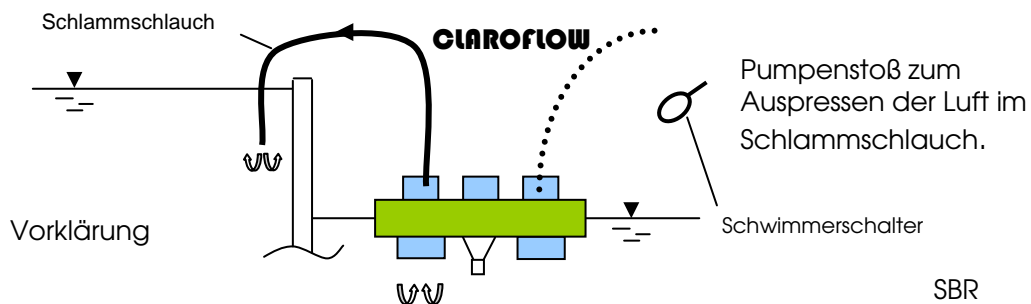
Sparbetrieb

Wurde der Reaktor nur unvollständig befüllt, wird im Sparbetrieb gefahren. Der Sparbetrieb stellt die Grundatmung der Organismen sicher. Ein Schmutzfrachtabbau wird nicht angestrebt. Nach Beendigung der Sparphase beginnt der nächste Zyklus.

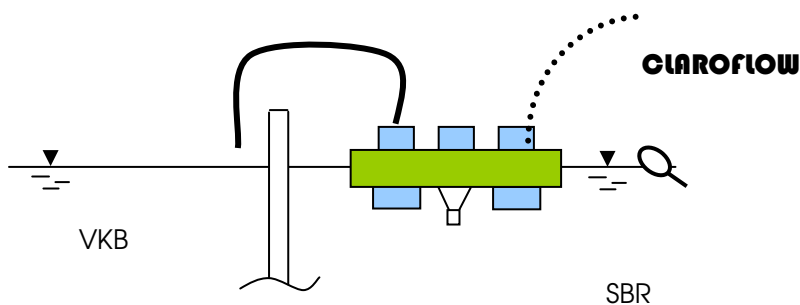
Befüllen

Die Schlammpumpe drückt mit Hilfe eines Pumpenstoßes vorhandene Luft aus der Schlammrohrleitung und dem, in den Schlammrohrspeicher eintauchenden, Schlammrohr. Es entsteht eine kommunizierende Röhre, über die sich nach Beendigung des Füllstoßes ein Wasserspiegelausgleich zwischen Schlammrohrspeicher und Reaktor einstellt. Der Reaktor füllt sich. Ist der Reaktor gefüllt, wird diese Phase beendet und der Normalbetrieb fortgeführt (siehe unten). Ist nach einer maximalen Fülldauer der Reaktor nicht gefüllt (unvollständige Befüllung des Reaktors), schaltet die Anlagensteuerung in den Sparbetrieb um (siehe unten).

Befüllungsphase Mit Hilfe eines kurzen Wasserstoßes wird das Schlammrohr befüllt. Nach Abschalten der Schlammpumpe fließt Schmutzwasser aus der Vorklärung im natürlichen Gefälle in den Reaktor ein.



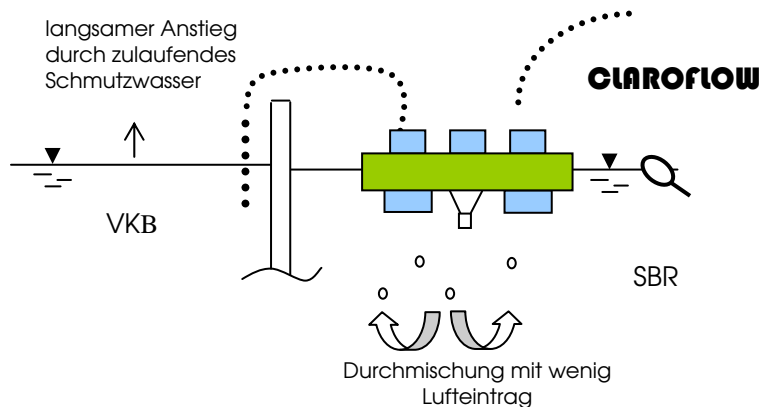
Ausgleich der Wasserspiegel → Der Reaktor ist voll.



Belüftung - Der Reinigungsprozess

Denitrifikationsphase

Kurze Belüfterstöße durchmischen den Reaktor, tragen aber nur wenig Luftsauerstoff ein. Organisch gebundener Stickstoff wird zu Ammonium. Nitrat aus dem vorhergehenden Zyklus wird zu Luftstickstoff „veratmet“. Der Schlamm wächst.

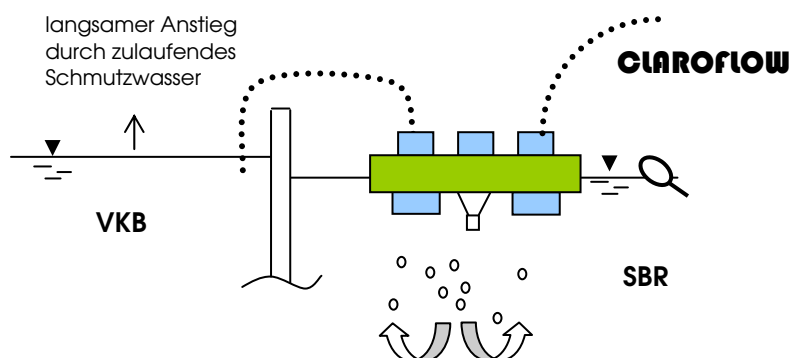


CSB-Abbau und Nitrifikation

In regelmäßigen Abständen wird das Belebungsbecken mit dem Tauchbelüfter durchmischt und mit Sauerstoff soweit versorgt, dass ein weitgehender CSB-Abbau sichergestellt ist. Die Zulaufleitung wird mit Luft gefüllt, ein weiterer Zulauf von Schmutzwasser wird unterbrochen. Unter der Sauerstoffzufuhr wandeln sog. Nitrifikanten das Ammonium zu Nitrat um. Das Ammonium wird entfernt. Nach Beendigung dieses Arbeitsschrittes ist der Zyklus beendet, der nächste Zyklus beginnt.

CSB-Abbauphase

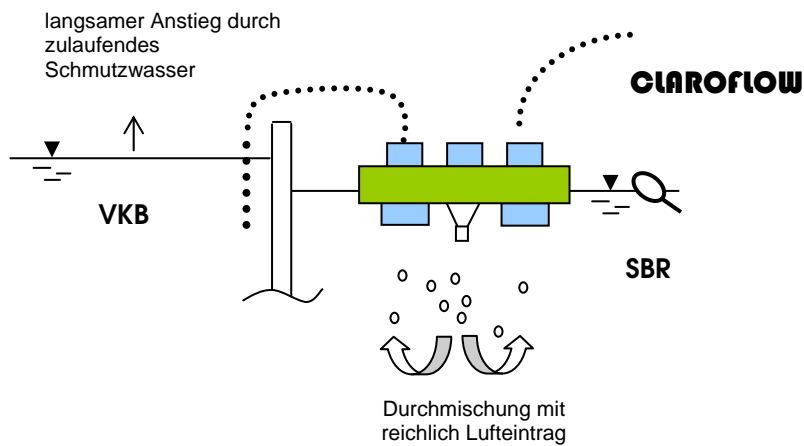
Gezielte Belüftung und Durchmischung des Reaktors regt die Mikroorganismen unter Schlammzuwachs zum Abbau des verbliebenen CSB an.



Durchmischung mit
reichlich Lufteintrag

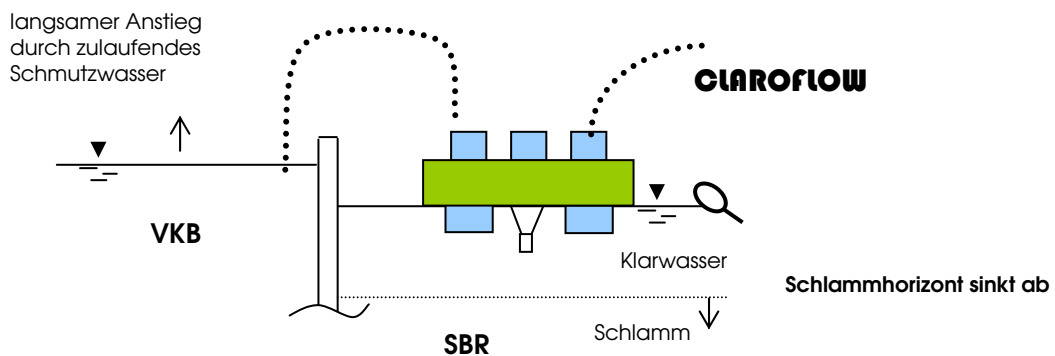
Nitrifikationsphase

Nach Abschluß des CSB-Abbaus verarbeiten die Mikroorganismen das Ammonium zu Nitrat.



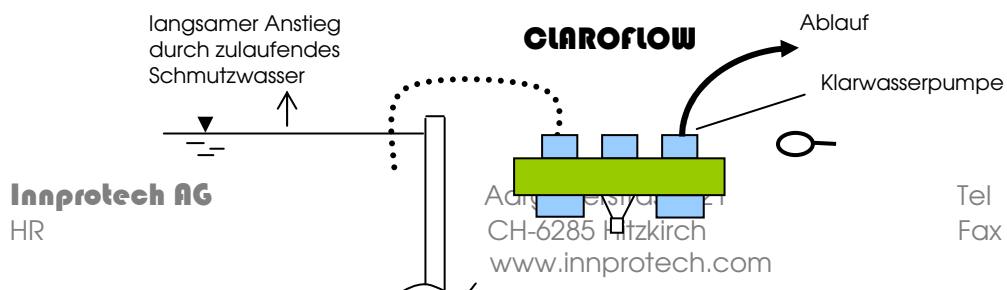
Sedimentation Absetzphase

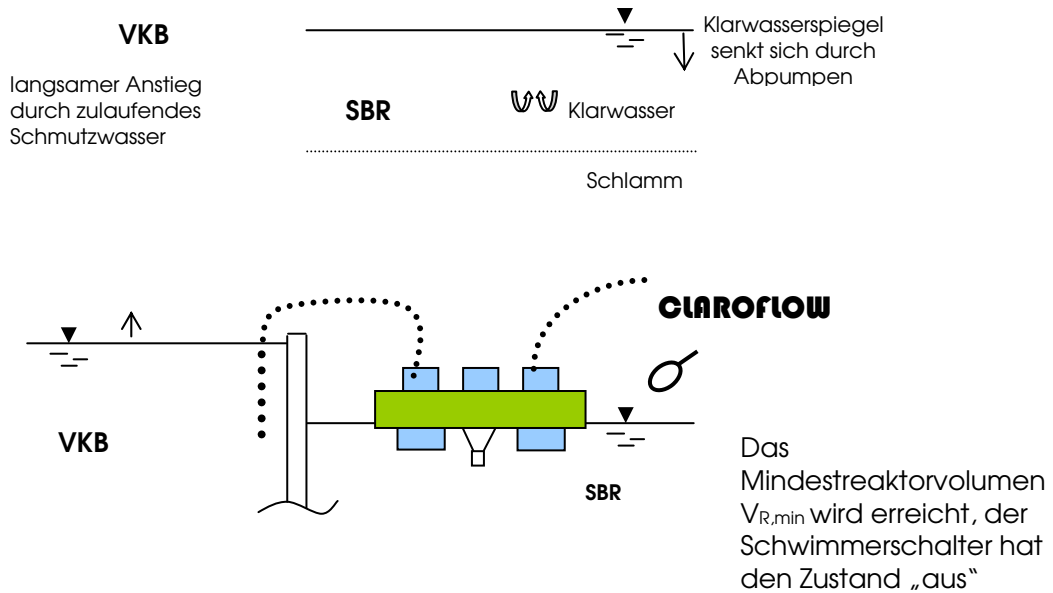
Ohne Durchmischung setzt sich der belebte Schlamm des Reaktors ab, der Schlammhorizont sinkt. Der Reaktor teilt sich in eine obere Klarwasserzone und eine untere Schlammzone auf.



Klarwasserabzug

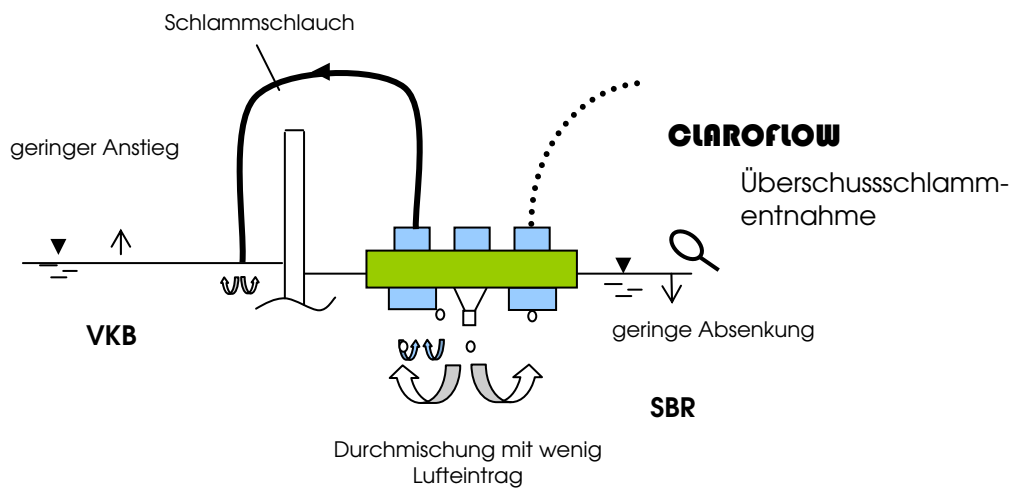
Das Klarwasser aus der Klarwasserzone wird mit Hilfe der Klarwasserpumpe in den Anlagenablauf gefördert.



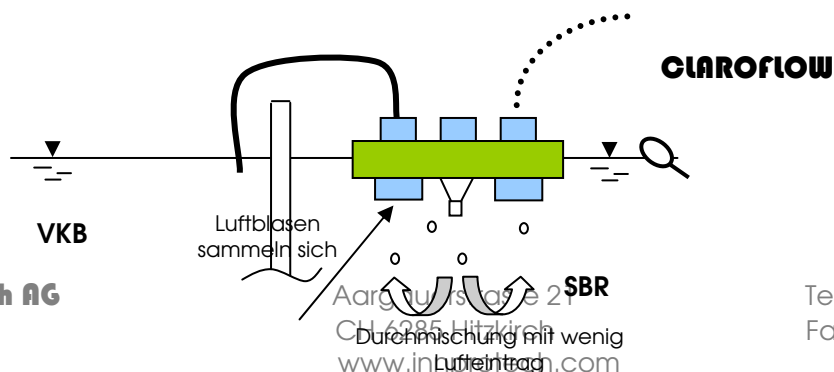


Schlammabzug

Der Reaktor wird durchmischt. Der gewachsene Schlamm wird mit Hilfe der Schlammpumpe abgezogen.



Unterbrechung der Befüllung bei Erreichen der gleichen Wasserspiegelhöhen mit Hilfe eingetragener Luftblasen in die Schlammleitung



Claroflow®

INFOBLATT

Der nächste Reinigungszyklus des **CLAROFLOW** ECO kann beginnen.

Überschussschlammmentnahme

Zeitgleich mit dem Denitrifikationsschritt (siehe oben) wird über die Schlammpumpe eine festgelegte Menge belebter Schlamm in den Schlammspeicher gefördert.

Schlammspeicher

Der eigentlichen biologischen Reinigungsstufe ist eine Schlammspeicherung mit Grobstoffabscheidung vorgeschaltet. Diese ist so bemessen, dass sie zur Speicherung des anfallenden Primär- und Überschussschlamms ausreicht. Des weiteren ist eine zusätzliche Pufferkapazität für eine halbe Tageswassermenge vorgesehen. Bei vollständiger Ausnutzung des Puffervolumens (Aufstau der halben Tageswassermenge) erreicht der Wasserspiegel eine Maximalhöhe von 10cm unterhalb der Unterkante des Zulaufrohres. Sollte im Notfall der Wasserspiegel noch höher steigen, wird über einen Notüberlauf überschüssiges Schmutzwasser in das Biobecken abgeschlagen.

Abkürzungen:
 SBR = sequenzieller Batch - Reaktor
 VKB = Vorklärbecken (hier auch Pufferbecken, Schlammspeicher)

2. Steuergerät

Alle CLAROFLOW Aggregate werden mit einer Anlagensteuerung ausgeliefert, die eine gezielten Abau von Nitraten (Nitrifikation und Denitrifikation) durchführen .

Speicher – Programmierbare - Steuerung SPS

Die Steuerungsparameter sind in einem Speicherchip gespeichert. In diesem sind alle Daten enthalten, die zur automatischen Steuerung des Reinigungsverfahrens notwendig sind. Nähere Informationen über die Anlagensteuerung entnehmen Sie dem Infoblatt „Anlagensteuerung“.

