

Individuelle Klärlösungen bis 5.000 EW



Häusliches Abwasser:

Gemeinden, Appartements, Schulen,
Hotels, Resorts, Camping, ...

Gewerbliches Abwasser:

Weinbaubetriebe, Brauereien, Milch-
verarbeitung, Metzgereien, ...

GERMAN
DESIGN AND
ENGINEERING



Keine Mechanik
im Abwasser



Keine Pumpen
im Abwasser



Keine stromführende
Technik im Abwasser



KLARO steht für

Qualität



Entwicklung und Gestaltung der Qualitätsprodukte in Deutschland.

Sicherheit



Keine Mechanik, keine Pumpen und keine stromführende Technik im Abwasser.

Innovation




Ausgezeichnet mit dem Siegel für Forschung und Entwicklung.

Schnelle Produktion



Standard-Systeme sind innerhalb von 24 Stunden versandbereit.



INDIVIDUELLE KLÄRLÖSUNGEN AUF DER GANZEN WELT

In über 70 Ländern profitieren mehr als
500.000 Menschen von ausgereifter KLARO Klärtechnik.

Flexibilität



Unsere Systeme sind
flexibel, einfach anzupas-
sen und erweiterbar.

Service



Schneller, kompetenter
und technischer Support.

Technik



Wir verwenden ständig
die neueste Technik.

Umweltbewusstsein



Umweltfreundlich durch
ein vollbiologisches
Klärverfahren.



KLARO GmbH in Bayreuth	06
Erfahrung und Kompetenz in Kläranlagen	06
Ein Team von Spezialisten	07
Klärverfahren	08
Das System KLARO	10
Verfahrensbeschreibung	10
Der KLARO SBR-Zyklus	11
Das System KLARO One	12
Verfahrensbeschreibung	12
Der KLARO One SBR-Zyklus	13
KLARO MAX System	14
KLARO Prinzipien	18
Trennung von Abwasser und Technik	18
Behälterunabhängig in Form und Material	19
Behälteranordnungen	20
Gewerbliches Abwasser	22



Brauereien	23
Milchverarbeitungsbetriebe	24
Weinbaubetriebe	25
Komponenten	26
Bauteile einer Kläranlage	28
Schaltschranktypen	30
Alternative zum Schaltschrank	31
Einbauteile im Schaltschrank	32
Steuerschrank	34
Steuerungen	36
Verdichter	37
Erweiterungen	38
Fließschema einer Kläranlage	42
Planung und Service	44
Projektablauf	46
Anlagenauslegung	48
Referenzen	50



KLARO Firmengelände in Bayreuth

Über 15 Jahre Erfahrung und Kompetenz in Kläranlagen!

KLARO sorgt seit 2001 für klares Wasser. Überall dort, wo ein Anschluss an die Kanalisation wirtschaftlich nicht möglich ist, kommen wir ins Spiel. Ob Einfamilienhaus, Hotel oder Kommune – KLARO hat für jede Anwendung die richtige Kläranlage, von 4 EW bis 5.000 EW. Unsere langjährige Projekt-Erfahrung, sowie eine Vielzahl von Erweiterungsmöglichkeiten, lassen uns unsere Systeme optimal an Ihre Situation anpassen.

Forschung und Entwicklung

Die Testanlagen dienen dem KLARO Entwicklungsteam dazu, neue Bauteile unter Realbedingungen und über einen längeren Zeitraum zu testen. Hier werden bestehende Systeme weiterentwickelt, aber auch komplett neue Klärkonzepte geschaffen.

Zudem wird das Testgelände als Demonstrationsfeld für Besucher genutzt, um Ihnen die KLARO Verfahren zu erläutern.



Testanlagen in Bayreuth



KLARO Team

Ein Team von Spezialisten

- ✓ Individuelle, schnelle und unkomplizierte Beratung
- ✓ Unterstützung und Klärung bei technischen Fragen
- ✓ Langjährige Erfahrung unserer Ingenieure
- ✓ Kompetenzcenter im Bereich Abwasser- und Abscheidetechnik der gesamten GRAF Gruppe



Fachberatung:
0921 16279 370



www.klaro.eu
info@klaro.eu

Ein Unternehmen der GRAF Gruppe

Seit 2014 ist KLARO ein Unternehmen der weltweit agierenden GRAF Gruppe. Die Marke GRAF steht seit über 50 Jahren für hochwertige Kunststoffherzeugnisse im Bereich der Wasserbewirtschaftung.

GRAF ist KLARO als langjähriger Kunde und Lieferant von Klärbehältern aus Kunststoff vertraut. Damit profitieren Sie beim Kauf einer KLARO Kläranlage vom Know-how und der Qualität zweier etablierter Marken in der dezentralen Abwasserentsorgung.



GRAF Werk in Teningen bei Freiburg



The background of the entire page is a scenic landscape photograph. It shows a calm body of water in the foreground, reflecting the sky. In the middle ground, there is a lush green bank with various trees and a few houses visible in the distance. The sky is blue with scattered white clouds. In the top left corner, there is a faint rainbow. In the bottom left corner, some green reeds and a piece of driftwood are visible at the water's edge.

KLÄRVERFAHREN

Das System KLARO	10
Das System KLARO <i>One</i>	12
KLARO MAX System	14
KLARO Prinzipien	18
Behälteranordnungen	20
Gewerbliches Abwasser	22

Verfahrensbeschreibung

Vollbiologische Kläranlage nach dem SBR-Verfahren (= Belebungsanlage im Aufstauverfahren) mit vorgeschaltetem Schlamm-speicher und Puffer.

Aufbau - Zweistufiges SBR-Verfahren

1. Stufe/Kammer:

Schlamm-speicher und Puffer

- Speicherung von Primär- und Sekundärschlamm
- Rückhaltung von absetzbaren Stoffen und von Schwimmstoffen
- Speicherung des Zulaufwassers
- Ausgleich von mengen- und konzentrationsbezogenen Schwankungen im Abwasserzufluss

2. Stufe/Kammer: Belebtschlammstufe im geschlossenen Aufstaubetrieb (= SBR-Reaktor)

- Biologische Reinigung mit Belebtschlamm
- Nitrifikation und Denitrifikation
- Phosphatfällung (optional)

Weitergehende Reinigungsstufen können nachgeschaltet werden (siehe Seite 38).

Betriebsweise

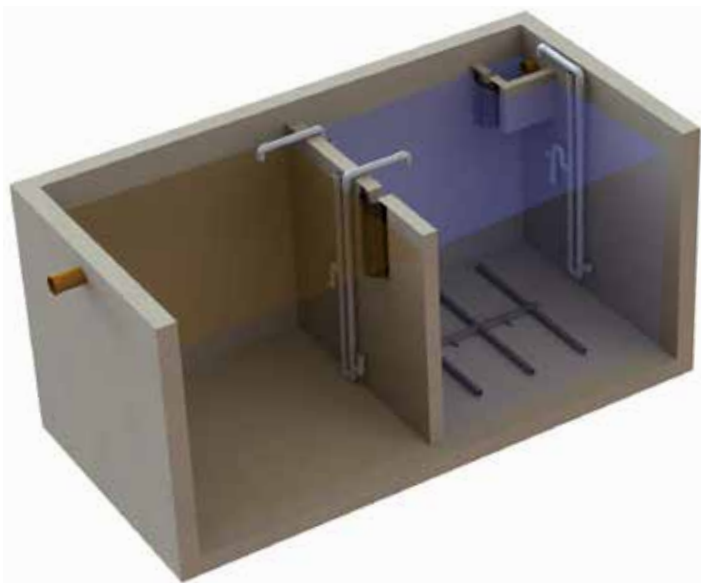
- Echtzeitgesteuert über Mikroprozessor-Steuerung mit werkseitig voreingestellten Abläufen
- Standardmäßig pro Tag 4 Reinigungszyklen à 6 Stunden
- Alternativ füllstandsabhängige Betriebsweise wählbar; die Füllstandsmessung erfolgt dann über einen in der Steuerung integrierten Drucksensor
- Abläufe können vom Fachpersonal verändert werden
- Abwasserbelüftung über Membranbelüfter am Behälterboden
- Einsatz von Drucklufthebern zur Förderung von Abwasser/ Klarwasser/Überschussschlamm

Ablaufqualität

- Vergleichbar mit großen kommunalen Kläranlagen
- Dimensionierung und Wahl der Reinigungsstufen je nach Anforderungen

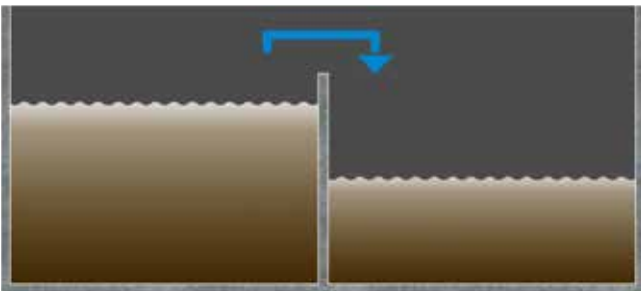
Vorteile

- Sehr stabiles Verfahren gegenüber hydraulischen Stoßbelastungen und Unterlast
- Hohe Betriebssicherheit und geringer Wartungsaufwand
- Bedienungsfreundlich, da automatischer Betrieb
- Niedriger Energieverbrauch durch feinblasige Belüftung
- Niedrige Abfuhrkosten, da nur Schlamm-speicher und nicht ganze Anlage periodisch geleert werden muss
- Stabile Reinigungsleistung auch im Winter
- Unabhängig von Behältermaterial und -geometrie
- Vielfältige Anpassungsmöglichkeiten des Prozesses über die Steuerung
- Sicher, robust und langlebig durch das KLARO-Prinzip (siehe Seite 18)
- Ausgereifte Technik – Markteinführung 2001



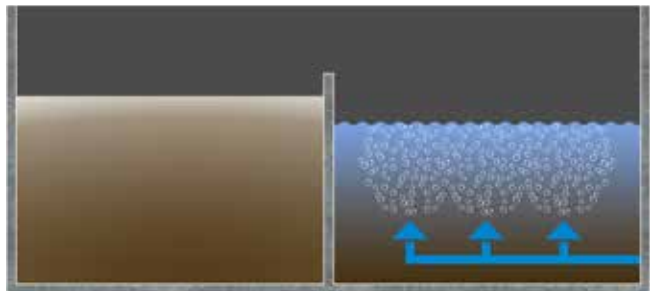
Der KLARO SBR-Zyklus

1. Beschickungsphase



Das im Schlamm-speicher/Puffer zwischengelagerte Rohabwasser wird über einen Druckluftheber dem SBR-Reaktor zugeführt. Dieser ist so angeordnet, dass nur feststofffreies Wasser gepumpt wird. Durch eine spezielle Konstruktion des Hebers wird ein minimaler Wasserstand im Schlamm-speicher garantiert. Eine Begrenzung des Wasserstandes durch weitere Bauteile (z.B. durch einen Schwimmerschalter) entfällt somit.

2. Belüftungsphase



Das Abwasser wird mit Membranbelüftern, welche am Boden montiert sind, belüftet und durchmischt. Die benötigte Druckluft erzeugt ein Luftverdichter, der in einem externen Steuerschrank aufgestellt ist. Die Belüftung erfolgt in der Regel intermittierend. Durch diese Belüftung werden gleichzeitig zwei Effekte bewirkt:

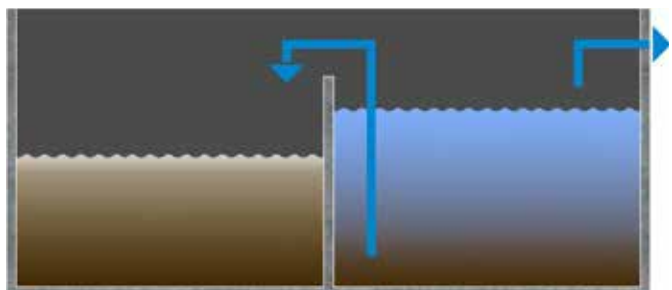
- Die Mikroorganismen des Belebtschlammes werden mit Sauerstoff versorgt, der für ihre Stoffwechseltätigkeit und damit für den Abbau der Schmutzstoffe notwendig ist
- Es entsteht intensiver Kontakt zwischen Abwasser und Bakterien

3. Absetzphase



Während der 90 minütigen Absetzphase erfolgt keine Belüftung. Der Belebtschlamm kann sedimentieren. Am Boden bildet sich eine Schlamm-schicht und im oberen Bereich eine Klarwasserzone.

4. Klarwasserabzug und Schlammrückführung



Das Klarwasser wird mittels Druckluftheber aus der SBR-Stufe gefördert. Die spezielle Konstruktion dieses Hebers

- Minimiert das ungewollte Eindringen von Belebtschlamm in den Heber während der Belüftungsphase mit Hilfe einer Luftschranke (siehe Seite 28)
- Gewährleistet die Einhaltung eines gewünschten minimalen Wasserstandes in der Anlage ohne weitere Bauteile

Überschüssiger Belebtschlamm wird mittels Druckluftheber in die Schlamm-speicher-Kammer zurückgeführt.

Verfahrensbeschreibung

Vollbiologische Kläranlage nach dem SBR-Verfahren (= Belebungsanlage im Aufstauverfahren) mit simultaner aerober Schlammstabilisierung. Schlamm-speicher und Puffer sind integriert.

Aufbau - Einstufiges SBR-Verfahren

Der Klärbehälter ist nur durch eine unten offene Tauchwand in zwei Bereiche unterteilt.

Die Tauchwand hält Grobstoffe im vorderen Bereich zurück und verhindert Kurzschlussströmungen.

Beide Bereiche:

- Belüftung, aerobe Verhältnisse, biologische Reinigung mit Belebtschlamm
- Nitrifikation und Denitrifikation
- Speicherung des Zulaufwassers
- Speicherung von Sekundärschlamm
- Phosphatfällung (optional)
- Schlammstabilisierung wird erreicht durch niedrige Raumbelastung, hohes Schlammalter und intensive Belüftung

Weitergehende Reinigungsstufen können nachgeschaltet werden (siehe Seite 38).

Betriebsweise

- Echtzeitgesteuert über Mikroprozessor-Steuerung mit werkseitig voreingestellten Abläufen
- Standardmäßig pro Tag 2 Reinigungszyklen à 12 Stunden
- Alternativ füllstandsabhängige Betriebsweise wählbar; die Füllstandsmessung erfolgt dann über einen in der Steuerung integrierten Drucksensor
- Abläufe können vom Fachpersonal verändert werden
- Abwasserbelüftung über Membranbelüfter am Behälterboden
- Alle Pumpvorgänge über Druckluftheber

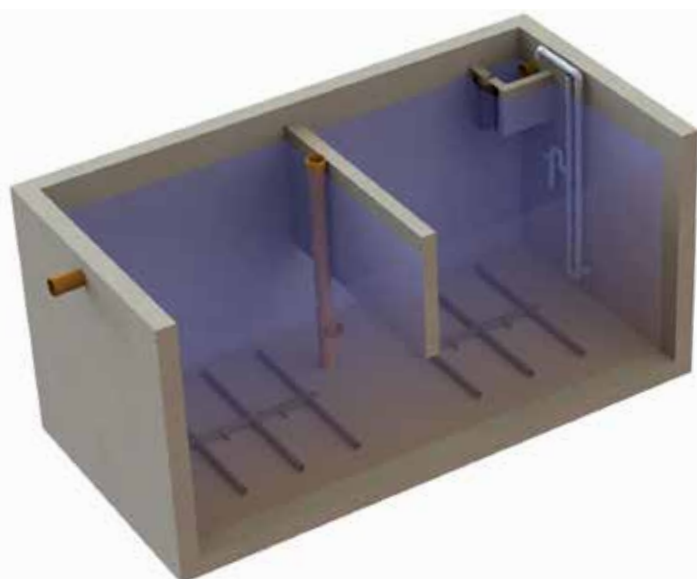
Ablaufqualität

- Vergleichbar mit großen kommunalen Kläranlagen
- Besonders effektiver Abbau von Nährstoffen (N und P)
- Dimensionierung und Wahl der Reinigungsstufen je nach Anforderungen

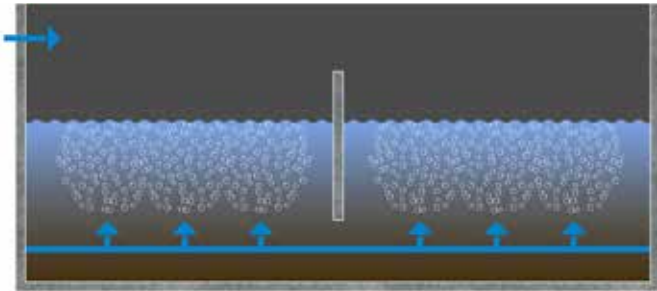
Vorteile

Zu den bisherigen Vorteilen des KLARO Systems – sicher, effektiv, flexibel, langlebig – kommen diese Vorteile hinzu:

- Keine dichte Trennwand erforderlich
- Keine anaeroben Prozesse, kein Fäulnisgeruch, kein Risiko für Betonkorrosion
- Geringer Schlammanfall, kein Faulschlamm, Schlammbehandlung vor Ort möglich (siehe Seite 40)
- Besonders einfache Wartung, keine Schlammmessung in Vorklärung erforderlich
- Bewährte Technik – tausendfach im Einsatz seit Markteinführung 2015



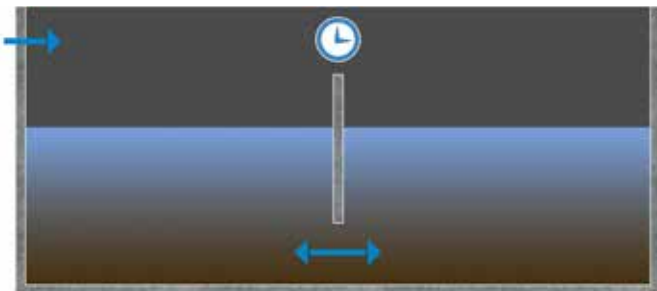
Der KLARO One SBR-Zyklus



1. Belüftungsphase

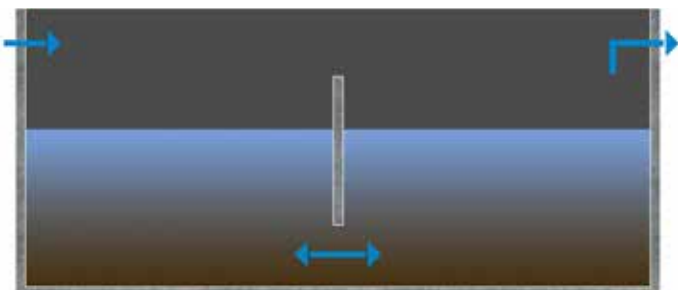
Das rohe Abwasser gelangt zunächst in den vorderen Bereich der Anlage und wird unmittelbar einer aeroben Behandlung unterzogen. Membranbelüfter am Boden sorgen für Belüftung des gesamten Behältervolumens. Die benötigte Druckluft erzeugt ein Luftverdichter, der in einem externen Steuerschrank aufgestellt ist. Die Belüftung erfolgt in der Regel intermittierend. Diese Belüftung bewirkt:

- Die Mikroorganismen des Belebtschlammes werden mit Sauerstoff versorgt, der für ihre Stoffwechsellätigkeit und damit für den Abbau der Schmutzstoffe notwendig ist, es entsteht ein intensiver Kontakt zwischen Abwasser und Bakterien
- Mineralisierung des Schlammes



2. Absetzphase

Während der 120 minütigen Absetzphase erfolgt keine Belüftung. Der Belebtschlamm kann sedimentieren. Am Boden bildet sich eine Schlammschicht und im oberen Bereich eine Klarwasserzone. Zulaufendes Rohabwasser wird im vorderen Bereich zurückgehalten.



3. Klarwasserabzug

Ein Druckluftheber im hinteren Bereich der Anlage fördert einen Teil des Klarwassers aus dem Behälter ab. Die spezielle Konstruktion des Hebers

- Verhindert das Abpumpen von eventuell auftretenden Schwimmschlamms auf der Klarwasserschicht
- Minimiert das ungewollte Eindringen von Belebtschlamm in den Heber während der Belüftungsphase mit Hilfe einer Zulaufschräge
- Gewährleistet die Einhaltung eines gewünschten minimalen Wasserstands in der Anlage ohne weitere Bauteile

Verfahrensbeschreibung

Die SBR-Technologie erweist sich auch bei Abwassermengen im Bereich kleiner kommunaler Kläranlagen als ein optimales Verfahrenskonzept. Durch die strikte Trennung der Prozessphasen ergeben sich vielfältige Steuerungsmöglichkeiten des Reinigungsprozesses. Dies wiederum ermöglicht einen wirtschaftlichen Bau, Betrieb sowie ein leistungsstarkes Reinigungsvermögen der Anlagen.

Aus diesen Gründen haben wir die SBR-Technologie auch auf Kläranlagen über unsere Standardgrößen implementiert und für Anlagen bis zu einer Anschlussgröße von 5.000 EW / 750 m³ pro Tag erweitert.

Anlagenkonzept

Das verfahrenstechnische Konzept umfasst die technische Bemessung mit individueller Auslegung der Kläranlagenkomponenten. Je nach Anforderungen und örtlichen Gegebenheiten schließt das die mechanische Vorbehandlung, Pumpstationen, Vorseicherung, biologische Behandlungsstufe(n), Schlamm-speicherung und -behandlung, bis hin zur Wiederverwendung des geklärten Abwassers, ein.



Grundlegend sieht die Konzipierung zwei Varianten vor:

1. Einstrassige SBR-Anlagen ...

... mit vorgeschaltetem Speicherbecken (Vorspeicher)

Bereich: Bis 3.000 EW / 450 m³ pro Tag

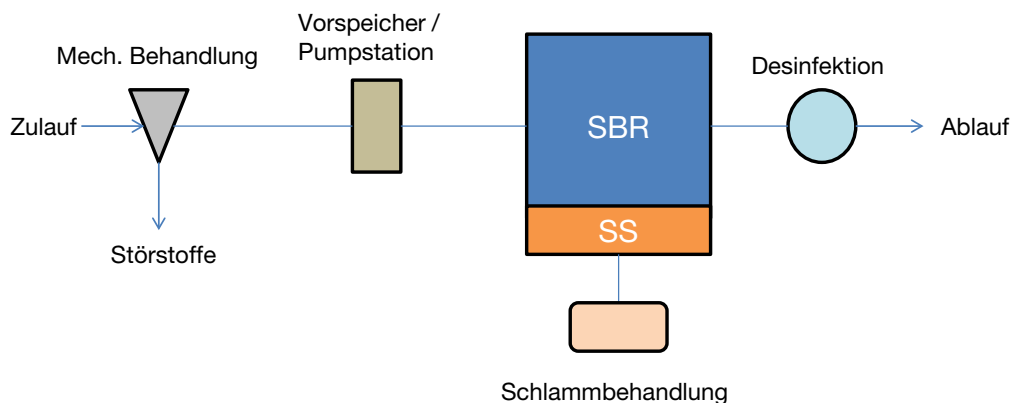


Abbildung 1: Fließschema einer einstrassigen SBR-Anlage mit Vorspeicher

Die einstrassigen SBR-Anlagen werden grundsätzlich mit einem Vorspeicher realisiert, damit kein ungereinigtes Abwasser während des Klarwasserabzuges in das SBR-Becken fließt. Bei diesen Anlagen ist nur ein SBR-Becken erforderlich. Der Vorspeicher ermöglicht den Mengen- und Konzentrationsausgleich, entkoppelt den Zufluss von den Zyklen im SBR-Becken und gewährleistet eine Kurzzeitbeschickung.

2. Zweistrassige SBR-Anlagen ...

... ohne Vorspeicher.

Bereich: Bis 5.000 EW / 750 m³ pro Tag

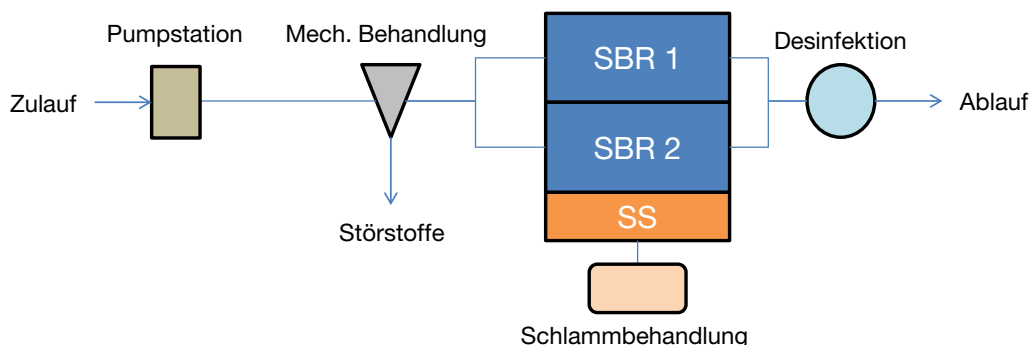


Abbildung 2: Fließschema einer zweistrassigen SBR-Anlage ohne Vorspeicher

Die zweistrassigen SBR-Anlagen werden in der Regel ohne Vorspeicher realisiert. Das zufließende Abwasser wird zunächst in das erste SBR-Becken und anschließend in das zweite SBR-Becken eingeleitet. Dadurch wird die Rückverschmutzung des gereinigten Klarwassers durch zuströmendes Abwasser auch ohne einen Vorspeicher verhindert.

Steuerungstechnik

Die Steuerungstechnik ist das zentrale Kernstück einer modernen SBR-Anlage. Für die Zyklusstrategie und für das Ansteuern der einzelnen Komponenten wird eine Steuerungstechnik verwendet, die bedarfsgerecht arbeitet und frei konfigurierbar ist. Die messtechnische Ausrüstung gewährleistet weiterhin automatisch eine optimale und flexible Einstellung der Betriebsparameter – ausgelegt auf die jeweiligen Anforderungen.

Vorspeicher

Der Vorspeicher wird in der Bypassanordnung errichtet. Das zuströmende Abwasser gelangt erst in den Vorspeicher, sobald die Zulauföffnung des SBR-Beckens geschlossen ist. So lässt sich das Volumen auf ein Minimum reduzieren. Im Vorspeicher befinden sich Pumpen, die das gespeicherte Abwasser direkt in das SBR-Becken fördern.

Belüftung/Umwälzung

Die Belüftung der SBR-Becken erfolgt mit Hilfe der Druckbelüftung. Am Beckenboden angebrachte Membranbelüftungseinrichtungen werden über eine Druckleitung mit Luft durch ein Gebläse versorgt. Diese Einrichtungen sind so konzipiert, dass zusätzliche Umwälzaggregate redundant sind.

Schlammbehandlung

Bei der Schlammbehandlung wird der anfallende voreingedickte Überschussschlamm aus dem Schlammbecken einer weiteren Entwässerung unterzogen. Dadurch lässt sich die Schlammmenge auf ein Zehntel der Ausgangsmenge reduzieren. So kann der Schlamm auch über größere Entfernungen wirtschaftlich transportiert werden.

Mechanische Behandlung

Es ist zweckmäßig bei Kläranlagen dieser Größenordnung, eine Einrichtung zur mechanischen Abwasserbehandlung vorzuschalten, um das Eindringen von groben Störstoffen in die SBR-Becken vorzubeugen.

Bei der mechanischen Behandlung werden mit Hilfe einer Siebschnecke grobe Bestandteile des zufließenden Abwassers herausgesiebt. Das sogenannte Siebgut wird in einem Abfallbehälter gefördert.

SBR-Becken

Einer der größten Vorteile der SBR-Technologie ist, dass sie unabhängig von der Behältergeometrie ist. Die SBR-Becken können demnach beliebige Bauformen besitzen. Aufstauhöhen bis 6 m sind hierbei möglich.

Klarwasserabzugsvorrichtung

Zur Abflussregelung werden fest montierte Dakantiereinheiten verwendet. Die eingesetzten starren Klarwasserabzugsvorrichtungen sind durch ihre Ausführung sehr wirtschaftliche Abflussregelungen, da Energie lediglich zum Öffnen und Schließen aufgebracht werden muss. Trotz der sehr einfachen Gestaltung der Abflussregelung wird hinreichend Schlammabtrieb vermieden. Die Abzugsvorrichtungen sind konstruktiv so gestaltet, dass eine Wartung auch bei gefüllten Becken möglich ist. Zudem verfügen die Vorrichtungen über den Vorteil, dass sie über Motoren verfügen, die ein stufenloses Verstellen der Öffnungen ermöglichen.

Desinfektion

Die Desinfektion erfolgt einem der aeroben Behandlung nachgeschalteten Kontaktbecken über die Zudosierung von Chlor bzw. durch eingebaute UV-Module.



1.225 EW Anlage, Ungarn

Ihre Vorteile

- Sicherer und effizienter Betrieb
- Wirtschaftlicher Bau und Betrieb
- Individuelle und flexible Auslegung
- Komponenten aus dem Baukastensystem
- Modular aufbauende Technologien
- Erweiterbare Technologien
- Automatisierung der einzelnen Modulsysteme
- KLARO Erfahrung seit 2001



Mistelbach, Deutschland



Trennung von Abwasser und Technik

KLARO-Prinzip:



Keine Mechanik
im Abwasser



Keine Pumpen
im Abwasser



Keine stromführende
Technik im Abwasser

Im Klärbehälter verwenden wir nur einfache, robuste Bauteile und keine Pumpen oder sonstige stromführenden Teile. Auch störende Aufwuchskörper für die Biologie benötigen wir nicht.

Alle Heber und Belüftungseinrichtungen (siehe Seite 28) der KLARO Anlage werden mit Druckluft betrieben.

Die elektrischen Teile befinden sich in einem Schaltschrank außerhalb. Sie sind so gut geschützt und kommen mit dem Abwasser nicht in Kontakt.

Somit ist unsere Technik sicher, wartungsfreundlich und langlebig. Das System zeichnet sich durch einen hohen Qualitätsstandard aus, was zum einen auf hochwertige Technik und Materialien, zum anderen auf den Verzicht problemverursachender Bauteile zurückzuführen ist.



Behälterunabhängig in Form und Material

KLARO-Technik ist weitgehend unabhängig von Geometrie und Material der Klärbehälter. Das Volumen kann auf einzelne oder mehrere Tanks oder Kammern verteilt sein. Diese können rund oder rechteckig sein. Entscheidend ist nur, dass gewisse Mindestvolumina und -höhen eingehalten werden.

Viele Anlagen werden heute noch klassisch in Betonbehälter ausgeführt. KLARO arbeitet hier mit mehreren namhaften Herstellern zusammen. Behälter aus Kunststoff sind aber auch bei größeren Kläranlagen auf dem Vormarsch und nehmen eine immer wichtigere Rolle ein. KLARO kann hier auf das große Portfolio an hochwertigen Kunststofftanks der GRAF Gruppe zurückgreifen. Für größere Kläranlagen kommen die Tanktypen Carat 6.500 l, Carat XL 8.500 l, XL10.000 l und XXL16.000 l bis 102.000 l in Frage.

Wir beraten unabhängig und projektbezogen über Vor- und Nachteile – die Entscheidung trifft der Kunde.



Rundbehälter



Kunststoffbehälter

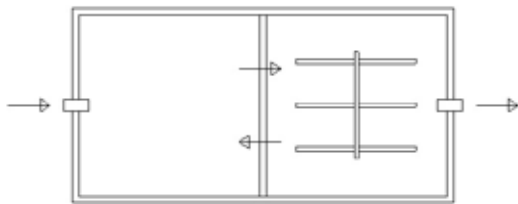


Rechteckgrube

Anlagenkonzepte

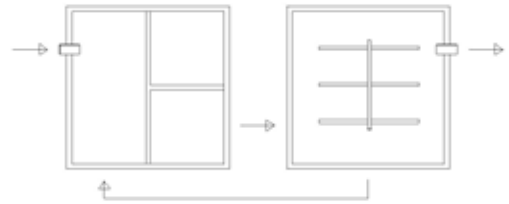
Je nach Anforderungen oder bautechnischen Gegebenheiten kann die KLARO Klärtechnik in unterschiedlichsten Behälteranordnungen untergebracht werden.

Neuanlage



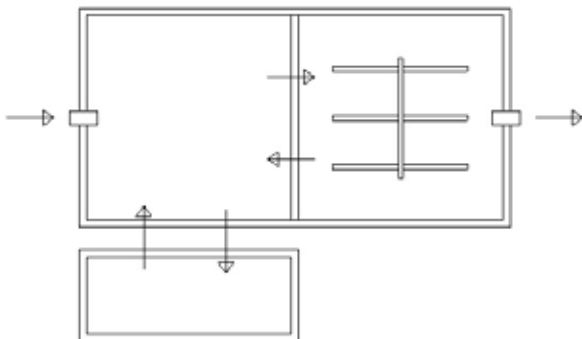
KLARO bietet komplette Kläranlagen an, welche vormontiert auf die Baustelle geliefert werden können. Wahlweise mit monolithischen Stahlbetonbehältern oder Kunststoffbehältern. Alternativ können auch Behälter aus Ortbeton erstellt und vor Ort montiert werden. (siehe Seite 54)

Erweiterung



Bereits vorhandene Klärbehälter können auch in das neue Konzept integriert werden, wenn deren Volumen nicht für die gesamte Anlage ausreicht. In diesem Fall können dem alten Behälter neue nachgeschaltet werden. Meist verwendet man die vorhandenen Tanks als Schlamm-speicher/Puffer und die neuen für SBR-Reaktoren, weil diese gleich praktisch vormontiert geliefert werden können. (siehe Seite 70)

Zusatzpuffer

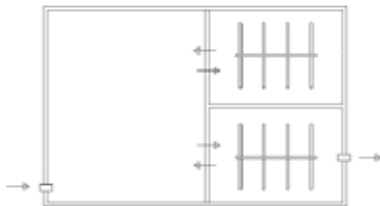


Bei der Auslegung einer Kläranlage muss allgemein der maximale tägliche Schmutzwasseranfall zu Grunde gelegt werden, auch wenn dieser nur an wenigen Tagen auftritt (z.B. Gaststätte am Wochenende). Dies hat zur Folge, dass solche Kläranlagen relativ groß dimensioniert werden und die meiste Zeit nicht ausgelastet sind. Um solche Spitzenlasten aufzufangen, empfehlen wir einen Zusatzpuffer. Dieser füllt sich selbstständig bei Überlastsituation mit mechanisch vorgereinigtem Abwasser aus der ersten Kammer. Der Speicher wird später automatisch abgearbeitet, wenn die Kapazitäten wieder vorhanden sind. (siehe Seite 68)

Vorteile: Belastungsspitzen werden geglättet; die biologische Stufe kann kleiner dimensioniert werden.

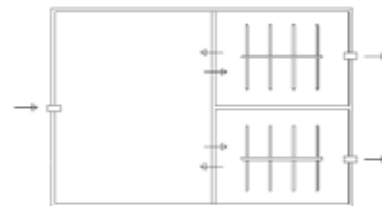
Anwendungsbereiche: v.a. Gastronomie, z.B. Ausflugslokale

Nachrüstung/Umrüstung



Bereits vorhandene Klärbehälter können auch nachgerüstet werden, wenn Volumen und Bausubstanz in Ordnung sind. Auch zur Sanierung und Umrüstung alter Anlagen mit anderen Verfahren ist die KLARO-Technik grundsätzlich gut geeignet. (siehe Seite 58)

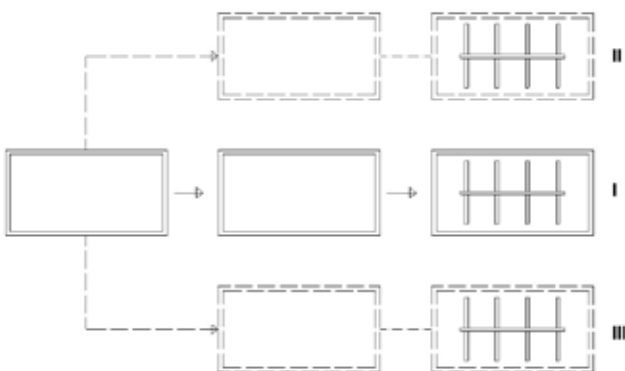
Mehrstraßig



KLARO Anlagen können auch nachträglich vergrößert und um zusätzliche Straßen erweitert werden. Wir planen bei solchen Projekten einen zentralen Schlamm-speicher/Puffer-Behälter, welcher den gesamten Zulauf aufnimmt. Von da wird über getauchte Verbindungen das Abwasser auf die weiteren Schlamm-speicher/Puffer-Behälter verteilt. So lässt sich das Rohabwasser mit seinen Feststoffen am einfachsten gleichmäßig auf die verschiedenen Straßen/Ausbaustufen verteilen. (siehe Seite 74)

Anwendungsbereiche: z.B. Teilerschließung eines Wohngebiets, Feriendorf, Hotel, Camping

Ausbaustufen



Bei starken saisonalen Schwankungen bietet sich ein mehrstraßiges Anlagenkonzept an. Der Zulauf erfolgt dabei in einen gemeinsamen Schlamm-speicher/Puffer, dahinter folgen zwei oder mehrere unabhängige SBR-Reaktoren (Straßen). Die Straßen können gleich- oder unterschiedlich groß sein. Sie werden unabhängig voneinander über separate Steuerungen betrieben. Zur Nebensaison kann eine Straße im Urlaubsbetrieb laufen oder ganz stillgelegt werden. (siehe Seite 66)

Vorteile: bedarfsgerechte, ökonomische Betriebsweise

Anwendungsbereiche: v.a. Gastronomie, z.B. Hotel, Camping



Gewerbliches Abwasser

Gewerbliche Abwässer entstehen bei Produktions- und Verarbeitungsprozessen in der Industrie und im Gewerbe. Größtenteils handelt es sich um Spülwasser, dass bei Reinigungsarbeiten anfällt. Manchmal kommen auch häusliche Abwässer von Sanitärbereichen oder Wohnhäusern hinzu. Generell können solche Abwässer je nach Branche sehr unterschiedlich beschaffen sein. Die Zulaufmengen, -frachten und -konzentrationen sowie die pH-Werte unterliegen zumeist starken Schwankungen. Auch der Einfluss von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln wirkt störend.

Für eine biologische Reinigung kommen vor allem Abwässer aus dem Bereich der Lebensmittelherstellung in Frage.

Generell ist die KLARO-SBR-Technik Dank ihrer Flexibilität und Robustheit für solche Anwendungen sehr gut geeignet. Jedes Projekt bedarf aber einer individuellen Betrachtung.

Auf den folgenden Seiten (S. 23-25) stellen wir unsere Abwasserlösungen für die Bereiche Brauereien, Milchverarbeitungsbetriebe und Weinbaubetriebe vor.

Die vollständigen Bemessungsbögen für gewerbliches Abwasser können bei KLARO angefordert werden.

Gerne beraten wir Sie auch zu anderen nicht aufgeführten gewerblichen Abwässern.

Brauereien

Das gewerbliche Abwasser von Brauereien stammt meist aus der Reinigung von Produktionsanlagen und kann Grobstoffe, wie Scherben, Etiketten, Treber und Kronkorken enthalten.

Im Wochenverlauf können starke Schwankungen von Abwassermengen- und -frachten, sowie pH-Werten auftreten.

Grundsätzlich gilt das Wasser aufgrund eines günstigen CSB/BSB-Verhältnisses als gut biologisch abbaubar, wobei die Zulaufkonzentrationen höher liegen, als beim häuslichen Abwasser (BSB₅ – Werte bis 4.000 mg/l)



Verfahrenskonzept

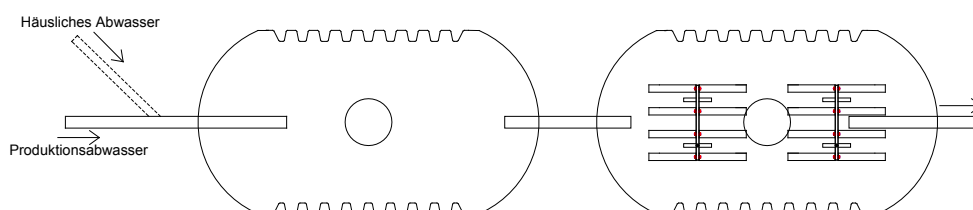
Aufgrund diverser Grobstoffe, die im Abwasser enthalten sein könnten, sollte für Brauereien auf eine Vorklärung zurückgegriffen werden. Diese erfüllt folgende Funktionen:

- Rückhalt von Grobstoffen und Ausgleich von schwankenden Zulaufwerten
- Speicherung des Zulaufwassers
- Schlamm-speicher

Anschließend erfolgt die Reinigung nach dem KLARO SBR-Verfahren.

Anlagenbeispiel

Anlagenbeispiel für 60 EW von einer Brauerei mit einem Bierausstoß von 1.000 hl/Bier pro Jahr:



Ein Bemessungsbogen für die Auslegung kann bei KLARO angefordert werden.

Milchverarbeitungsbetriebe

Das gewerbliche Abwasser von Milchverarbeitungsbetrieben stammt aus der Reinigung von Produktionsanlagen. Meist handelt es sich dabei um Weißwasser aus der Milchproduktion oder auch um Weißwasser mit Molke aus der Käseherstellung.

Manche Produktionsbereiche weisen ebenfalls hohe Anteile an lipophilen Stoffen (Fette) und P-Frachten auf. Grundsätzlich liegen die Zulaufkonzentrationen höher als bei häuslichem Abwasser (BSB₅-Werte bis 3.000 mg/l).

Ein gutes CSB/BSB-Verhältnis begünstigt die biologische Abbaubarkeit.



Referenzprojekt 25 EW, Milchbauernhof mit Ferienwohnungen auf Seite 52.

Verfahrenskonzept

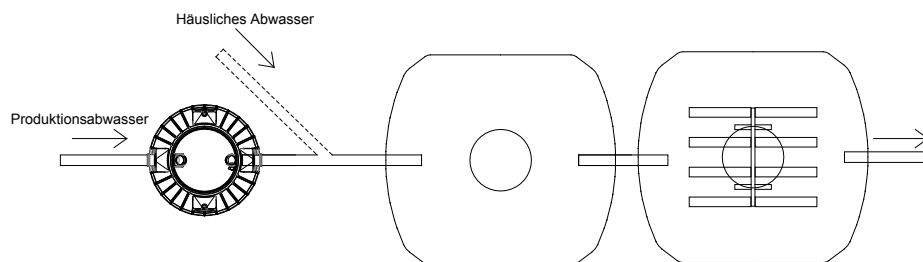
Damit der biologische Abbau nicht durch zu viele lipophile Stoffe behindert wird, sollte der Anlage ein KLARO Fettabscheider vorgeschaltet werden (siehe Seite 41). Dieser dient zusätzlich zur pH-Neutralisation.

Die weitere Vorklärung erfüllt folgende Funktionen:

- Ausgleich von schwankenden Zulaufwerten
- Speicherung des Zulaufwassers
- Schlamm-speicher

Anlagenbeispiel

Anlagenbeispiel 18 EW, davon 12 EW von einem Milchbauernhof mit einem Milchausstoß von 1.000 l/Tag bzw. 1,8 m³/Tag Weißwasser und einem häuslichen Abwasseranschluss von 6 EW.



Ein Bemessungsbogen für die Auslegung kann bei KLARO angefordert werden.

Weinbaubetriebe

Das gewerbliche Abwasser von Weinbaubetrieben stammt aus der Reinigung von Produktionsanlagen und kann Grobstoffe wie Beerenreste, Etiketten- und Korkreste, Weinstein und Filtrückstände enthalten.

Durch stark saisonalen Betrieb variieren pH-Werte, Abwassermenge und -frachten erheblich.

Aufgrund des günstigen CSB/BSB-Verhältnisses gilt das Abwasser als gut biologisch abbaubar und weist niedrige P- und N-Gehalte auf.

Die Zulaufwerte können bis BSB_5 4.000 mg/l steigen. Häufig hat man einen kombinierten Zulauf aus häuslichem und gewerblichem Abwasser.



Referenzprojekt 80 EW, Weinbaubetrieb auf Seite 56.

Verfahrenskonzept

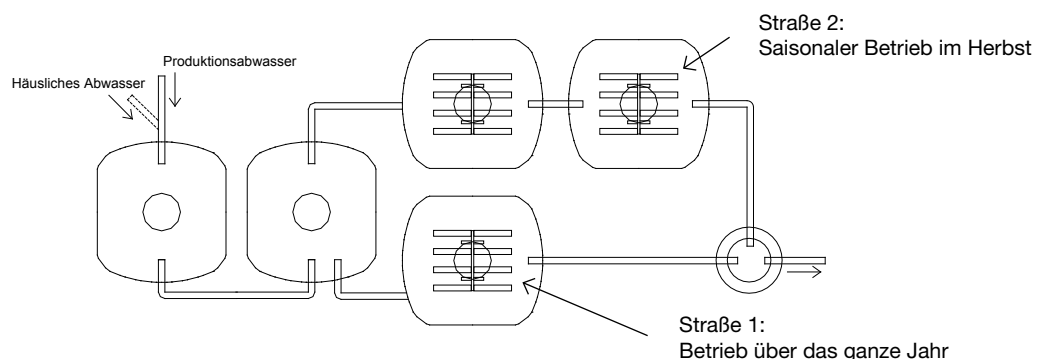
Aufgrund des saisonalen Hochbetriebs während der Weinlese wird ein zweistraßiges SBR-Verfahren empfohlen. Grobstoffe wie Beerenreste müssen bereits vor der Anlage zurückgehalten werden.

Eine Vorklärung vor der biolog. Reinigung erfüllt folgende Funktionen:

- Rückhalt von Grobstoffen; Ausgleich von schwankenden Zulaufwerten
- Speicherung des Zulaufwassers
- Schlamm-speicher

Anlagenbeispiel

Anlagenbeispiel 90 EW von einem Weinbaubetrieb mit einem Weinausstoß von 100.000 l/Wein pro Jahr.



Ein Bemessungsbogen für die Auslegung kann bei KLARO angefordert werden.



KOMPONENTEN

Bauteile einer Kläranlage	28
Schaltschranktypen	30
Alternative zum Schaltschrank	31
Einbauteile im Schaltschrank	32
Steuerschrank	34
Steuerungen	36
Verdichter	37
Erweiterungen	38
Fließschema einer Kläranlage	42

Übersicht der einzelnen Komponenten

Eine KLARO Kläranlage ist ein System qualitativer, hochwertiger, robuster, weniger Bauteile, die optimal aufeinander abgestimmt sind. Sie werden je nach Anforderung projektspezifisch gefertigt oder angepasst.

1 Belüftereinheit

Die Belüftereinheit besteht aus Belüfterbalken und Membranbelüftern.

Belüfterbalken, sowie Verrohrung und Befestigungsmaterial sind aus hochwertigem Edelstahl.

Die Belüfter sind feinperforiert und liefern eine besonders effektive, feinblasige Belüftung.

Die Membran besteht aus weichmacherarmen EPDM.

Dank hoher Qualität beträgt die Regel-Lebensdauer 12 Jahre.



2 Druckluftheber

Wir unterscheiden drei Arten von Drucklufthebern: Beschickungsheber, Klarwasserheber und Überschussschlammheber.

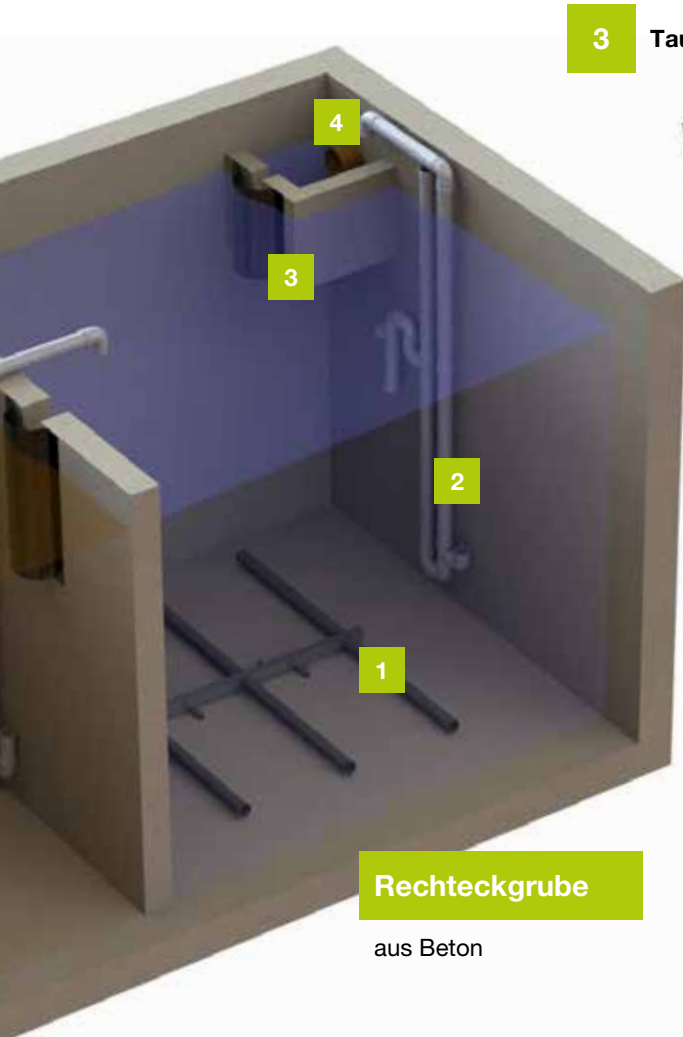
Alle werden individuell zusammengestellt: Anzahl, Länge und Querschnitt richten sich nach den jeweiligen Anforderungen.

Material: PE oder HT-Kunststoff



Luftschränke:

Ein Siphon am Ablaufheber schützt vor ungewollten Eindringen von Schwebstoffen in den Heber und verbessert so die Wasserqualität.



Rechteckgrube

aus Beton

3 Tauchfolie

Die Tauchfolie am Notüberlauf der Vorkammer schützt die Biologie vor Abtrieb von Schwimmschlamm im Falle einer hydraulischen Überlastung der Anlage.



4 Probenahme

Eine SBR-Anlage sollte stets über eine Probenahmeverrichtung verfügen, da nur periodisch geklärtes Wasser die Anlage verlässt.

KLARO-Probenahmen sind so konstruiert, dass bei jedem Abpumpvorgang das komplette Volumen ausgetauscht wird. Gleichzeitig steht darin ausreichend Wasser für umfangreiche Laboruntersuchungen zur Verfügung.

Die Probenahmen sind leicht zugänglich für die Entnahme von Schöpfproben.



Mehr Informationen finden Sie in unserer Montageanleitung für Kläranlagen ab 50 EW.

Schaltschranktypen

Die KLARO Maschinenteknik ist in hochwertigen Metallschränken sicher untergebracht. Der Schaltschranktyp richtet sich hierbei auch nach der Verdichtergröße und der Ausstattung. Alle Komponenten sind bereits vormontiert und verdrahtet, der Schrank wird somit anschlussfertig geliefert.

Außenschaltschrank 4 (50 - 200 EW)

- Größe: 120 x 111 x 80 cm (B x H x T)
- Leergewicht: 140 kg
- Material: Stahlblech 1,5 mm, pulverlackiert



Mehr Informationen finden Sie in unseren Montageanleitungen für Schaltschränke.



Auch als Innenschaltschrank erhältlich

Außenschaltschrank 5 (200 - 500 EW)

- Größe: 206 x 110 x 90 cm (B x H x T)
- Leergewicht: 300 kg
- Material: Stahlblech 1,5 mm, pulverlackiert



Alternative zum Schaltschrank

Im Maschinenraum

Steht vor Ort ein Maschinenraum zur Verfügung, können die Baugruppen Verdichter, Steuerschrank und Ventile auch ohne Technikschränk bestellt werden. Dies stellt eine kostengünstige Alternative dar und hat zudem den Vorteil, dass die Komponenten individuell angeordnet werden können.

Der Maschinenraum muss ausreichend groß, kühl, trocken, staubfrei und gut belüftet sein.



Maschinenraum

Im Maschinenhaus

Eine weitere Alternative besteht darin, die Technik in einem Maschinenhaus neben der Anlage zu installieren. Dieses kann nach unseren Vorgaben neu erstellt werden.



Maschinenhaus neben der Anlage



Stromverteiler, Schaltschrank, UV-Modul

Einbauteile im Schaltschrank

Die individuell anpassbaren KLARO Schaltschränke sind mit hochwertigen Komponenten ausgestattet. Herzstück ist die KLARO Steuerung (siehe Seite 36), die sowohl den optimalen Betrieb garantiert, als auch einen einfachen benutzerfreundlichen Zugriff ermöglicht. Jedem Schaltschrank liegt eine Originalbetriebsanleitung bei.

Externer Warnmelder

Optional, in verschiedenen Varianten, z.B. als Blinklicht LED oder als Warnlicht-Sumner, erhältlich.

Dachschräge

für den Regenablauf.

Fernüberwachung

über Funkmodem (*nur in Deutschland, Ländern der EU, Norwegen und Island*) oder LAN-Verbindung. (Nähere Infos auf Seite 40)

Doppelsteckdose

Steuerschrank mit Hauptschalter

zur Regelung und Überwachung des Betriebs. Nähere Infos auf Seite 34.

Außenschaltschrank 4

aus pulverbeschichtetem Metall

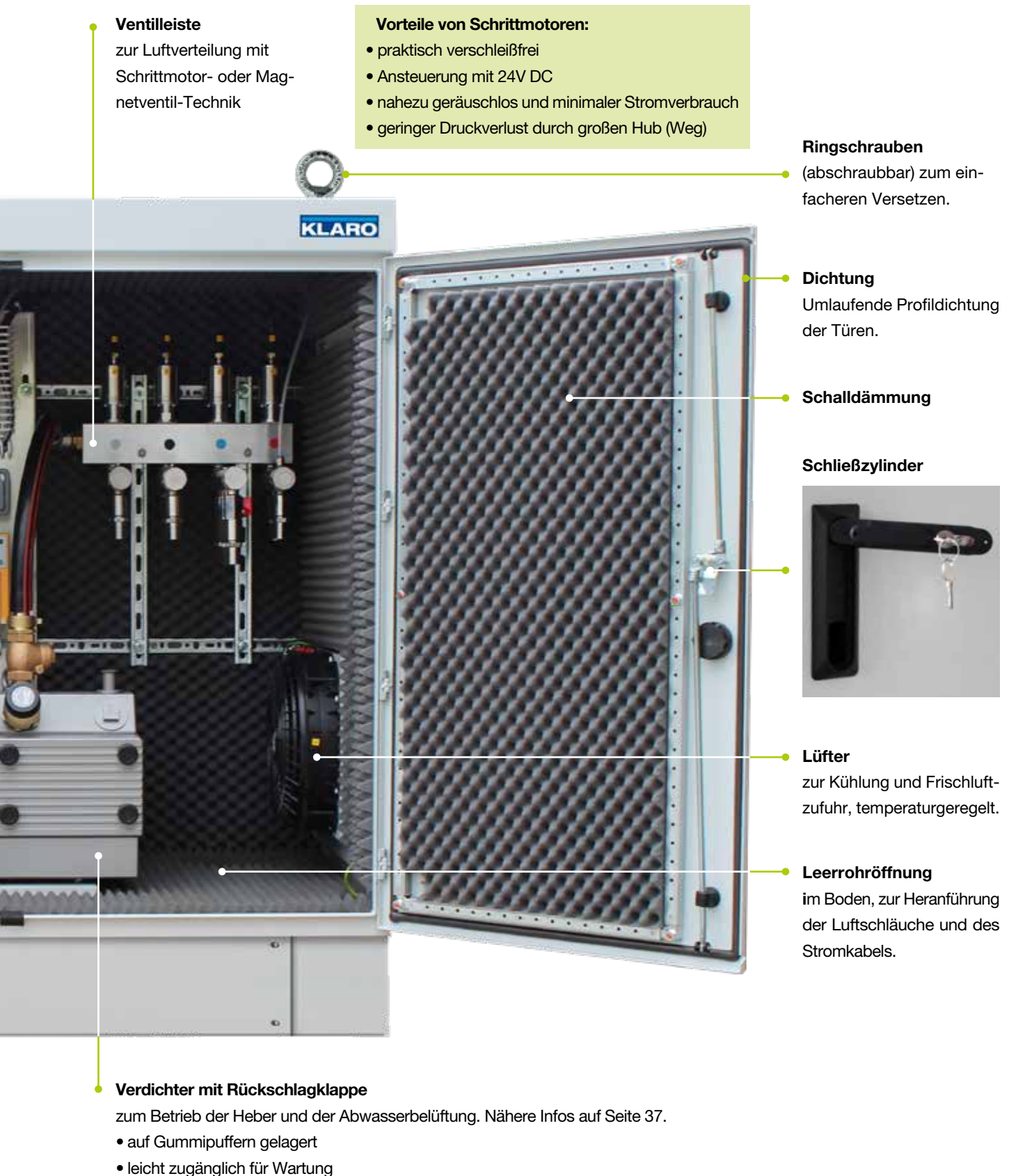
Sockelleiste bei I-Schränken

für die Zuführung der Schläuche und Kabel kann eine Seite abgenommen werden

Dosiertechnik

Dosierpumpe und Fällmittel. (Nähere Infos auf Seite 38)





Steuerschrank

Der KLARO Steuerschrank erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, basierend auf der Anwendung harmonisierter Normen. Abhängig von Ihrem Stromnetz vor Ort werden alle Verbindungen so vorbereitet, dass der Schrank anschlussfertig ist. Im Schrank sind alle hier benannten elektrischen Bauelemente berührungssicher untergebracht. Von hier aus werden die Ventile und der Verdichter gesteuert und überwacht.

1 Steuerschrank mit Hauptschalter



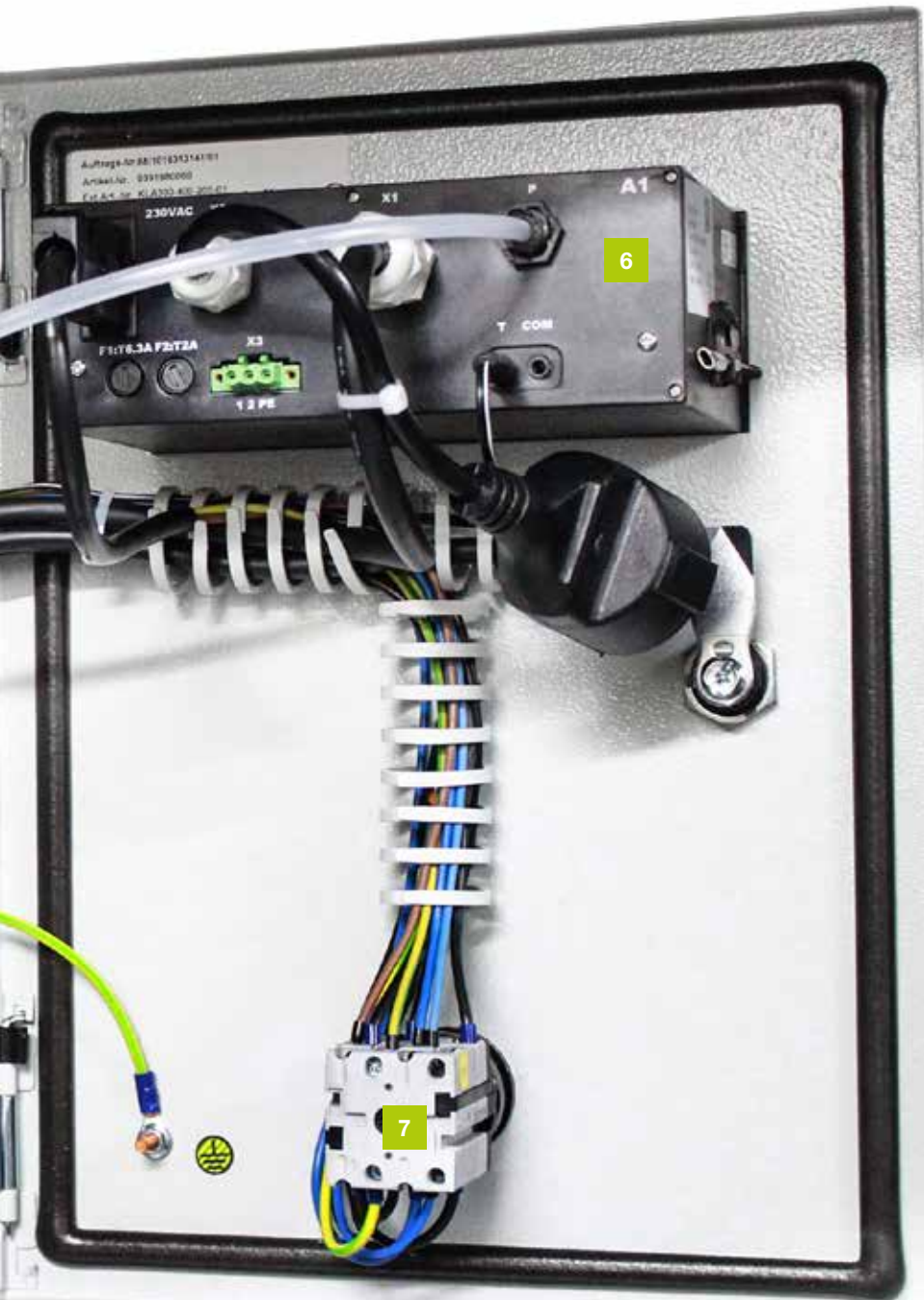
2 Motorschutzschalter

Bei zu hoher Stromaufnahme löst der Motorschutzschalter aus. Der Ansprechstrom wird auf die entsprechende Stromaufnahme des Verdichters eingestellt. Er dient ebenfalls bei Kurzschlüssen zum Schutz.

3 Sanftstarter

Der Sanftstarter ermöglicht ein langsames Zuschalten der Motorspannung. Dadurch werden mechanische und elektrische Belastungen auf den Verdichter verringert. Dies begünstigt einen minimierten Getriebe-, Lager- und Kohleschieberverschleiß.





4 Platine

zur Aufnahme und Weitergabe der 24V Steuersignale.

5 Klemmstelle

Stromzuleitung

6 Steuerung KL40plus und KL plus

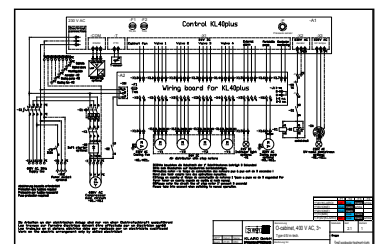


(Mehr Informationen auf Seite 36)

7 Hauptschalter

Mit dem Schalter soll bei den Wartungsarbeiten die Anlage allphasig stromlos geschaltet werden.

Stromlaufplan



Dem Schaltschrank liegt ein passender Stromlaufplan bei.

Steuerungen

KLARO bietet eigens entwickelte, ausgereifte Steuerungen, die sich in der Branche großer Beliebtheit erfreuen. Die Geräte werden seit Jahren stetig weiter entwickelt und verbessert, die Struktur und das Konzept aber beibehalten. Die Steuerungen sind leicht verständlich, sehr bedienerfreundlich und in 11 verschiedenen Sprachen auslieferbar.



Hardware

- Großes Grafik-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- Betriebskontrollleuchte grün/rot
- Gasdichte Folientastatur
- SD-Karten-Interface zum Auslesen der Betriebsdaten
- Optischer und akustischer Alarm
- Netzausfallsicherung durch Kondensatorpufferung
- Netzeingang 230V
- Ausgänge 230V für Verdichter, UV, Pumpe
- Ausgänge 24V für Ventile, Lüfter, Dosierpumpe, extern. Warnmelder
- Ausgang RS232 für Kommunikation
- Temperatur-Sensor und Druck-Sensor
- Feinsicherungen
- Alle Anschlüsse steckbar

Software

- Echtzeitgesteuert
- Mit voreingestellten, editierbaren Arbeitstakten
- Überwachungsfunktionen (Stromausfall, Verdichter, Ventile, Temperatur, Druck, etc.)
- Umfangreiche Logbuchfunktion
- Einfache Bedienung

Betreiber-Ebene mit:

Betriebsstundenzähler und Handbetriebsfunktion, Ferienbetrieb, Einsicht Logbuch, etc.

Service-Ebene (Code geschützt):

Zykluszeiten und Abläufe, Temperaturgrenzen, Dosier- und UV-Technik, Füllstandsmessung, Neustart und Funktionstest, Überwachungsfunktionen AN/AUS, Sprachen, Service, etc.

Hersteller-Ebene (Code geschützt)

Verdichter

Bei größeren Anlagen werden in der Regel Drehschieberverdichter eingesetzt, die besonders robust und zuverlässig sind.

Sie bieten weitgehend unabhängig von der Wassertiefe eine stabile Luftleistung. Dies ist gerade bei SBR-Anlagen ein entscheidender Vorteil. Es werden ausschließlich Marken-Verdichter von deutschen Herstellern verwendet. Verschleißteile wie Kohleschieber und Luftfilter sind für alle Größen immer auf Lager.



Technische Daten:

	DT 4.25 K	DT 4.40 K	DTN 41	KDT 3.60	KDT 3.80	KDT 3.100	KDT 3.140
Abbildung							
Abmessungen [L x B x H mm]	545 x 328 x 290	625 x 328 x 290	592 x 270 x 282	709 x 353 x 328	709 x 353 x 328	873 x 470 x 336	895 x 470 x 336
Gewicht [kg]	36,5	46	48,4	71	85	129	140
installierte Motorleistung [kW]	1,10	1,7	1,5	2,4	2,4 (bis 0,5 bar) 3,0 (bis 1 bar)	4,0 (bis 0,5 bar) 5,5 (bis 1 bar)	5,5 (bis 0,5 bar) 7,8 (bis 1 bar)
Luftförderate [m³/h]	24	40	43	54	66	99	129
Frequenz [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Betriebs- spannung	230 V, 1~ 380 V, 3 ~	230 V, 1 ~	380 V, 3 ~	380 V, 3 ~	380 V, 3 ~	380 V, 3 ~	380 V, 3 ~

P-Elimination

P

P-Modul

KLARO P-Module werden zur simultanen Phosphatfällung im Belebungsbecken (SBR-Reaktor) verwendet. Eine Dosierpumpe im Schaltschrank dosiert ein Fällmittel zu Beginn der Belüftungsphase direkt ins Belebungsbecken, wodurch gleich eine gute Durchmischung erfolgt. Das Fällmittel bildet mit dem Phosphat eine unlösliche Verbindung, die sich im Behälter gut absetzt.

Das P-Modul besteht aus einer Dosierpumpe sowie Saug- und Druckschlauch. Dazu gibt es nützliches Zubehör wie Ansaughilfen oder Auffangwanne für den Kanister. Als Fällmittel wird Polyaluminiumchlorid empfohlen. Je nach Anforderung bieten wir unterschiedliche Dosierpumpen an.

Die Dosierung kann über die Laufzeit der Pumpe in der KLplus-Steuerung und über eine Drehzahlregelung justiert werden.

- Ablaufwerte $P_{ges} = < 1 \text{ mg/l}$
- Mittelwert bei CE-Prüfung $P_{ges} = 0,4 \text{ mg/l}$



Technische Daten

	Pumpe Compact	Pumpe Concept
Förderleistung [ml/min]	2,5 - 75	2 - 150
Betriebsspannung	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz
Leistung [W]	5	16

Ausgleich von C-Mangel

C

C-Modul

Mit dem C-Modul kann der Belebungsstufe Kohlenstoff zudosiert werden, um einen Mangel auszugleichen. Dies kann bei extremen Unterlastphasen oder bei ungünstiger Abwasserzusammensetzung problemlösend sein. So kann z.B. eine gewünschte Menge Belebtschlamm stabil im System gehalten werden, auch wenn monatelang überhaupt kein Abwasserzufluss erfolgt. Oder bei unvollständiger Denitrifikation aufgrund natürlichen C-Mangels und N-Überangebots kann das Missverhältnis ausgeglichen und das Reinigungsziel erreicht werden.

Das C-Modul besteht aus einer Dosierpumpe mit hoher Förderleistung sowie Saug- und Druckschlauch. Als C-Quelle bieten wir eine Nährlösung an, welche besonders effektiv ($CSB \approx 1.000.000 \text{ mg/l}$), ungefährlich und vollständig biologisch abbaubar ist.

Die Dosierung erfolgt meist parallel zur Schlammrückführung oder Rezirkulation. Je nach Anwendungsfall sind auch andere Phasen möglich. Die Dosierung kann über die Laufzeit der Pumpe in der KLplus-Steuerung und über eine Drehzahlregelung justiert werden.



Technische Daten

	Pumpe DP12
Förderleistung [ml/min]	50
Betriebsspannung	230 V, 50 Hz
Leistung [W]	5

Desinfektion mit UV

UV

UV-Modul

KLARO-UV-Module werden zur Desinfektion von zuvor biologisch gereinigtem Abwasser eingesetzt. Die Verwendung von ultraviolettem Licht (UV) ist ein wirksames und anwenderfreundliches Verfahren. Es tötet pathogene Keime innerhalb Sekunden ohne Rückstände, schädliche Nebenprodukte oder Geruch.

Das Modul besteht aus einer Tauchpumpe, einem UV-Reaktor aus Edelstahl und einem Vorschaltgerät (Starterbox).

KLARO bietet UV-Systeme in verschiedenen Größen und Ausführungen. Die Module sind in einem Tank oder trocken in einem Technikraum installiert. Sie können über die Steuerung zeitlich geregelt und überwacht oder schwimmergesteuert werden.



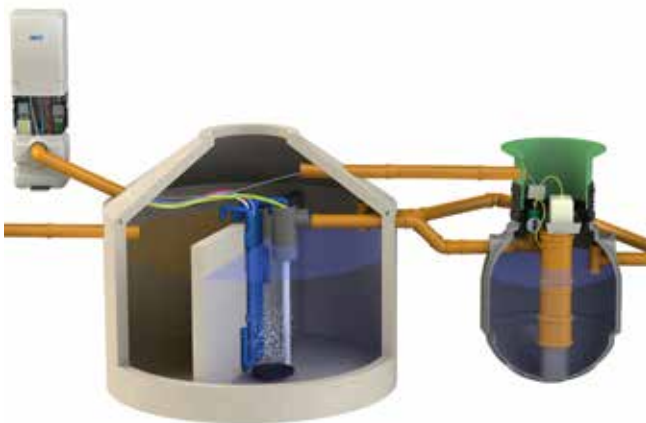
Technische Daten

	Modul S50	Modul S80
Nenndurchfluss [l/min]	18	43
Strahlendosis [J/m ²]	> 400	> 400
Leistung [W]	75	95

- Ablaufwerte: Faecalcoliforme Keime < 100/100 ml
- Mittelwert bei CE-Prüfung: Faecalcoliforme Keime 10/100 ml

Desinfektion mit Chlor

Cl



Vorteile

- Desinfektion mit gut erhältlicher Natriumhypochloritlösung
- Sichere und einfache Handhabung der Chlörösung
- Anlagenspezifische Dosierung durch einstellbare Chlördosierpumpe
- Chlormodul wird unabhängig von der Steuerung betrieben, einfache Nachrüstung
- Keine elektrischen Bauteile im Bioreaktor notwendig
- Modulares Prinzip: einfaches Upscale durch Parallelisierung
- Gesamtcolliforme werden nahezu vollständig abgetötet

KL e-chlorination

Das Chlormodul wurde zur Desinfektion von sekundär behandeltem häuslichem Abwasser entwickelt. Behördliche und gesundheitliche Vorgaben erfordern in vielen Fällen ein Abtöten von im Abwasser befindlichen Krankheitserregern. Chlor ist weltweit das am häufigsten verwendete Desinfektionsmittel. Es arbeitet mit flüssiger Chlörösung und verhindert durch seinen Depotefekt eine Wiederverkeimung des Abwassers. Das Modul arbeitet mit Elektroden, welche die Chlördosierung bei Bedarf aktivieren. Die Steuerung ist vom System entkoppelt und wird in den Chlorkontakttank montiert. Dies ermöglicht eine große Flexibilität, so dass die KL e-chlorination sowohl hinter SBR-Anlagen als auch Durchlaufanlagen installiert werden kann.

Eigenschaften

- Für Anlagen bis zu 500EW / 75m³/Tag
- Keine elektronischen Bauteile im Bioreaktor
- Keine Tauchpumpe benötigt
- Erweiterbar und einfache Wartung
- Das System ist unabhängig von der Steuerung der Anlage
- Widerstandsfähige Elektroden

Schlammbehandlung

ESM

Entschlammungsmodul

Das Entschlammungsmodul bietet sich in abgeschiedenen Regionen an, in denen ein Abtransport des Schlammes kompliziert ist. Durch Entwässerung und Trocknung des Schlammes reduzieren sich das Volumen und das Gewicht erheblich. Zur schnellen Separierung wird dem abgezogenen Schlamm ein Flockungsmittel zudosiert. Nach Füllung des Filtersackes beginnt die Trocknungsphase. Dazu wird eine Haube mit Ventilation über das Gestell gezogen.

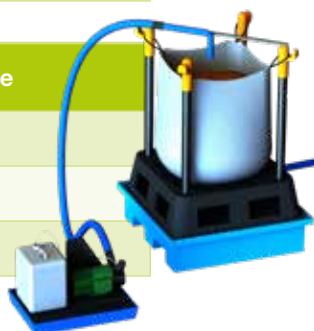


Restschlammmenge nach Entwässerung von 5 m³ Belebtschlamm über einen Zeitraum von 3 Monaten. System KLARO One, SBR Becken System KLARO

Technische Daten

	Daten
Abmessungen Filtersackgestell [L x B x H mm]	1200 x 1200 x 1700
Kapazität	ca. 10 m³
Abmessungen Pumpeinheit [L x B x H mm]	820 x 620 x 550

	Impellerpumpe
Nennvolumenstrom [l/min]	115
Betriebsspannung	230 V, 50 Hz
Anschlussleistung [W]	1500



Fernwartung

WM

Web Monitor



Überall dort, wo höchste Betriebssicherheit gefordert wird und die Entlastung der Betreiber gewünscht ist, kommt der KLARO WebMonitor® zum Einsatz. Mittels Ferndiagnose kann die Anlage durch eine Wartungsfirma überwacht werden. Ein Eingreifen bei Störungen ist über das Internet von zu Hause sofort möglich.

Der KLARO WebMonitor® bietet für den Betreiber und unsere Partner viele Vorteile!

- Höherer Kundennutzen durch Überwachungsdienstleistung
- Kostengünstige Ferndiagnose im Störfall
- Höhere Effektivität und höhere Betriebssicherheit
- Optimierte Serviceintervalle

Technische Daten

	Modem und LAN-Adapter
Kommunikation	GPRS*, LAN
Benachrichtigung	SMS, E-Mail
Signalgebung	Multicolor LED Grün, orange, rot, aus

* nur in Deutschland, Ländern der EU, Norwegen und Island

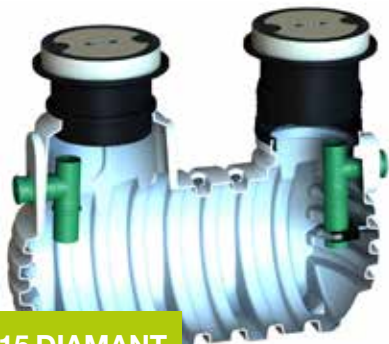


Fettabscheider

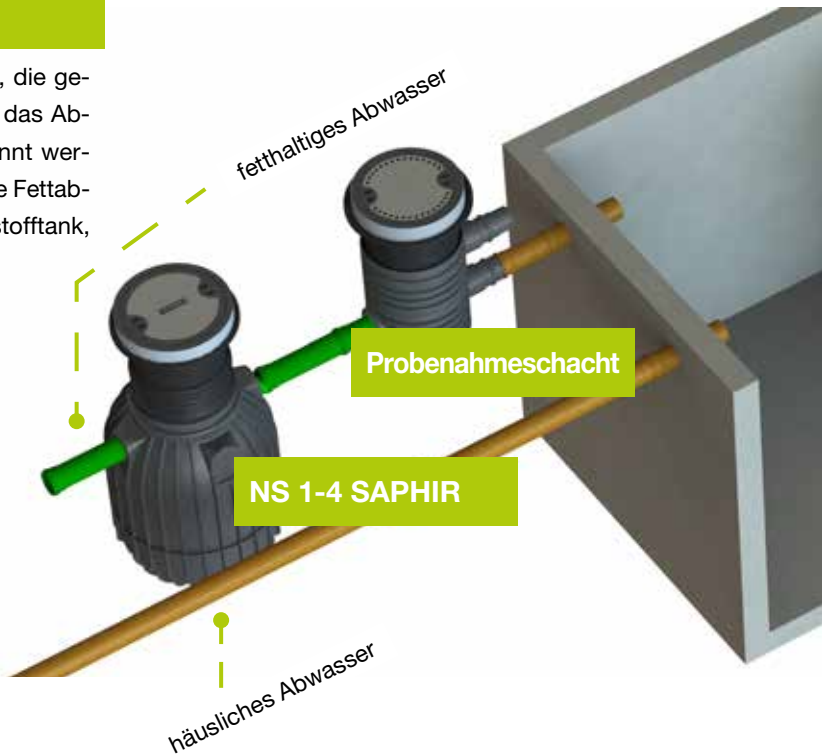
F

KLsepa.pop

Bei Hotels, Gaststätten und ähnlichen Objekten, die gewerblich kochen oder Fleisch verarbeiten, muss das Abwasser in einem Fettabscheider vom Fett getrennt werden. Mit dem KLsepa.pop bietet KLARO kompakte Fettabscheider von NS (Nenngröße) 1 bis 15 im Kunststofftank, die sich der Kläranlage vorschalten lassen.



NS 4 - 15 DIAMANT



Technische Daten: NS 1 - 4 SAPHIR

		Volumen			Behältergeometrie	
NS [l/s]	DN [mm]	Fett [l]	Schlamm [l]	Gesamt [l]	D [m]	H * [m]
1 - 200 / 2 - 200 - 2	110	200	200	500	1,13	1,04
2 - 200 - 3	110	300	200	730	1,16	1,34
2 - 400	110	200	400	730	1,16	1,34
2/4 - 500	110	300	500	1025	1,16	1,67

Technische Daten: NS 4 - 15 DIAMANT

		Volumen			Behältergeometrie		
NS [l/s]	DN [mm]	Fett [l]	Schlamm [l]	Gesamt [l]	L [m]	B [m]	H * [m]
4/7 - 700	160	350	700	2070	2,45	1,15	1,66
10/15 - 1500	200	600	1500	3160	2,45	1,40	1,90

H* = ohne Abdeckung

P-Elimination

Zudosierung eines Phosphat Fällmittels während der Belüftungsphase in SBR-Kammer.



biologisch
(Prozess s

Fettabscheider

Abscheiden von Fett aus gewerblichen Küchen oder Fleischereien, um Geruchsbelästigungen und Überlastung der Anlage zu vermeiden.



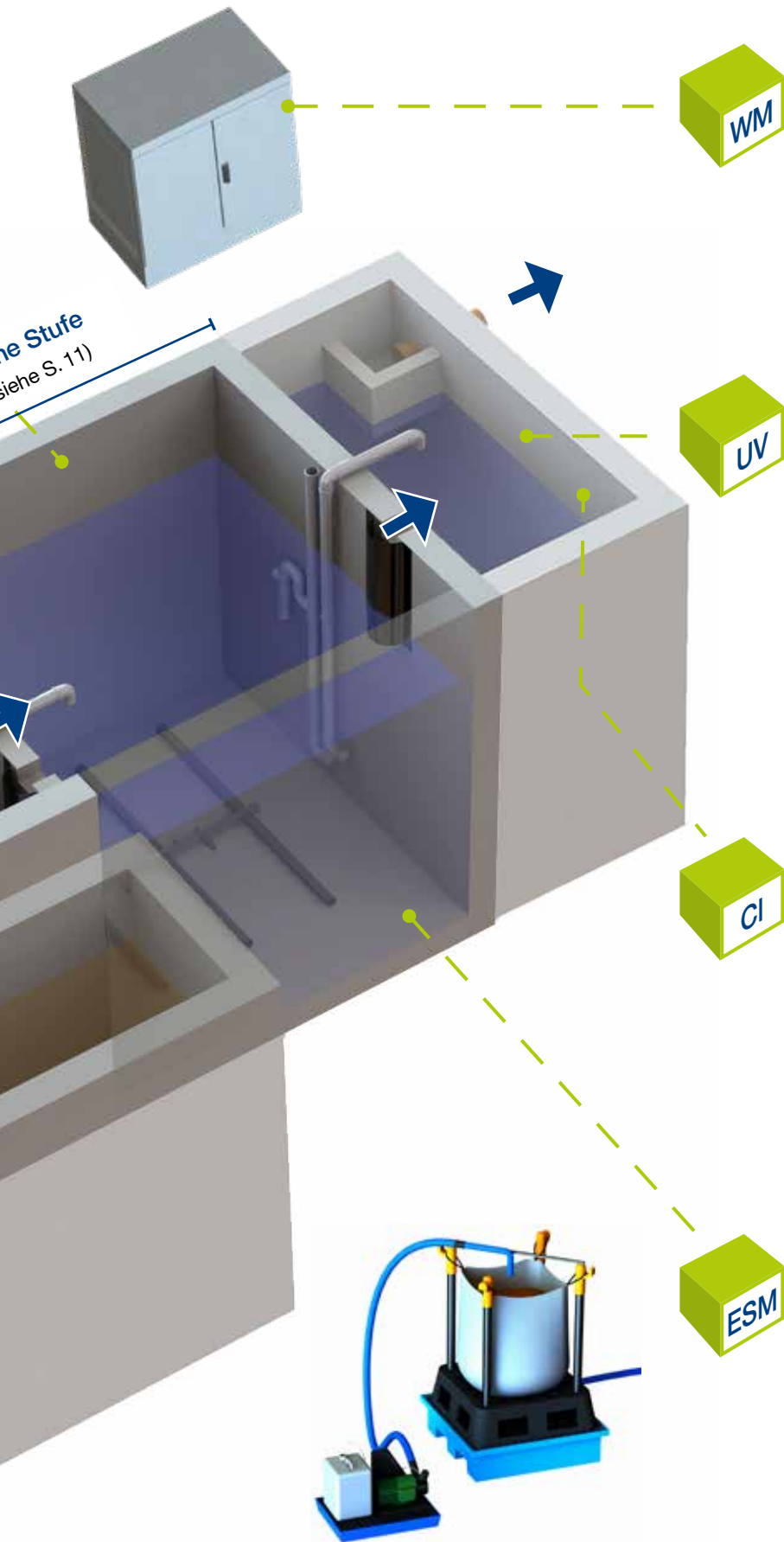
Spitzenlastabdeckung

Ausgleich von Spitzenlasten durch einen zusätzlichen Puffer, welcher an den Überlauf der Vorklärung angeschlossen ist.



Schlamm-speicher und Puffer





Fernwartung



Fernüberwachung der Anlage und Auslesen
der Protokolle über den KLARO WebMonitor.

Desinfektion mit UV



Bei UV-Desinfektion wird das biologisch gereinigte Abwasser zunächst zwischengespeichert und dann langsam durch das UV-Modul in den Ablauf gepumpt.

Desinfektion mit Chlor



Bei Desinfektion mit Chlor muss das biologisch gereinigte Abwasser eine Chlor-Kontakt-Kammer durchfließen.


Entschlammungsmodul

Für Schlammabzug und Behandlung vor Ort. Nur für Belebtschlamm geeignet.

System KLARO One

SBR-Becken System KLARO



The background of the entire page is a photograph of three people—two men and one woman—standing in a large industrial warehouse. They are dressed in business-casual attire. Behind them are rows of large, dark grey, ribbed cylindrical storage tanks and several pallets stacked with black plastic sheeting. The floor is made of grey interlocking paving stones.

PLANUNG & SERVICE

Projektablauf	46
Anlagenauslegung	48

Ansprechpartner

Unsere Spezialisten aus der Technikabteilung stehen Ihnen gerne und jederzeit für Fragen zur Verfügung.



Technischer Leiter
Dipl.-Ing. **A. Kaufmann**



Entwicklung/Berechnung
Dipl.-Ing. **I. Pilarski**

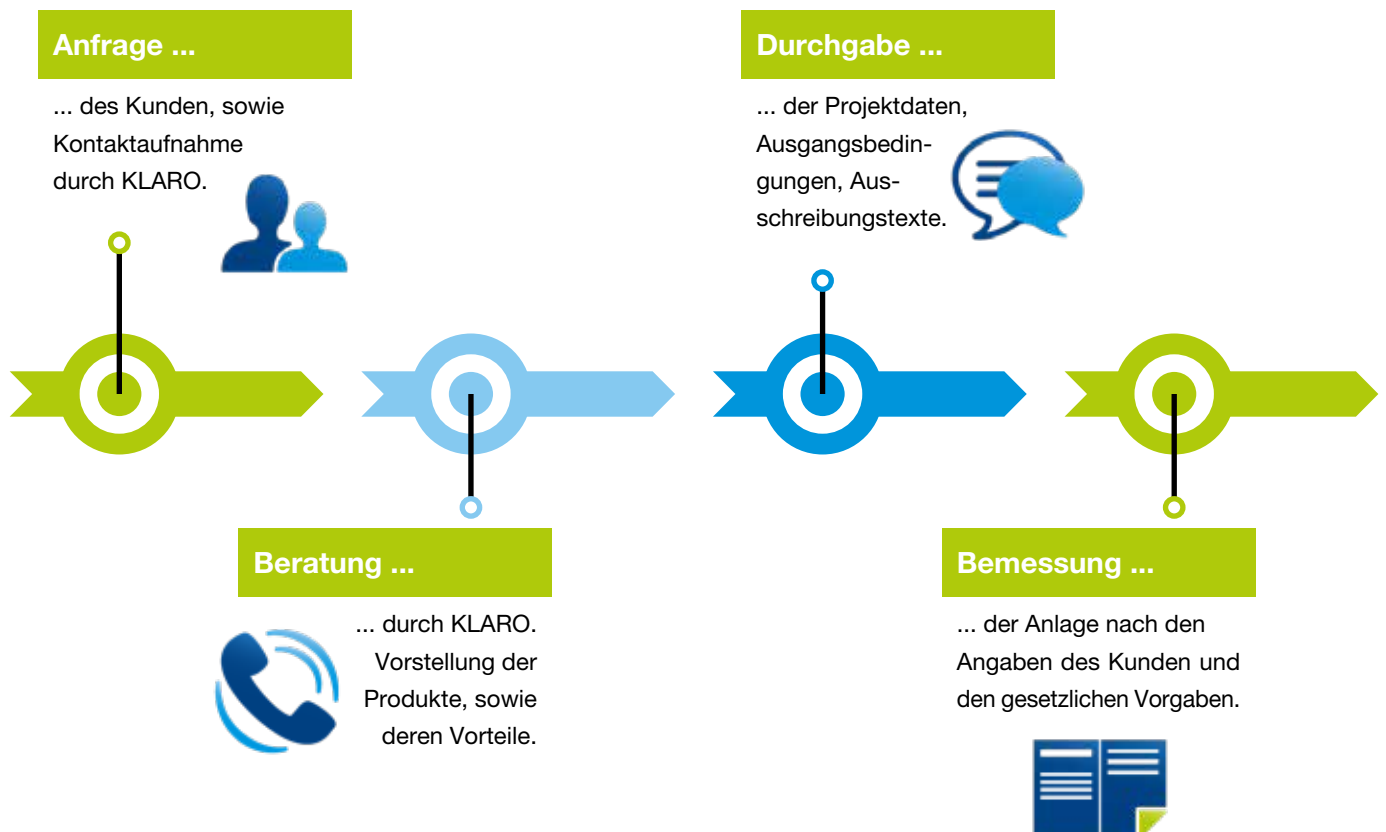


Berechnung/Abscheider
Dipl.-Ing. **U. Köhler**



Elektro/Schaltschränke
B.Eng. **D. Schäfer**

Ablauf





Entwicklung
M.Sc. **M. Gasowski**



Produktmanagement
M.Sc. **M. Uruñuela**



Technische Hotline
B.Eng. **J. Kuhlemann**



Service/Reklamation
P. Hofmann

Angebote ...

werden erstellt und
versendet.



Lieferung ...

... aller Einbauteile und
der Schaltschranktechnik.



Anpassung ...

der Anlage und
Angebote falls
erforderlich,
sowie das Erstel-
len von Zeichnungen
und Klären von Details.



Service ...

... bei Rückfragen
oder bei Problemen.





200 EW Hotel Post

Anlagenauslegung

Die Anlagenauslegungen bei KLARO basieren zum einen Teil auf den jeweiligen Normen und Richtlinien (EN, DWA, Ö-Norm, VSA, ...) und zum anderen auf der langjährigen Erfahrung im Umgang mit Projekten dieser Art.

Für jedes Projekt werden abwassertechnische Datenblätter erstellt, die über die wichtigsten Anlagenparameter informieren.



Technisches Datenblatt für KLARO-SBR Kläranlage
KLARO GmbH
 Gützelstr. 8
 Tel. +49 (0)1 30 11 20 11
 E-Mail: info@klaro.de
 www.klaro.de

Anlagengröße
 Maximale hydraulische Fracht
 Maximale organische Fracht



200 EW
 Q_{st} 30,00 m³/d
 B₅ 12,00 kg/d

Einbaufähige Klärfachwerke

SSG	CSB	AFS	MMS	Wgs	P	ca. 60° Kante
40 m³/d	80 m³/d	120 m³/d	20 m³/d			2000 l/d
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m³						
Anlagengröße (m³)						
1000 m						

Berechnung der Anlagengröße

Zur exakten Berechnung der Anlagengröße benötigen wir möglichst viele von den folgenden Informationen:

- ?  Häusliches oder  gewerbliches Abwasser
- ? Platzverhältnisse [m]
- ? Zulaufwerte für BSB, CSB, Ammonium, Phosphat [mg/l]
- ? Behältermaterial: Kunststoff oder Beton
- ? Maximale hydraulische Last [m³/d]
- ? Ober- oder unterirdische Aufstellung
- ? Wochenend- und saisonale Belastungen [m³/d]
- ? Ablaufwerte [mg/l]
- ? Fremdwasser [m³/d]
- ? Schaltschranktyp: Innen, Außen, Maschinentechnik

Ablaufwerte Deutschland

Für Anlagen unter 50 EW werden die Ablaufwerte in Klassen unterteilt. Über 50 EW werden die Anlagen in Größenklassen eingeteilt. Hierbei greifen die Ablaufwerte aus der AbwV Anhang 1.

Größenklasse	Organische Fracht [kg/d]	CSB [mg/l]	BSB ₅ [mg/l]	NH ₄ N [mg/l]	N _{tot} [mg/l]	P _{tot} [mg/l]
1	< 60	150	40	-	-	-
2	< 300	110	25	-	-	-
3	< 600	90	20	10	-	-
4	< 6.000	90	20	10	18	2
5	> 6.000	75	15	10	13	1

Beispiele für typische länderspezifische Ablaufwerte im Ausland

	BSB ₅ [mg/l]	CSB [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	AFS [mg/l]	P [mg/l]
Schweiz		90	3		
Großbritannien	20		20	30	
Frankreich	30	90		35	
Norwegen	20				1





REFERENZEN



Gewerbliches Abwasser

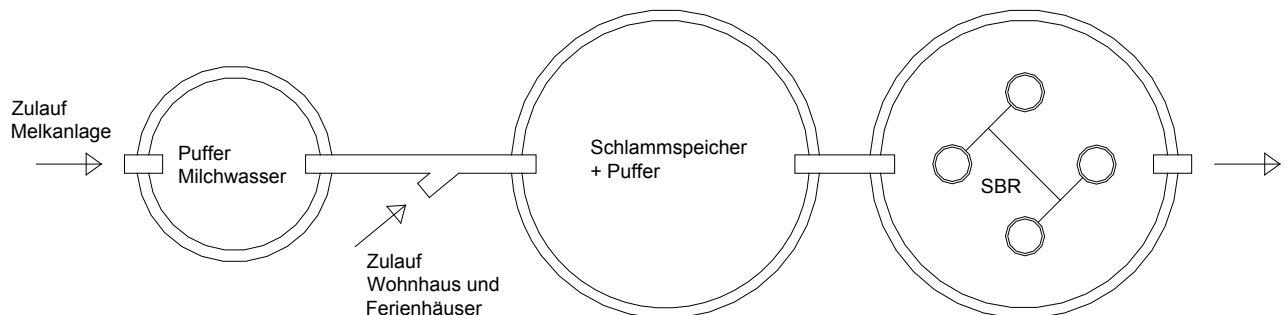


Das Abwasser des Bio-Bauernhofs setzt sich aus mehreren Abwassertypen zusammen. Neben dem häuslichem Abwasser der dauerhaften Anwohner, läuft auch Abwasser aus einigen Ferienwohnungen hinzu. An die Anlage ist eine Molkerei mit 35 Kühen angeschlossen, die zweimal täglich gemolken werden. Insgesamt verfügt die Anlage über eine Kapazität von 25 EW.

Aus der Molkerei fällt täglich in etwa 1m³ gewerbliches Abwasser aus dem Reinigungsprozess an. Die Melkanlage wird jeweils einmal mit saueren und alkalischen Reinigungsmitteln gespült. Bevor das Reinigungswasser in die Vorklärung gelangt, durchläuft es zunächst einen vorgeschalteten Puffertank, in dem sich das Wasser neutralisieren kann.



Die KLARO Kläranlage läuft seit Beginn störungsfrei und liefert ein hervorragendes Klärergebnis.



Anlagendaten

Tanks: Beton

Verdichter: DT 4.10

Inbetriebnahme: 2008

Zulauf: Häusliches, gewerbliches



Ablaufwerte

Parameter	22.04. 2014	20.10 2014	13.03. 2015	22.09. 2015	18.05. 2016	31.10. 2016	25.04. 2017
CSB [mg/l]	49	37	50	34	7	21	37





Die alte Faulgrube einer Schule in Trynserum aus den 60er Jahren erfüllte nicht länger die Anforderungen und musste ersetzt werden. Die Gemeinde entschied sich damals aus einer Vielzahl an Wettbewerbern für die KLARO Technik.

Zum Zeitpunkt des Baus wurden in der Schule 90 Schüler von 18 Lehrern betreut. Auf Basis der Berechnungsgrundlage für Büroangestellte wurden 3 Schüler/Lehrer mit 1 Einwohnergleichwert kalkuliert.

Neben der Schule wurden hier ebenfalls einige Wohneinheiten, Ferienhäuser und eine Kirche in die Anlage integriert, wodurch sich in Summe eine 60 EW Anlage ergab.

Das Abwasser fällt überwiegend tagsüber an. Es wird im Pufferbereich der beiden ersten Behälter zwischengespeichert. Die Abend- und Nachtzyklen sorgen dafür, dass das Wasser bis zum nächsten Morgen verarbeitet wird und der Puffer für den nächsten Schultag geleert ist.

Als Klärbehälter wurden vier Carat S gewählt, weil diese stapelbar und so platzsparend nach Schweden geliefert werden konnten. Dort wurden die Tanks von einem Fachpartner zusammengebaut und der KLARO Rüstsatz montiert. Die Anlage verfügt zudem über eine Phosphatfällung, was in Schweden Standard ist.

Tankinfos: GRAF Klärbehälter Carat S

- Kunststofftanks in Halbschalen bis Carat 6500 l erhältlich
- Stapelbar und platzsparend
- 2 Halbschalen werden mit Klammern und einer Dichtung dauerhaft verbunden (Montage vor Ort)



Anlagendaten

Tanks: 4 x Carat 6500 l

Verdichter: DT 4.25

Inbetriebnahme: 2014

Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BSB ₇	30	9
NH ₄ -N	10	2
N _{ges}	40	20
P _{ges}	1	0,6





Im Ort Ettringen, der ca. 100 km von München entfernt liegt, wurde eine alte Pflanzenkläranlage durch eine KLARO Kläranlage ersetzt, weil die Ablaufwerte nicht mehr eingehalten werden konnten und es im Sommer zu erheblichen Belästigungen durch Gerüche und Fliegen kam.

Die KLARO Technik wurde in Carat XXL Tanks eingebaut. Die Tanks sind in verschiedenen Größen erhältlich und können je nach Anforderungen angepasst werden.

Bei dem angeschlossenen Anwesen handelt es sich um eine Waldgaststätte, die besonders an Wochenenden gut besucht ist. Hier werden bis zu 300 Personen erwartet, während die Besucherzahlen unter der Woche deutlich geringer sind.

Der Puffer der Anlage ist bereits so groß, um die Stoßbelastungen an den Wochenenden abzufangen. In diesem Fall konnte auf den Zusatzpuffer verzichtet werden.

Tankinfos: Carat XXL

- Carat XXL Tanks in Größen 16.000 bis 102.000 l erhältlich (auf Anfrage bis 122.000)
- Optional mit mehreren Tankdomen
- Zahlreiche Anschlussflächen DN100/150/200, optional DN300



Anlagendaten

Tanks: 2 x Carat XXL 26.000 l

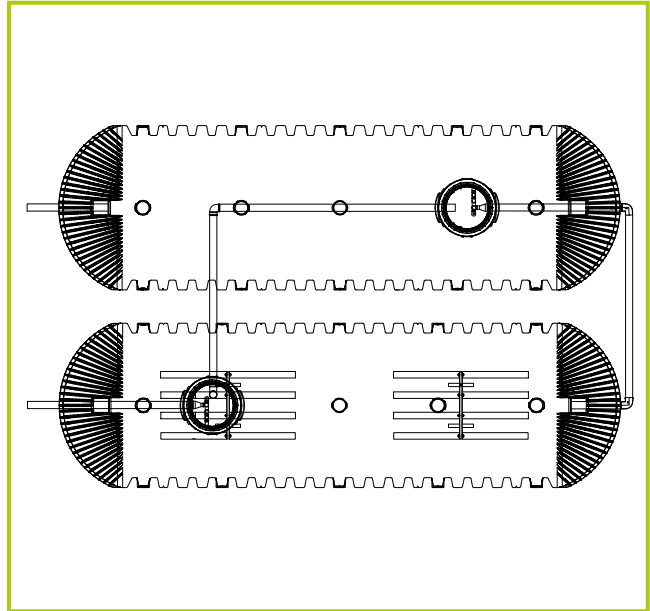
Verdichter: DTN 41

Inbetriebnahme: 2014

Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte *
CSB	90	51
NH ₄ -N	10	3,7
N _{ges}	15	5,4
P _{ges}	4	0,9

* Mittelwerte über den Zeitraum von 2014 - 2017.

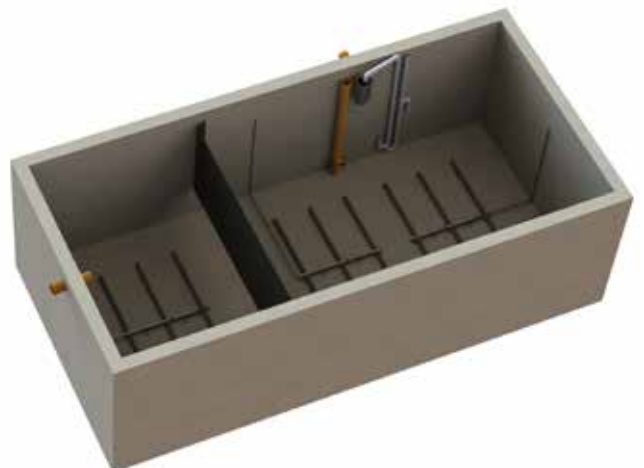




Der Berggasthof Niederbauen liegt im Schweizer Kanton Nidwalden auf ca. 1500 m über dem Meeresspiegel und bietet Wanderern die Möglichkeit zur Erholung mit idyllischer Sicht auf den Vierwaldstätter See und die umliegenden Berge. Neben einem Restaurant gibt es auch eine Übernachtungsmöglichkeit.

Direkt am Haus befand sich eine alte Faulgrube, deren Gerüche jedoch zunehmend störend von Besitzern und Besuchern wahrgenommen wurden. Mit dem System KLARO One konnte die bestehende Einkammergrube mit nur wenigen Teilen in eine Kläranlage umgewandelt werden. Dies erleichterte auch den Transport zu dem, nur mit Luftseilbahn zugänglichen Berghof.

Auch die Schlammabfuhr würde sich demnach sehr problematisch gestalten. Aus diesem Grund fiel die Wahl damals auf die Erweiterung mit einem Entschlammungsmodul, welches den gesamten Schlamm behandeln kann. Dieses bietet den Vorteil, dass der gesamte Schlamm mit dem Entschlammungsmodul behandelt werden kann. Der Schlamm wird in einen Sack gepumpt und trocknet aus. Später kann er leichter abtransportiert werden.



Anlagendaten

Tanks: Beton

Verdichter: KDT 3.60

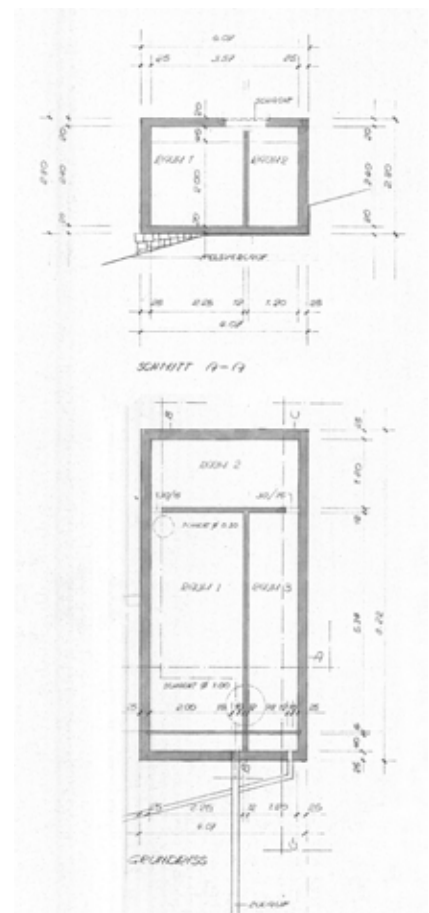
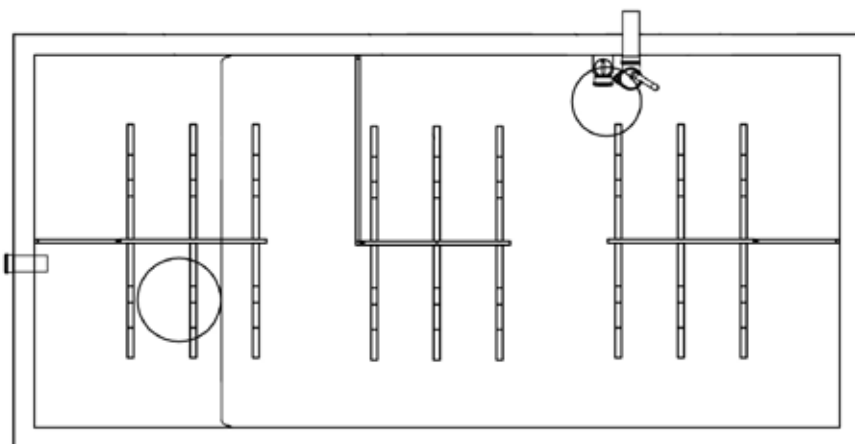
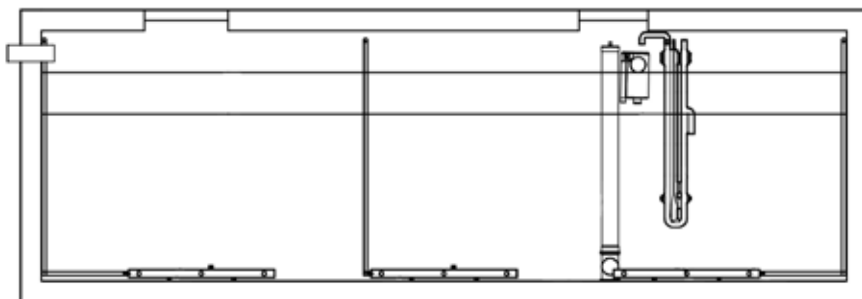
Inbetriebnahme: 2016



Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
CSB	90	50
NH ₄ -N *	3	< 1

* NH₄-N-Werte besonders wichtig für die Schweizer Behörden.



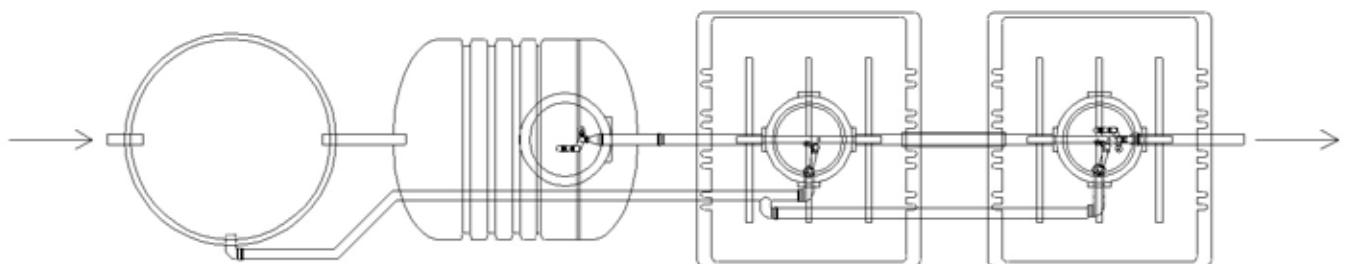


Gewerbliches Abwasser



KLARO hat am Genfer See eine Kläranlage für einen Weinbaubetrieb geliefert. Drei Kunststoffbehälter mit vormontierter Technik wurden hinter einen vorhandenen Betonbehälter gesetzt. Durch Kelterei, Gaststube und Wohnhaus fallen drei unterschiedliche Arten von Abwasser an, die gereinigt werden müssen.

Zusätzlich kommt es durch die Weinlese und die unregelmäßigen Veranstaltungen (u.a. Weinproben) zu starken Schwankungen in der Abwassermenge und -fracht. Die Anlage wurde im ersten Betriebsjahr im Rahmen eines Pilotprojektes wissenschaftlich überwacht. Hieraus ergab sich, dass die geforderten strengen Ablaufwerte auch in Stoßzeiten von KLARO stets sicher eingehalten werden.



Anlagendaten

Tanks: Beton, Diamant 6.500 l + 9.200 l

Verdichter: DTN 41

Inbetriebnahme: 2008

Ablaufwerte

Parameter	13.10. 2008	13.05. 2009	15.06. 2010	04.11. 2011	25.04. 2012	17.09. 2013	01.05. 2014	28.04. 2015	28.09. 2016	24.04. 2017
CSB [mg/l]	52	33	48	14	11	11	14	9	40	28
NH ₄ N [mg/l] *	1,91	1,31	2,24	0,32	0,12	< 0,20	0,13	0,24	< 0,2	< 0,2

* NH₄N-Werte besonders wichtig für die Schweizer Behörden.





Das Interesse für nachhaltiges Handeln und Umweltschutz steigt auch im industriellen Sektor stetig an. Papierfabriken haben aufgrund ihres Papierherstellungsprozesses einen hohen Wasserverbrauch. Hier besteht die Möglichkeit das Prozesswasser für die Papierherstellung wieder zu verwenden. Dafür ist es notwendig, das häusliche Wasser vom Prozesswasser zu trennen.

Der Abwasserstrom aus den Bürogebäuden wurde hier vom Prozesswasserstrom getrennt und eine separate 150 EW Anlage wurde neben der bestehenden Großanlage errichtet. Somit besitzt die Firma zwei Kläranlagen, eine für industrielles und eine für häusliches Abwasser. Die Anlage wurde in vier runde Betonbehälter eingebaut und wird durch einen firmeneigenen Klärwärter betreut.



Anlagendaten

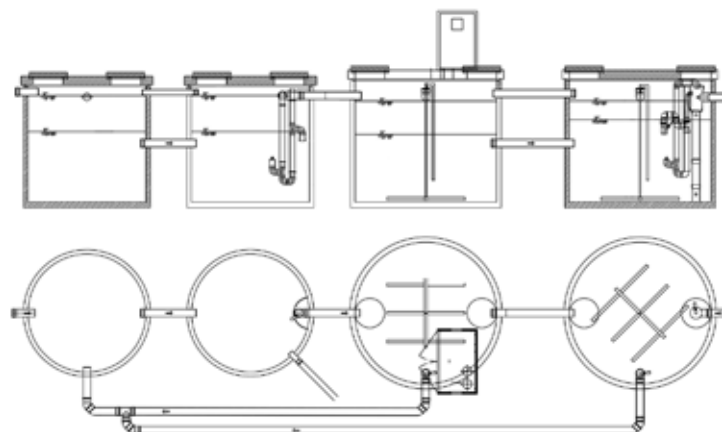
Tanks: Beton

Verdichter: KDT 3.60

Inbetriebnahme: 2013

Ablaufwerte

Parameters	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BOD ₅	40	< 10
CSB	150	< 60





Die Inseln von Samoa liegen inmitten des Pazifiks. Die Abgeschiedenheit bietet eine perfekte Möglichkeit für Urlauber den Alltag zu vergessen und die Seele baumeln zu lassen. Infolge des gestiegenen Tourismus ging man dazu über künstliche Inseln wie Taumeasina Island aufzuschütten und zum Resort auszubauen. Natürlich war es hierbei auch erforderlich eine passende Lösung für die Abwasserbehandlung zu finden. Man wollte die tägliche Schlammentsorgung, sowie lästige Gerüche vermeiden.

Letztendlich entschied man sich für fünf Kläranlagen von KLARO, die größte davon 150 EW. Da die Inseln sehr schwer zu erreichen und Anlagen in Beton schwer zu bekommen und teuer sind, lag es nahe die Anlagen in Kunststoff-Halbschalen-Tanks zu konzipieren. Diese sind besonders günstig im Transport, da sie stapelbar sind. Dies war ein ausschlaggebender Grund für die Installation einer Anlage in Kunststofftanks.



Anlagendaten

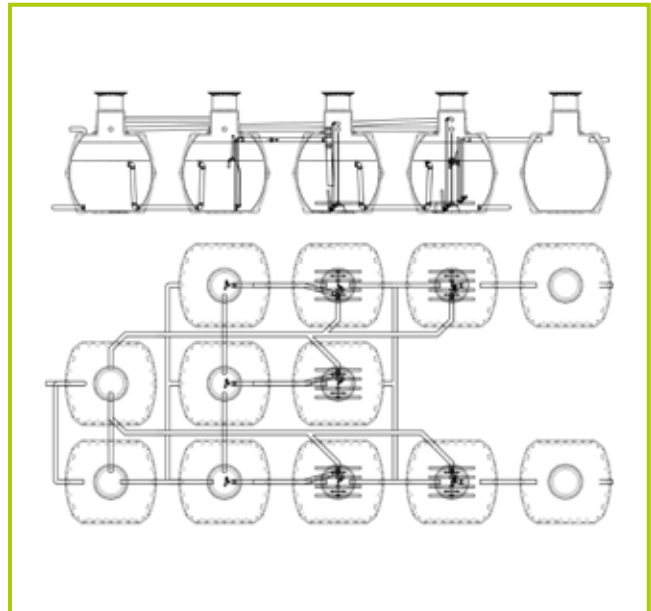
Tanks: 10 x Carat 6.500 l

Verdichter: KDT 3.80

Inbetriebnahme: 2015

Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BSB ₅	20	< 10
AFS	30	< 10



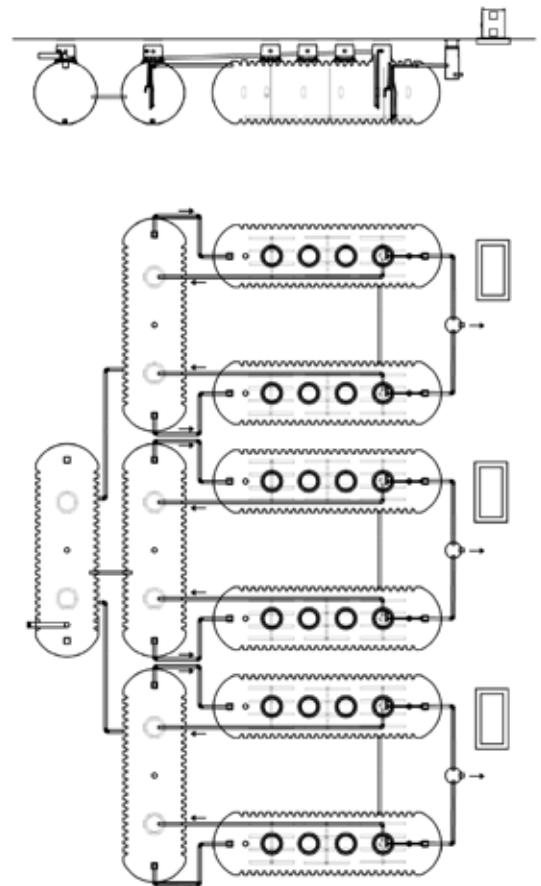


Der Caravan Park in Aberdeenshire bietet neben einigen großen Campingplätzen auch weitere Übernachtungsmöglichkeiten in Ferienhäusern.

Die Anlage wurde zunächst für 300 EW gebaut und wird in naher Zukunft auf 600 bzw. 900 EW erweitert. Alle 3 Anlagen sind auf die gleiche Weise aufgebaut und werden bei Erweiterung um dieselben Tanks ergänzt.

Insgesamt wird die Anlage 3-straßig aufgebaut. Alle Vorklärbehälter werden getaucht verbunden, während die SBR-Behälter der drei Straßen getrennt sind. Somit können alle Straßen unabhängig voneinander betrieben werden.

Nicht nur die Kleinkläranlagen können vormontiert geliefert werden. Auch größere Anlagen in XXL Tanks können wir vormontiert bieten.



Anlagendaten

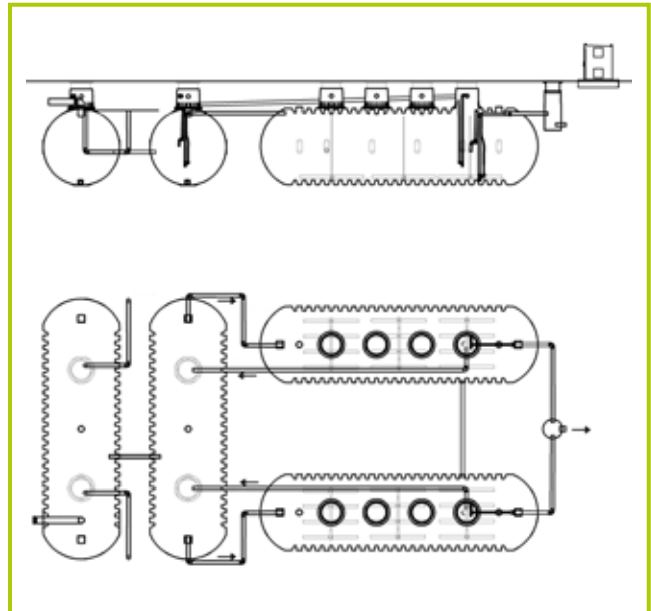
Tanks: 2 x Carat XXL 32.000 l + 2 x Carat XXL 34.000 l

Verdichter: KDT 3.140

Inbetriebnahme: 2017

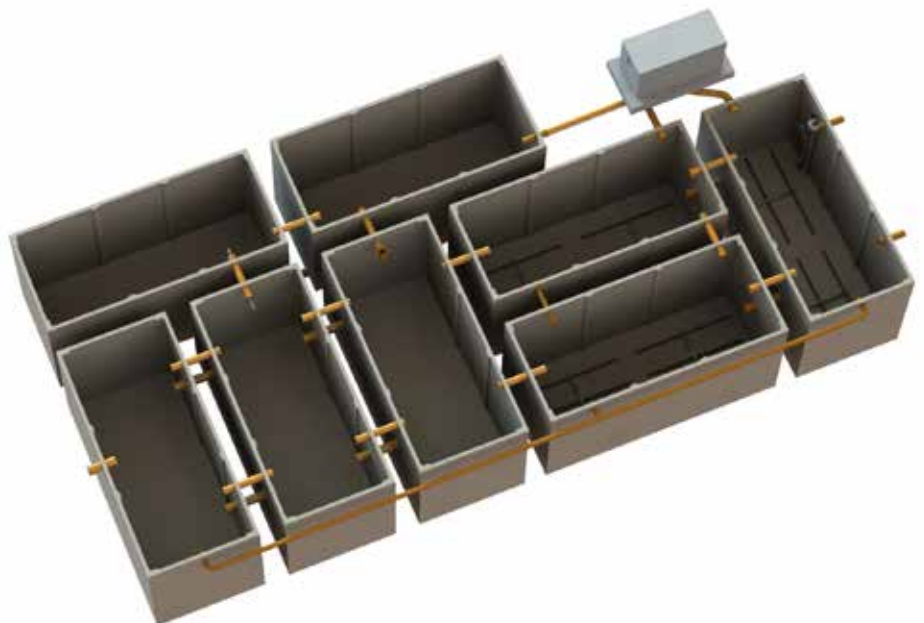
Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BSB ₅	20	< 10
AFS	30	< 15
NH ₄ -N	20	< 5





Die ehemalige Formel 1 Rennstrecke Dijon Prenois ist immer noch eine gut besuchte Rennstrecke, auf der jährlich der MOTO GP Legend ausgetragen wird. Bei diesem Event kommen bis zu 40.000 Besucher. Die Ingenieure von KLARO tüftelten eine Lösung aus, wie man das zusätzliche Wasser auffangen und anschließend in kurzer Zeit stoßweise abbauen kann. Es wurde ein Zusatzpuffer angebaut, wodurch die Anlage insgesamt kleiner ausfällt. An weniger stark besuchten Tagen läuft sie daher ebenso stabil. Vorher wurde eine Sammelgrube genutzt, in die das ganze Abwasser lief und regelmäßig abgefahren werden musste. Diese Variante stellt eine hohe finanzielle Belastung dar, wodurch die Wahl auf eine kostengünstigere Lösung fiel. Dafür wurden vorgefertigte rechteckige Betonbehälter mit der Technik von KLARO ausgerüstet.



Anlagendaten

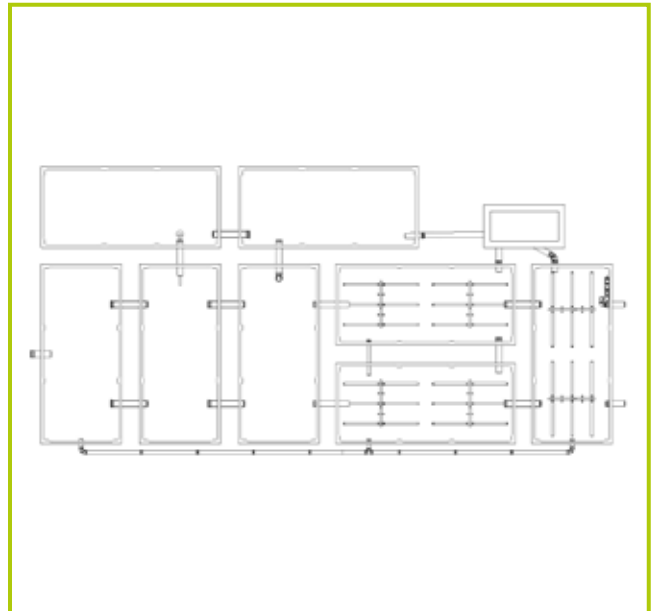
Tanks: Beton

Verdichter: KDT 3.140

Inbetriebnahme: 2016

Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BSB ₅	30	< 15
AFS	35	< 20

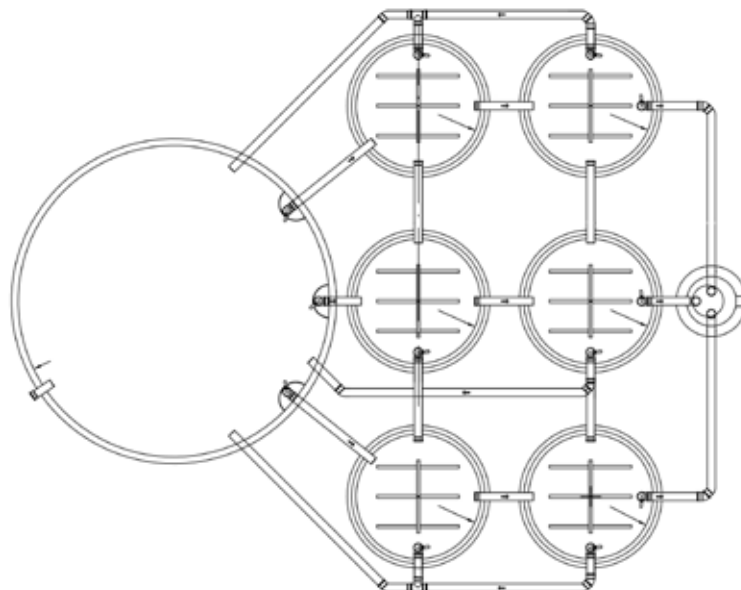




Bei der Madlitzer Mühle handelt es sich um ein großes Hotel, rund 100 km von Berlin entfernt. Die Sammelgrube des Anwesens musste in der Woche mehrmals entleert werden, wodurch die Entsorgungskosten explodierten. Die Recherche von Nachrüstungen bestehender Behälter führte auf direktem Weg zu KLARO.

Der bestehende Sammeltank wurde zum Schlamm-speicher und Puffer umfunktioniert. Die Anlage wurde um weitere SBR-Behälter ergänzt. Insgesamt ist die Anlage dreistraßig aufgebaut und läuft mit 3 x 200 EW.

Heute wird das gereinigte Abwasser zur Bewässerung der angrenzenden Pferdekoppeln verwendet. Unmittelbar daneben befinden sich sogar Grundwasserentnahmestellen, in denen aber noch nie ein negativer Befund festgestellt wurde.



Anlagendaten

Tanks: Beton

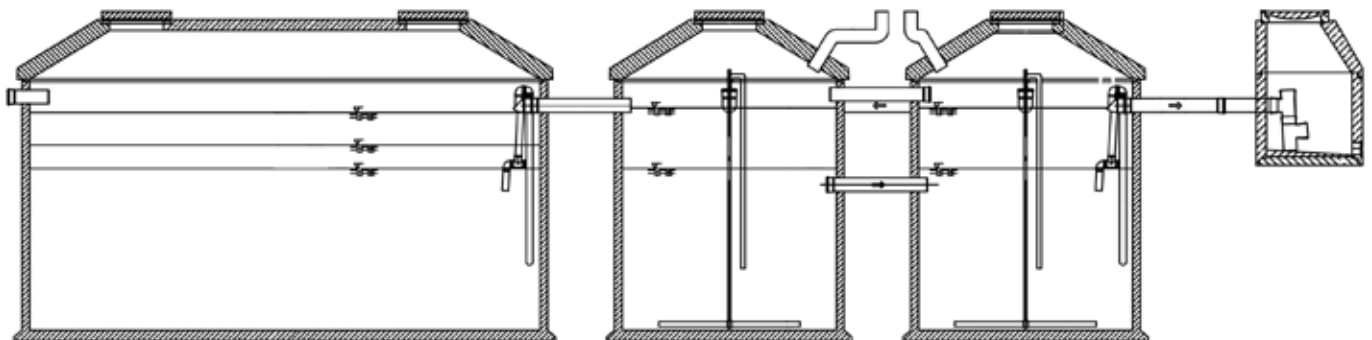
Verdichter: 3 x KDT 3.80

Inbetriebnahme: 2010



Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BSB ₅	25	3,0
CSB	90	32
NH ₄ -N	10	0,1
P _{ges}	1	0,4





Anlagendaten

Tanks: Beton

Verdichter: 2 x KDT 3.140

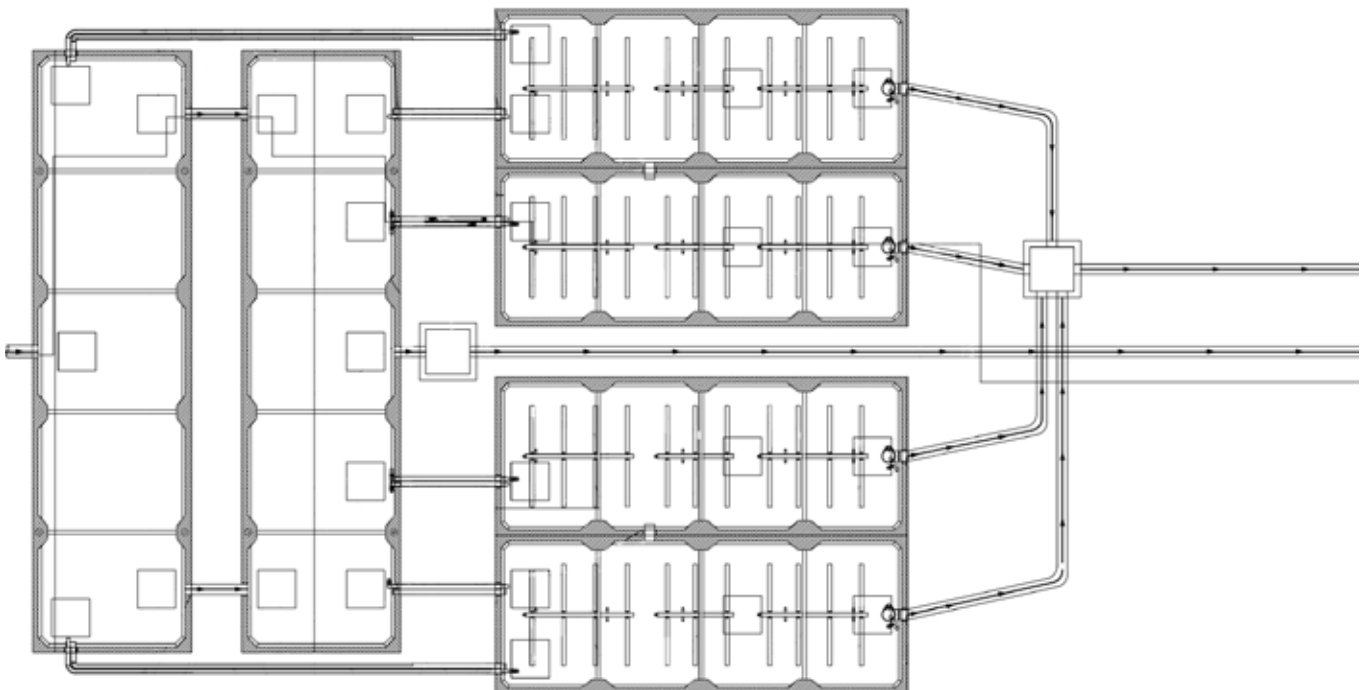
Inbetriebnahme: 2016

Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte [mg/l]
BSB ₅	40	< 10
CSB	160	< 70
AFS	80	< 20
P _{ges}	10	< 2

Der Tierpark Parco Natura Viva ist ein zoologischer Garten in der Nähe des Gardasees. Der Park hat zahlreiche Aktivitäten zu bieten. Die Besucher können hier sowohl mit dem Auto durch den Zoo fahren, als auch Bereiche zu Fuß erkunden.

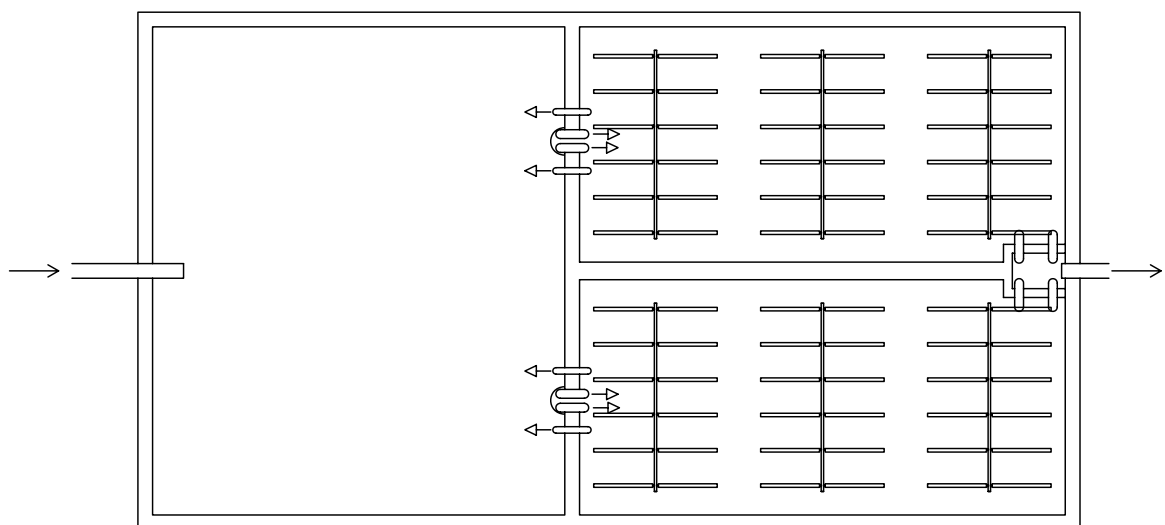
Diese Anlage wurde in vorgefertigten, rechteckigen Betontanks installiert. Sie ist zweistraßig aufgebaut und läuft jeweils mit 313 EW. Bei Bedarf kann eine Straße im Winter deaktiviert werden, wenn die Nebensaison beginnt. In der Hochsaison kann die zweite Straße mit Schlamm aus der anderen Anlage angeimpft werden, was ein bedeutender Vorteil mehrstraßiger Systeme ist. Somit ist ab dem ersten Tag der Hochsaison ein guter biologischer Abbau zu erwarten.





Eine KLARO 1.000 EW Anlage arbeitet für die größte Schiffswerft Norwegens Aker Kværner in Stord. Hier wurden unter anderem die größten Ölplattformen der Welt gebaut und ausgestattet. Die direkt am Ufer des Fjords gelegene Anlage reinigt das gesamte Abwasser für Büros, Kantinen und die Arbeiter-Wohnungen.

Der Klärbehälter wurde rechteckig aus Ortbeton hergestellt und ragt etwa zur Hälfte aus dem Boden. Die biologische Stufe ist auf zwei Becken verteilt, die unabhängig voneinander gefahren werden können.



Anlagendaten

Tanks: Beton

Verdichter: 2 x KDT 3.140

Inbetriebnahme: 2010

Ablaufwerte

Parameter	Grenzwerte [mg/l]	Messwerte * [mg/l]
BSB ₅	20	12
AFS	30	19
P _{ges}	1	< 0,61

* Mittelwerte über den Zeitraum von 2010 - 2017.



Adresse



KLARO GmbH
Spitzwegstraße 63
95447 Bayreuth

Internet



Weitere Informationen unter
www.klaro.eu

Nachricht



E-Mail: info@klaro.eu
Telefax: +49(0)921 16279-100

Technische Hotline



Technische Hotline
+49(0)921 16279-370

