

## KLARO container.blue®

Die intelligente mobile Abwasserlösung



Keine Mechanik  
im Abwasser



Keine Pumpen  
im Abwasser



Keine elektrischen  
Teile im Abwasser

## Inhaltsverzeichnis

### 1. Allgemeine Informationen

1.1. KLARO <i>container.</i> blue®	3
1.2. Anwendungsgebiete	4
1.3. Komponenten	5
1.4. Erweiterungs-Module	6
1.5. Parallelschaltung	6
1.6. Referenzen	7

### 2. Technische Informationen

2.1. Anlagenspezifikationen	8
2.2. Auslegungskriterien	9
2.3. Funktionsweise der Containerkläranlage	10

## KLARO GmbH in Bayreuth



KLARO Fabrikgelände

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 ein bis ca. 1.225 Einwohner. Das KLARO Baukastenprinzip sorgt für höchste Flexibilität und Zukunftssicherheit.

Schon heute vertrauen über 300.000 Menschen in über 60 Ländern auf die KLARO-Technik. Mit 28 Mitarbeitern aus den verschiedensten Bereichen schaffen wir immer eine optimale und praktikable Lösung für Ihre Anforderungen.

Seit 2014 ist KLARO ein Teil der GRAF Gruppe. Die Marke GRAF steht seit über 50 Jahren für hochwertige Kunststoffzeugnisse 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.



container.blue Fertigung in Bayreuth

## 1. Allgemeine Informationen

### 1.1. KLARO *container.blue*®

KLARO *container.blue*® ist die mobile Kläranlage im Standard 20 Fuß Container. Die Anlage wurde so konstruiert, dass sie sich einfach auf- und wieder abbauen lässt (Plug-and-play Prinzip). Dadurch eignet sich die Containeranlage besonders für die zeit-

lich begrenzte Anwendung. Sie kann in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden, wie zum Beispiel Wanderbaustellen, Arbeitercamps, Steinbrüchen oder Produktionsstätten mit vielen Arbeitern. Sie eignet sich auch für abgelegene Einsatzorte

wie Forschungs-, Touristen- oder Militärcamps. Durch die Installation im Container ist die Technologie optimal vor allen Witterungen geschützt und zusätzlich leicht zu transportieren.



- Einfach zu transportieren (Standard 20 Fuß Container)
- Geringer Stromverbrauch (1,2 kWh/m³ bzw. 0,18 kWh/Einwohner)
- Vorgefertigte und erweiterbare Konstruktion
- Ausgelegt für 10.000 L pro Tag
- Schneller Auf- und Abbau (plug-and-play)
- Parallelschaltung bei größeren Abwassermengen





## 1.2. Anwendungsgebiete

KLARO *container.blue*® ist für den zeitlich begrenzten Einsatz entwickelt, kann aber auch dauerhaft als Kläranlage verwendet werden.

- Arbeitercamps
- Touristencamps
- Minen
- Militärcamps
- Steinbrüche
- Holzfällercamps
- Wanderbaustellen
- Forschungscamps

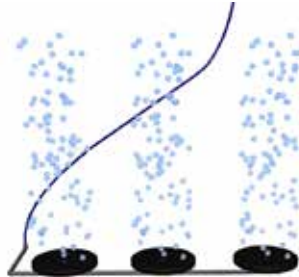


## 1.3. Komponenten



### Heber

In der Anlage werden zur Förderung (Beschickung, Ablauf, Rezirkulation) Druckluftheber eingesetzt. Sie ahben gegenüber elektrischen Pumpen den Vorteil, dass sie simpel und robust in Aufbau und Betrieb sind.



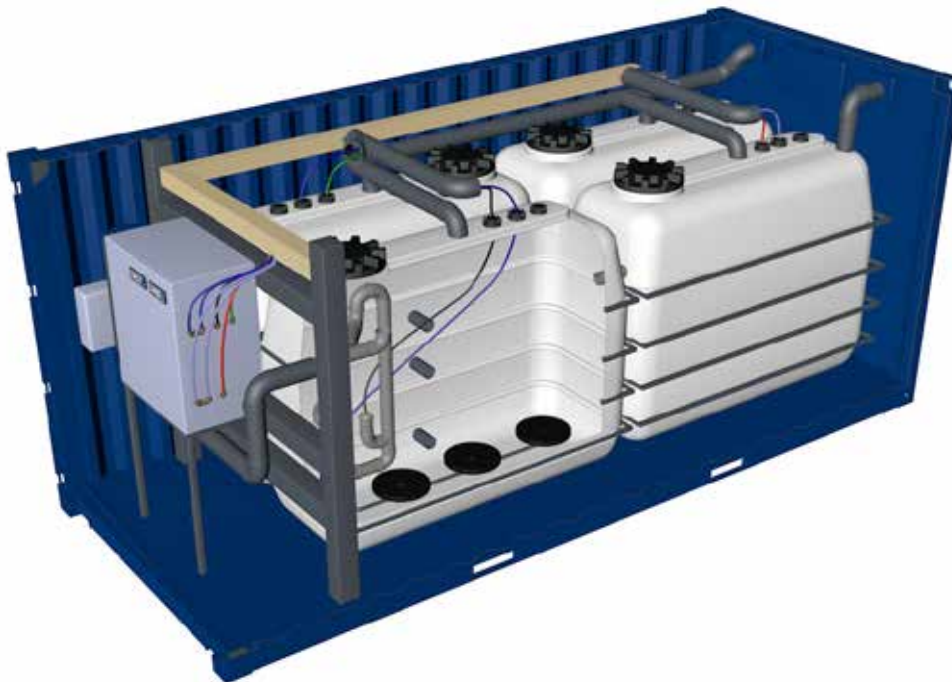
### Belüftung

In jedem der vier Behälter befindet sich eine Belüftungseinheit, bestehend aus getauchten Membranbelüftern, die für die optimale Durchmischung, sowie eine feinbläsige Belüftung sorgen. Die Belüfter sind an einer Rohrleitung aus Edelstahl montiert.



### Behälter

Insgesamt vier einwandige Behälter aus hochwertigem Kunststoff (HD-PE) mit einem spezifischen Volumen von je 4.000 Litern sind in der Anlage untergebracht. Das eingesetzte Material ist leicht, robust und gegen alle Abwasserinhaltsstoffe beständig.



### Schaltschrank

Herzstück der Anlage ist der Metallschaltschrank im vorderen Bereich der Anlage. Dieser beherbergt alle erforderlichen elektromechanischen Komponenten (Steuerungen, Verdichter und Ventile) steuert die abwassertechnischen Prozesse.

## 1.4. Erweiterung-Module



### UV-Hygienisierung

Für sensible Gebiete mit höchsten Anforderungen an den Umweltschutz lässt sich zusätzlich auch ein UV-Modul installieren. Beim Klarwasserabzug wird hier das Abzugswasser intensiv mit UV-Licht bestrahlt. Dies inaktiviert die restlichen Bakterien und innerhalb weniger Sekunden sterben sie ab.



### KLARO WebMonitor®

Der KLARO WebMonitor ermöglicht die Dokumentation betriebsrelevanter Parameter sowie die Übertragung von Fehler- und Statusmeldungen via SMS oder E-Mail. Ebenfalls ist der aktive Zugriff auf die Steuerung der Anlage über das Überwachungsportal möglich. Hierzu wird ein Modem in der Containeranlage verbaut.



### Phosphat-Fällung

Durch den Einsatz zusätzlicher Dosierpumpen, die ein spezielles Fällmittel im SBR-Becken freigeben, wird der Phosphatgehalt des Abwassers reguliert. Diese Variante ist ebenfalls für den Einsatz in sensiblen Gebieten geprüft und zugelassen.



### Filtration als dritte Reinigungsstufe

Eine zusätzliche Filtrationseinheit zur weitergehenden Reduzierung suspendierter Feststoffe kann als dritte Reinigungsstufe (im Container) integriert werden. Das patentierte System ist selbstreinigend, voll automatisch und wartungsfrei. Die Filtration des Klarwassers ist zweckmäßig vor einer Desinfektion oder bei einer Wiederverwendung des Abwassers.



## Schlammmentwässerung

Anfallender Überschussschlamm im *container.blue* muss dem System regelmäßig entnommen werden. Der flüssige Belebtschlamm kann mit der Schlammmentwässerungseinheit vor Ort entwässert und getrocknet werden, um ihn anschließend im trockenen Zustand zu entsorgen. Die Reduzierung von Volumen und Masse um bis zu 95% spart Entsorgungskosten ein und ermöglicht den Abtransport von schwer zugänglichen Standorten.



### Pumpeinheit

Der Abzug von Überschussschlamm sowie die Dosierung und Einmischung von Flockungshilfsmittel kann mit der Pumpeinheit einfach in Rahmen der regelmäßigen Wartung der Kläranlage vorgenommen werden.



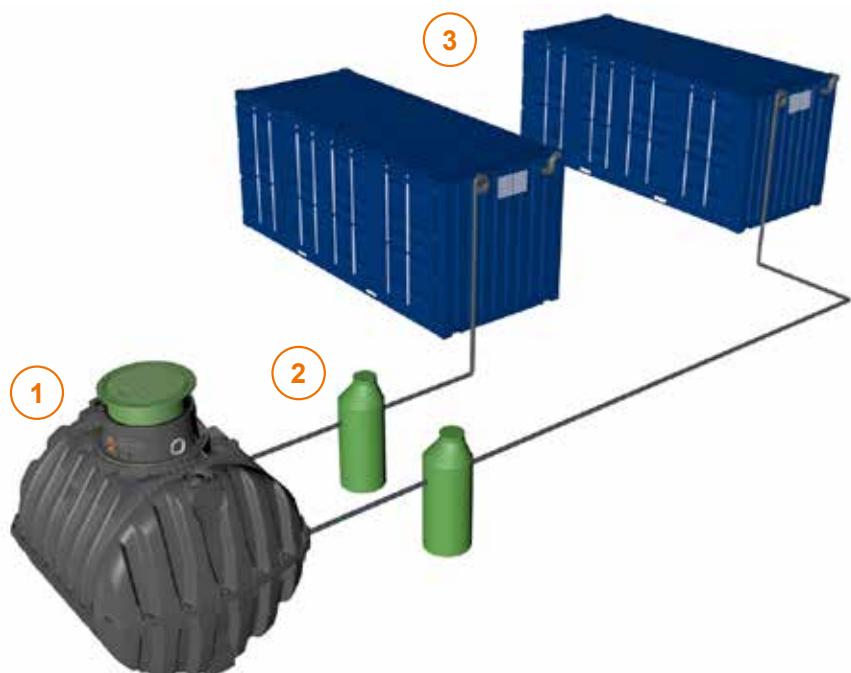
### Filterereinheit

Die Filterereinheit wird zur Entwässerung und Trocknung des geflockten Schlamms eingesetzt. Nach dem Abfiltern des Schlamms wird dieser bis zur nächsten Wartung zur Trocknung abgedeckt und belüftet.

## 1.5. Parallelschaltung

Um eine größere Abwassermenge zu klären ist es möglich zwei oder mehr KLARO *container.blue* aufzustellen. Hierzu werden die Anlagen parallel an einen Abwassersammeltank (1) angeschlossen. Von dort wird das Abwasser von je einer Pumpstation (2) zum jeweiligen Container (3) befördert (Die Pumpen können auch direkt im Sammel-tank integriert werden).

Im Container wird das Abwasser mit Hilfe eines innovativen, modifizierten SBR Verfahrens gereinigt, bevor es in eine Vorflut (Bach, Fluss oder See) oder in einen Auffangtank geleitet wird.



## 1.6. Referenzen



### Australien

Ein australisches Bergbauunternehmen setzt eine KLARO container.blue ein, um das anfallende Abwasser einer Mine zu klären. Hierbei wird das Abwasser der Arbeiterunterkünfte gereinigt.



### Oman

In einer Produktionsanlage im Oman kommt ebenfalls eine KLARO Containerkläranlage zum Einsatz. Hierbei ist die Anlage hohen Temperaturen ausgesetzt, die jedoch durch die integrierte Kühlung erfolgreich ausgeglichen wird. Der Betrieb wird somit nicht beeinträchtigt.



### Norwegen

Ny-Ålesund ist die nördlichste Siedlung der Welt und befindet sich auf Spitzbergen, Norwegen. Zur Reinigung des Abwassers beschloss man vor einiger Zeit eine KLARO Container-Kläranlage zu installieren. Die Anlage verfügt über eine Kapazität von 10.000 Litern am Tag und ist somit für maximal 200 Einwohner ausgelegt, wobei in den Wintermonaten deutlich weniger Forscher und Mitarbeiter Ny-Ålesund bevölkern.

## 2. Technische Informationen

Die Containerkläranlage wurde für die Klärung des gesamten häuslichen Abwassers entwickelt. Der Behandlung anderer Abwasserarten, z.B. von Restaurants oder industriellen Anlagen etc., ist nur gestattet, wenn dies bereits von vornherein bekannt war und die Anlage darauf hin ausgelegt wurde.

Pestizide, Schadstoffe oder biologisch unverträgliche Substanzen dürfen nicht in die Anlage gelangen, da sie die für die Reinigung notwendigen Bakterien hemmen und Probleme im biologischen Prozess verursachen können.

(weitere detaillierte Informationen auf den folgenden Seiten)

Hauptsächlich besteht der Zufluss aus Abwasser von

- Toiletten
- Kantinen
- Waschräumen

Das aufbereitete Schmutzwasser ist bereit für die direkte Bewässerung.

Der Arbeitsumfang beinhaltet:

- Detailentwicklung und Zeichnungen
- Koordination während der Installation und Inbetriebnahme



## 2.1. Anlagenspezifikationen

Anlage		20 Fuß Seitentürcontainer Containerkläranlagen-Konfiguration
Material		Stahl
Gewicht (Tara)		3.180 kg
Abmessungen (außen)	Länge	6.058 mm
	Breite	2.438 mm
	Höhe	2.591 mm
Öffnung der Hintertür	Breite	2.144 mm
	Höhe	2.169 mm
Seitentüröffnung	Breite	5.702 mm
	Höhe	2.154 mm
Kapazität		31 m³
Zulauf		Abwasserrohranschluss Ø 110 mm, Rückseitentür, Außenhöhe: 2.310 mm
Austritt		Abwasserrohranschluss Ø 110 mm, Längsseitentür, Außenhöhe: 415 mm
Lüftungstanks		Abwasserrohranschluss Ø 110 mm, Rückseitentür, Außenhöhe: 2.310 mm
Empfohlene Betriebsspannung		400 V, 50 Hz (60 Hz)
Empfohlene Stromstärke		32 A
Betriebstemperaturbereich		-10°C ... +35°C
Fehlerstrom-Schutzschalter		25 / 0.03 A
Stromverbrauch		12 kWh/d

## 2.2. Auslegungskriterien

Das Containerkläranlage wurde auf der Grundlage der lokalen Richtlinien zur Abwasseraufbereitung entwickelt. Bei der Entwicklung der Anlage müssen sowohl hydraulische als auch organische Ladungen als Ausgangsdaten für das Design festgelegt werden. Die Komponenten/Baugruppen der Containeranlage werden abhängig von diesen Anforderungen dimensioniert.

### Rohes Abwasser

Die Anlage ist für folgende Abwasser-Werte entwickelt:

Abfiltrierbare Stoffe AFS	150 – 400 mg/l
BSB <sub>5</sub>	150 – 500 mg/l
CSB	300 – 1.000 mg/l
pH	7,5 – 8,5
N <sub>ges</sub>	20 – 80 mg/l
P <sub>ges</sub>	6 – 25 mg/l

### Tagesganglinie

Die Anlage ist auf einen maximalen Abwasserdurchlauf von 10 m³/d (KLD) ausgelegt.

Gesamtzufluss (Maximum)	10 m³ pro Tag (für ungefähr 55 Personen)
Betriebsstunden	24 h
Flussrate	0,42 m³ pro Stunde
Modus	Automatisch

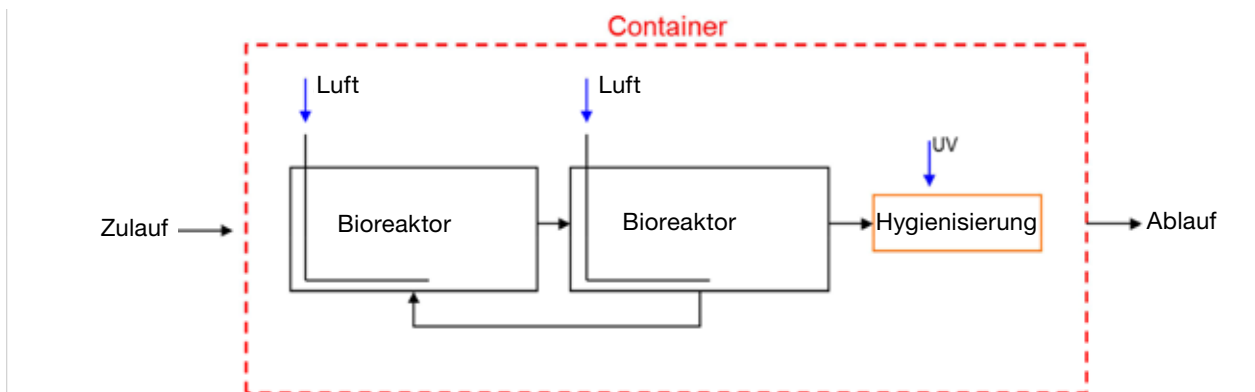
### Geklärttes Abwasser

Die aufbereitete Abwasserqualität liegt erfahrungsgemäß innerhalb bzw. unter den folgenden Werte:

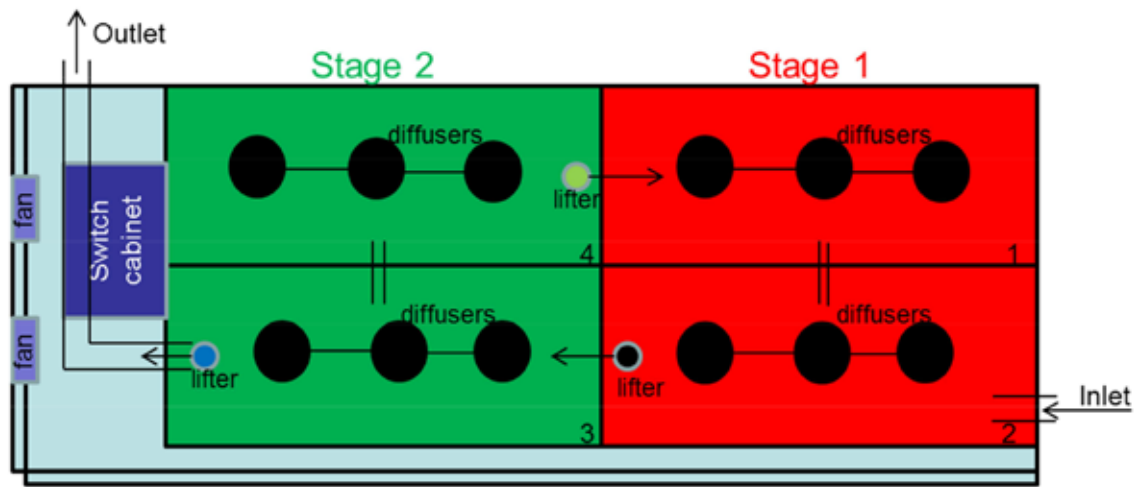
pH	7,0 – 8,0
AFS	< 30 mg/l
BSB <sub>5</sub>	< 10 mg/l
CSB	< 120 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	< 10 mg/l
P <sub>ges</sub>	< 20 mg/l
E. coli	< 100 cfu
Enterokokken	< 100 cfu

## 2.3. Funktionsweise der Containerkläranlage

Die Containerkläranlage ist eine vollständig biologische Kläranlage, die gemäß dem Grundsatz des Zwei-Phasen-SBR-Prozesses funktioniert (Sequencing Batch Reactor). Auf der Grundlage der Eigenschaft des Rohabwassers werden innerhalb eines Zyklus die folgenden Klärschritte durchgeführt:



- ① Das rohe Abwasser gelangt durch einen Verteiler und eine optionale Siebeinheit für grobe Feststoffe in den Container.
- ② Im Container wird das Abwasser biologisch durch ein SBR-Verfahren geklärt, das als zweistufiges Klärsystem ausgelegt ist.
- ③ Die erste biologische Aufbereitungsstufe (Tank 1 + 2) dient als Ausgleichs- und Puffereinheit. Hier wird der unbehandelte Durchfluss gesammelt, belüftet und mit der aktiven Biomasse gemischt. Die Belüftung und Mischung erfolgt mit feinporigen Tellerbelüftern.
- ④ Nach der Trennung der aktivierten Biomasse und dem vorgeklärten Abwasser wird der vorübergehend zwischengespeicherte Durchfluss mit einem Lufthebeseystem in die zweite biologische Aufbereitungsphase abgeleitet.
- ⑤ Die zweite Phase (Tank 3 + 4) ist die finale aerobe Kläreinheit, die ebenfalls feine Tellerbelüfter enthält.
- ⑥ Von der zweiten Phase aus wird die überschüssige Biomasse in die erste Phase zurückgeführt.



Grundriss der Containerkläranlage

Nachdem diese Arbeitsschritte abgeschlossen sind, kann das Aufbereitungsverfahren erneut mit Arbeitsschritt 1 beginnen. Der Frequenzbereich liegt normalerweise zwischen drei und vier Zyklen pro Tag. Eine individuelle Anpassung der Schaltzeiten und der Zyklusanzahl ist nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich. Diese Anpassung darf nur von einem zugelassenen, spezialisierten Wartungsunternehmen durchgeführt werden. Zudem ist es möglich, die Anlage manuell in den Urlaubsmodus zu schalten. Der Urlaubsmodus ist ein erheblich reduzierter Anlagenbetrieb während längerer Zeiten ohne einströmendes Abwasser.

Wichtig: Alle Tanks müssen belüftet werden. Dies erfolgt normalerweise durch die Abwasserleitung, die über die Abluftöffnung auf der Rückseite des Containers entlüftet wird. Bei Bedarf müssen zusätzliche Lüftungsleitungen oder Lüftungsöffnungen installiert werden. Dabei müssen die Lüftungsleitungen so positioniert werden, dass eine natürliche Lüftung möglich ist (Kamineffekt).

## Allgemeine Anordnung

Die gesamte Containerkläranlage besteht aus folgenden Vorrichtungen:

- Sammel-tank für Zustromausgleich (optional).
- Pumpstation(en) zur Speisung (bauseits zu stellen)
- Containerkläranlage
- Tanks zur Lagerung des geklärten Wassers (optional).



KLARO GmbH  
Spitzwegstraße 63  
95447 Bayreuth

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

Weitere Informationen unter  
**[www.klaro.eu](http://www.klaro.eu)**



Technische Hotline  
**+49 (0) 921 16279-330**

