

LEISTUNGSUMFANG UND ANLAGENINFORMATION



Kompakte Containeranlage

FLEXBIO-AF-100

Anaerob Abwasserbehandlung

EINZIGER ANBIETER FÜR ANAEROBE ABWASSERBEHANDLUNG IN KOMPAKTER
CONTAINERBAUWEISE

FlexBio Technologie GmbH

Inhaltsverzeichnis

Kompakte Containeranlage	1
FLEXBIO-AF-100	1
Anaerob Abwasserbehandlung.....	1
1. Einführung	3
Ihre Vorteile im Überblick.....	3
2. Anaerobtechnik	4
3. Referenzen (Auswahl)	5
4. Produktmerkmale	6
5. Technische Beschreibung	7
Leistungsdaten (pro Modul AF-100.HC):.....	7

1. Einführung

Der containerbasierter Anlagentyp FLEXBIO-AF reinigt Abwasser mit Hilfe von bakteriellen Fermentationsprozessen. Dabei entsteht wertvolles Biogas, das sich als Energiequelle zum Heizen oder zur Stromgewinnung nutzen lässt. Die Abwasserbehandlung wird so zum Kraftwerk, das Abwasser zum Treibstoff!

Das zugrundeliegende Prinzip ist einfach und gleichermaßen effizient. Die anaerobe Abwasserbehandlung in kompakter und modularer Bauweise lässt sich unkompliziert und schnell transportieren. Die Bauweise ermöglicht eine platzsparende Aufstellung nach dem Plug&Play-Prinzip, sodass die Anbindung der Containeranlagen bei den meisten Betrieben möglich ist.

Der Anlagentyp FLEXBIO-AF lässt sich modular bei Bedarf ausbauen. So kann die Anlagkapazität mit der Produktionserweiterung mit steigenden Abwasseranfall mitwachsen. Neben dem Grundmodul können bis zu 7 weitere Anlagenmodule in ein Anlagenverbund zusammengeschlossen und zentral gesteuert werden.

Die Auslegung und technische Ausstattung werden auf die spezifischen Bedürfnisse unserer Kunden angepasst. Zur Entfernung von festen Partikeln, Fasern und Sand ist eine Vorklärung mittels Vorschaltung einer Feinseparation erforderlich.

Ihre Vorteile im Überblick

- Schnelle und hocheffektive Reduktion der organischen Fracht (CSB und BSB₅)
- Gewinnung von Biogas
- Hohe Prozessstabilität
- Kompakte und modulare Bauweise (bei Bedarf erweiterbar)
- Ein intelligenter Aufbau und qualitativ hochwertige Komponenten haben einen geringen Energieverbrauch und niedrige Wartungskosten zur Folge
- Anlagen werden vollständig vormontiert geliefert
- Schnelle Anbindung und Inbetriebnahme vor Ort
- Geringe Betriebskosten
- Reduzierter Arbeits- und Zeitaufwand durch vollautomatischen Betrieb mit Fernbedienung und Überwachung
- Service: FlexBio Technologie verfügt über ein Wartungs- und Serviceteam (es sind verschiedene Stufen von Wartungsverträgen möglich) sowie einen Notfall-Service rund um die Uhr Leasing oder Mietkauf möglich!

2. Anaerobtechnik

Für einen vollständigen Abbau organischer Substanzen in anorganische Endprodukte wie Methan und Kohlendioxid ist das Ineinandergreifen mehrerer Abbauschritte und damit das Zusammenwirken unterschiedlicher Mikroorganismen notwendig.

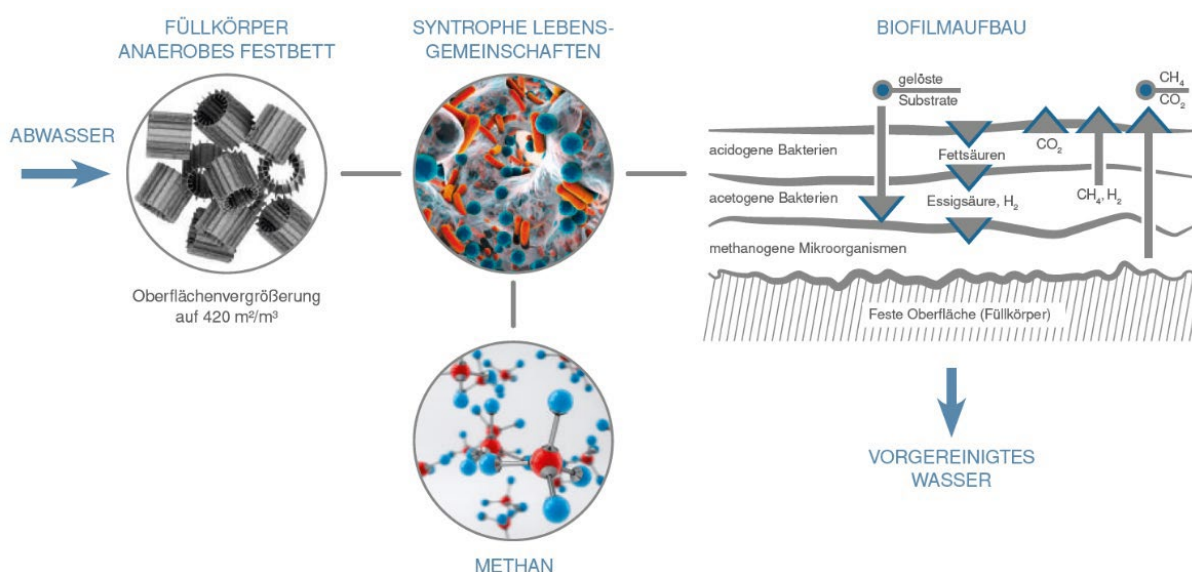
Die von den Mikroorganismen ausgeschiedenen Enzyme zerlegen im ersten Schritt des Abbaus, der sogenannten Hydrolyse, langkettige und oft ungelöste Stoffe wie Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße in niedermolekulare Verbindungen. Dazu gehören die Einfachzucker, langkettige Fettsäuren und Aminosäuren. Diese Verbindungen sind in Wasser löslich und können von Mikroorganismen interzellulär aufgenommen werden. Die in dieser Phase entstehenden niedermolekularen Verbindungen wie z.B. Buttersäure, Propionsäure und Essigsäure sind somit Grundprodukte der weiteren Abbauschritte.

In der Acidogenese, auch Versäuerungsphase genannt, werden von fakultativ und obligat anaeroben Bakterien die Produkte der Hydrolyse zu niedermolekularen organischen Säuren, Alkoholen, Wasserstoff und Kohlendioxid reduziert. Die entstandenen niederen Carbonsäuren werden in der Acetogenese durch Bakterien unter der Bildung von Wasserstoff und Kohlendioxid zu Essigsäure umgewandelt. Unter normalen Bedingungen ist der Abbauschritt nicht mit einer Energiegewinnung möglich. In der letzten Phase des Abbauprozesses, der Methanogenese, erzeugen Mikroorganismen aus den bisher gebildeten Abbauprodukten Methan. Diese sind strikt anaerob und können als Substratspezialisten nur wenige Stoffe zur Umwandlung nutzen. Der größte Energiegewinn kann dabei durch die Bildung von Methan aus Kohlendioxid und Wasserstoff entstehen. Die optimalen Bedingungen liegen für die Methanogenese bei einer Temperatur zwischen 30 °C und 40 °C und einem pH-Wert zwischen 6,0 und 7,5.

Die einzelnen Abbauschritte sind aufeinander aufgebaut und sind teils voneinander abhängig. Dadurch ergibt sich eine Notwendigkeit für die Ausbildung von Biozönosen, die in Form von komplexen Flocken/

Pellets aus spezialisierten Mikroorganismen frei im Biogasreaktor vorliegen oder an Trägermaterial im Biofilm fixiert sind.

In folgender Abbildung ist der Biofilm auf einem Füllkörper (Trägermaterial) schematisch dargestellt:



3. Referenzen (Auswahl)



Abwasser aus Lebensmittelproduktion (Kaltenkirchen)
ca. 430 m³/d (Indirekteinleitung)



Abwasser aus der Käseherstellung (Schönengrund) ca. 80
m³/d (Indirekteinleitung)



Abwasser aus Lebensmittelproduktion (Delbrück)
ca. 200 m³/d (Indirekteinleitung)



Waschwasser aus LKW-Reinigung/Viehtransport
(Nordkirchen) ca. 38 m³/d (Wasserrecycling)



Abwasser aus einer Brauerei (Hallendorf) ca. 135 m³/d
(Indirekteinleitung)



Produktionsabwasser aus Getränkeherstellung
(Laichingen) ca. 140 m³/d (Indirekteinleitung) Ersetzen
Burkhardt

Weitere Informationen zu diesen und unseren anderen Projekten finden Sie auf unserer Website unter www.flexbio.de.

Sie können uns auch per E-Mail unter oder telefonisch kontaktieren unter: 05561 980 90 10.

4. Produktmerkmale

Der Anlagentyp FLEXBIO-AF-100 ermöglicht eine effektive Reinigung von schwach bis stark belastetem Abwasser von kleinen und mittelständischen Betrieben der Getränke-, Lebensmittel-, Schlachtindustrie, Landwirtschaft und Biogasanlagen. Das Verfahren zeichnet sich durch eine kompakte und robuste Bauweise sowie geringen Energiebedarf aus. Die Reinigung erfolgt unter Gewinnung vom Biogas, das zur Energieerzeugung genutzt werden kann. Mit der Behandlungsstufe lässt sich organische Belastung bis über 90% verringern. Nach der Behandlung kann das Wasser in eine Kanalisation der Stadtentwässerung eingeleitet werden oder in einer weiteren Stufe bis zur erforderlichen Direkteinleiterqualität gereinigt werden.

Die FLEXBIO-AF-Anlagen sind mit Steuerungs- und Messtechnik ausgestattet und sind für einen autonomen und vollautomatischen Betrieb ausgelegt. Kontinuierliche Messung von relevanten Parametern sowie eine intelligente SPS-Steuerung gewährleisten eine optimale Auslastung der Anlage und sichere Einhaltung der Grenzwerte. Alle Einstellungen und Funktionen sind sowohl lokal als auch aus der Ferne durch einen PC vorzunehmen, z.B. über Verbindung mit GSM-Modem oder LAN (Internet).

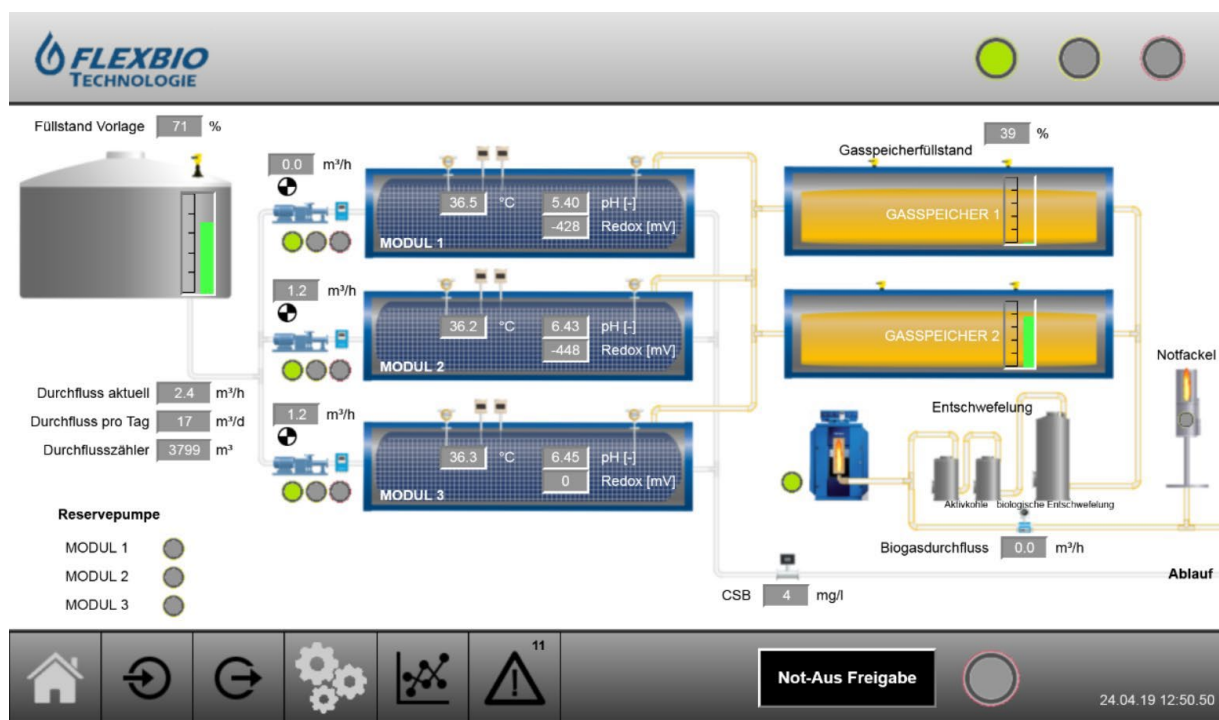


Abbildung 1: Beispiel einer Visualisierung des Behandlungsprozesses der zentralen Steuerung

Die Beschickung der Anlage wird entsprechend dem Füllstand im Sammelbehälter/Vorlage angesteuert. Zusätzlich wird die organische Belastung des Abwassers messtechnisch erfasst und die Beschickung entsprechend gedrosselt (bei z.B. zu hoher Belastung). Zwar können die FLEXBIO-AF-Anlagen auch sehr starke Belastungsschwankungen abpuffern und gute Reinigungsleistung erbringen, ermöglicht die Zulaufüberwachung eine gleichmäßige Belastung und somit eine sichere Einhaltung auch von sehr strengen Grenzwerten.

5. Technische Beschreibung

Leistungsdaten (pro Modul AF-100.HC):

Behandlungsmedium	organisch belastetes Abwasser/flüssige Biogassubstrate
Hydraulische Belastung	1 - 7 m ³ /h
Behandlungskapazität	max. 60.000 m ³ /a
Organische Belastung (CSB)	> 2.500 mg/l Ø 700 kg CSB/d (org. Fracht) Feststofffrei bzw. Partikelgröße < 1mm
Ablaufwerte	CSB: ≤ 2000 mg/l (je nach Reinigungsziel und Abwasser)
Prozesstemperatur	25 - 40 °C (Anaerobfilter)
Heizenergiebedarf	ca. 40 kW bei Input 10°C
Strombedarf	max.: 0,55 kW/m ³ Abwasser
Biogaserzeugung	55 - 90% Methangehalt, Produktion je nach CSB-/BSB ₅ -Gehalt

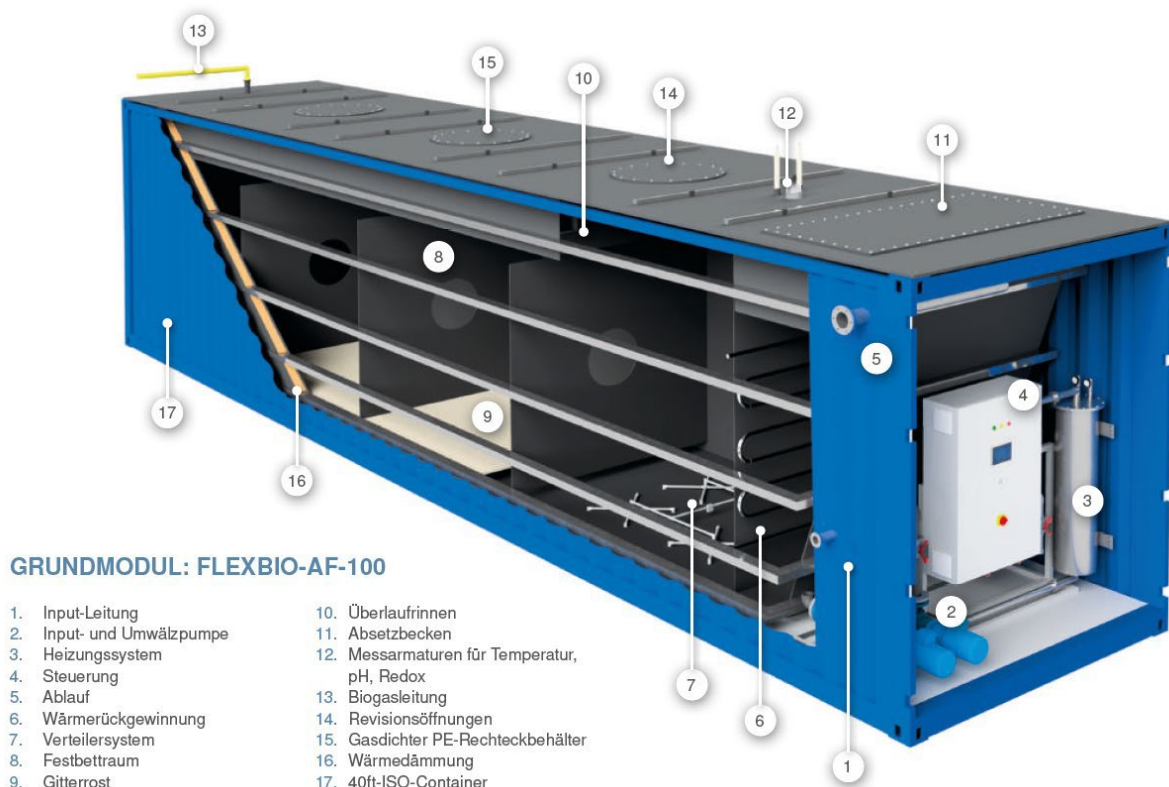


Abbildung 2: 3D-Model einer FLEXBIO-AF-100-Anlage in einem 40ft-Container

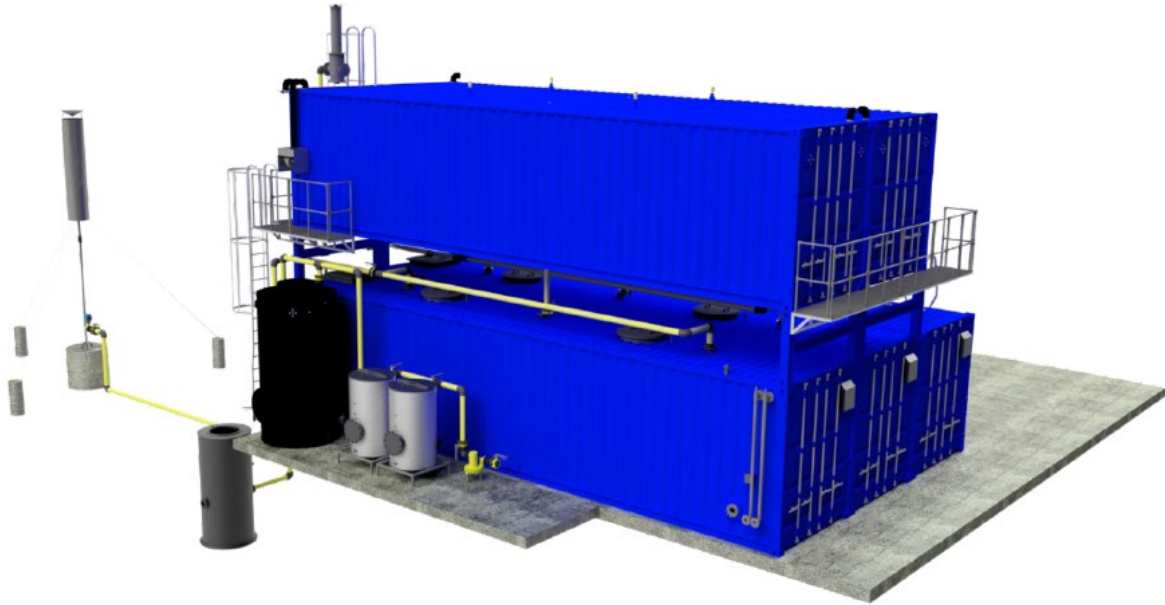


Abbildung 3: 3D-Modell einer containerisierten Abwasserbehandlung bestehend aus einer anaeroben Vorbehandlung, einem Gasspeicher und einer Gasaufbereitung

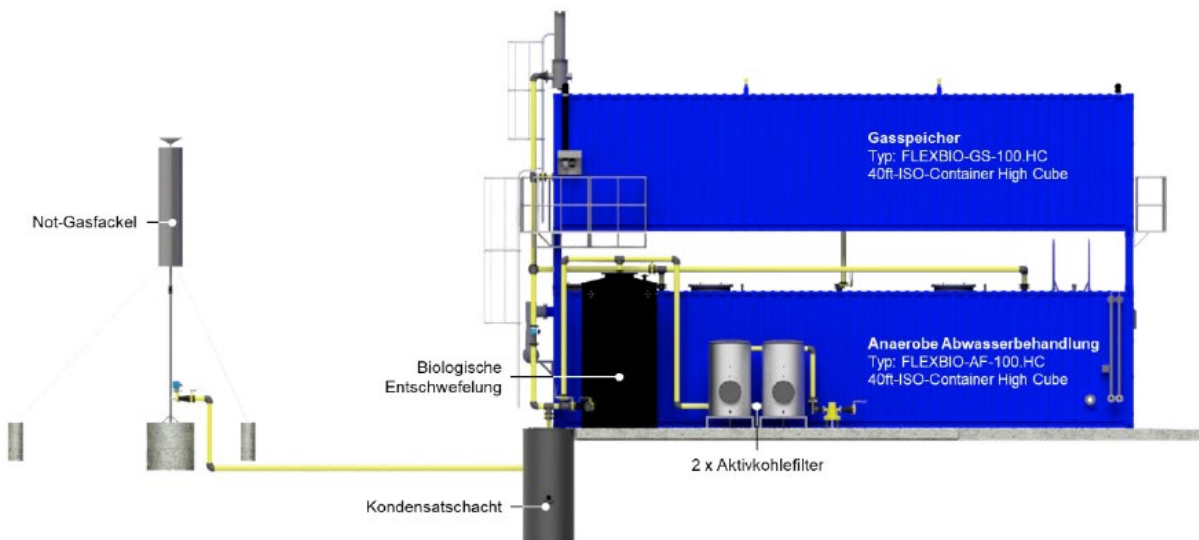


Abbildung 4: Übersichtsskizze der Anlagenkonstellation

Die FLEXBIO-AF-100-Anlage wird vollständig vormontiert und betriebsbereit geliefert, um einen möglichst schnellen Einsatz vor Ort zu gewährleisten. Die Anlagenkomponenten sind jeweils in Standard-ISO-Container untergebracht.

Verfahren	Hauptklärung: Anaerobfilter (anaerober Festbettreaktor)
Anaerobfilter/Festbett (Rechteckbehälter)	<p>Behälter: Werkstoff -100-RC-WK-S-8000, schwarz, geeignet für Betrieb mit 5 mbar dauerhaft/ 50 mbar kurzzeitig, max. Zulauftemperatur 40°C</p> <p>Wärmeisolierung: Steinwolle, 100 mm</p> <p>Gesamtvolumen: ca. 60 m³/Nutzvolumen ca. 55 m³</p>

	<p>Auflage mit Gitterrost aus GFK (ca. 20 m²) für Aufnahme Festbett</p> <p>Füllkörperschüttung: ca. 50 m³, BT30 aus PE, Oberfläche: 420 m²/m³</p> <p>Zulaufverteiler (32 Stück) im Behälterboden für gleichmäßige Rezirkulatleitung mit gleichmäßig verteilten Einläufen (Abzug oben)</p> <p>Überlaufrinne/Sammelleitung für vorgereinigtes Abwasser</p> <p>Biogassammelleitung</p> <p>Überdrucksicherung und Überlaufsicherung</p>
Maschinenraum	<p>Beschickungspumpe Anaerobfilter bis 9 m³/h</p> <p>Umwälzpumpe Anaerobfilter bis 9 m³/h</p> <p>Wärmerückgewinnung: Rohrwärmetauscher zum Anschluss an Primärkreislauf des Wellrohrwärmetauschers (Wärmerückgewinnung aus dem Ablauf der Anlage), Kreislaufpumpe für Prämerkreislauf</p> <p>Heizungsanlage: Rohrwärmetauscher zum Anschluss an Primärkreislauf des Heizungssystems der Verbrennungsanlage, bestehend aus zwei Kreislaufpumpen (Primär- und Sekundärkreislauf)</p>
Steuerung	<p>Schaltschrank mit Bedienfeldanzeige und Schalttafel mit Anzeige für Betriebszustände, Anbindung an die Leitwarte möglich (Schnittstelle muss bei Beauftragung definiert werden)</p> <p>Digitale und analoge Ein- und Ausgänge zur umfassenden Bedienung des Geräts zur Anbindung der Mess-/Überwachungstechnik (Temperatur, Durchfluss, Druck, ggf. Biogasfüllstand, BHKW oder Feuerungsanlage)</p> <p>Bedienung durch Klartextanzeige</p> <p>Komplette Prozessvisualisierung</p> <p>Eingabemöglichkeit für Pumpzeiten, -leistung, Regelparameter, usw.</p> <p>Handbetriebsmodus</p> <p>Passwortschutz der Betriebsdaten, Logbuch</p> <p>Fernzugriff auf die Steuerung durch Betreiber/Servicepersonal/Wartungsfirma über LAN oder GSM Modem (SIM-Datenkarte bauseits) Speicherung der Prozessdaten,</p>

	<p>Parameter und Messwerte als csv-Datei (Auswertung und Weiterbearbeitung mit Excel), Aufnahmeintervall stündlich</p> <p>Online-Fehlerdiagnose mit Klartext-Fehlerprotokoll (Alarmmanager)</p> <p>Außenanzeige für Betriebszustände/Störung/Wartung</p> <p>Not-Aus-Schalter (Außen)</p>
SPS-Programmierung	<p>SPS: elektronische Regelsystem FLEXBIO-Control</p> <p>XSOFT-Codesis gemäß IEC-1131-3</p>
Mess- /Überwachungstechnik	<p>Temperatur, Redoxpotenzial, pH, Zulaufmenge</p> <p>CSB-Online-Überwachung im Ablauf (optional)</p> <p>Gasqualitätsmessung (optional)</p>