

# Betriebs- und Installationsanweisung

## Mall-SanoClean



SanoClean "S":  
SanoClean "M":  
SanoClean "L":

Zulassung DIBt: Z-55.3-138 Ablaufklasse C  
Zulassung DIBt: Z-55.3-119 Ablaufklasse N  
Zulassung DIBt: Z-55.3-117 Ablaufklasse D

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Verfahrensbeschreibung SanoClean</b>	<b>Seite</b>	<b>3 - 5</b>
<b>2. Montage und Betriebsanleitung SanoClean</b>	<b>Seite</b>	<b>6 - 23</b>
<b>3. Wartungsanleitung SanoClean</b>	<b>Seite</b>	<b>24 - 36</b>
<b>4. Sicherheit und Hygiene bei Wartung und Betrieb von SanoClean - Anlagen</b>	<b>Seite</b>	<b>37 - 43</b>
<b>Jahresbericht</b>		<b>Anhang 1</b>



# 1. Verfahrensbeschreibung SanoClean

## Allgemein

Die SanoClean-Technologie ist eine nach dem Prinzip des SBR-Verfahrens (Sequencing Batch Reactor) arbeitende Kleinkläranlage der neuesten Generation.

Sequencing Batch bedeutet, dass die Anlage nicht mit dem natürlichen Abwasseranfall frei durchflossen wird, sondern stattdessen festgelegte Mengen Abwasser aus dem integrierten Puffer jeweils in den SBR-Reaktor befördert und nacheinander in Reinigungszyklen abgearbeitet werden (die Kleinkläranlage arbeitet nach dem Aufstausystem).

Bei der **SanoClean**-Technologie setzt die Mall GmbH im Abwasser weder drehende noch elektrische Teile ein. Der Abwasser- und Schlammtransport erfolgt über druckluftbetriebene, verschleißfreie Hebeanlagen (Mammutpumpen).

## Steuerung und elektrische Antriebe

Die Druckluft wird von einem Verdichter bereitgestellt, der auch die Luft für den biologischen Abbauprozess liefert. Der Verdichter befindet sich zusammen mit einer intelligenten Mikroprozessor-Steuerung in einem schallisolierten Schaltschrank.

Der Schaltschrank erfüllt alle einschlägigen deutschen und europäischen Normen und wird steckerfertig ausgeliefert.

## Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus:

- einer mechanischen Reinigungsstufe mit Pufferwirkung
- SBR-Reaktor zur biologischen Reinigung

## Mechanische Reinigungsstufe

Die mechanische Reinigungsstufe erfüllt dabei die folgenden Aufgaben:

- Das mit Grobstoffen belastete Abwasser fließt der Anlage im freien Gefälle zu. Die Grobstoffe werden in dieser ersten Stufe durch mechanische Trennung (Abscheidung durch Schwerkraft) abgeschieden.
- Zusätzlich wird in der mechanischen Reinigungsstufe der Überschussschlamm aus dem biologischen Prozess gespeichert.
- Darüber hinaus wird ein Teil der ersten Stufe als Pufferraum genutzt.

Der Puffer ist auf die Speicherung der während eines SBR-Zyklus zufließenden Abwassermenge ausgelegt. Die Größe des Puffers ergibt sich aus einer einfachen Speicherbemessung unter Berücksichtigung der üblichen Verteilung des Abwasserzuflusses über den Tag inklusive eines Badewannenstoßes.

Um bei hydraulischer Überlastung einen Rückstau in das Zulaufrohr auszuschließen, wurde zwischen der ersten Stufe (mechanische Reinigung, Schlamm-speicher und Puffer) und der zweiten Stufe (SBR-Reaktor) ein Notüberlauf vorgesehen.

## SBR-Reaktor

Als Besonderheit der SBR-Technik finden anschließend an die mechanische Behandlung des Abwassers die biologische Reinigung und die Nachklärung in einem Raum statt. Die Prozesse laufen zeitlich aufeinander folgend in regelmäßig wiederkehrenden Zyklen ab (Grundvorgabe). Die Dauer eines Zyklus beträgt nach werkseitiger Voreinstellung der Steuerung 6 Stunden. Damit ergeben sich 4 Zyklen pro Tag. Durch die Erfassung der Höhenstände können sich Änderungen der Zykluszeit ergeben.

### Die Beschreibung des Zyklus der SanoClean-Technologie

Die biologische Reinigungsstufe wird aus dem Puffer über eine Mammutpumpe zu Beginn des Zyklus einmal mit einer definierten und erfassten Abwassermenge (rechnerisch bei gleichmäßigem Abwasserzufluss ca. 1/4 der Tagesmenge) beschickt. Die festgelegte und überwachte Beschickung aus dem Puffervolumen reduziert in der Praxis vorkommende hydraulische Anlagenüberlastungen deutlich.

Damit werden durch die Pufferung des Abwassers aber auch Konzentrationsspitzen ausgeglichen. Die Beschickung des Reaktors nimmt rechnerisch bei gleichmäßigem Abwasserzufluss je nach Anlagengröße einen Zeitraum von bis zu 30 Minuten in Anspruch. Die Beschickung wird nach Ablauf der vorgegebenen Zeit oder nach Erreichen des maximalen Wasserstandes im Reaktor bzw. nach Vorgabe der Steuerung entsprechend dem Wasserstand beendet.

Es folgt die Phase der biologischen Reinigung, in der die feinblasige Druckbelüftung den Behälterinhalt aus Belebtschlamm und Abwasser periodisch umwälzt und die Mikroorganismen mit dem für den Reinigungsprozess notwendigen Sauerstoff versorgt. Über den Kohlenstoffabbau hinaus können beim **SanoClean**-Verfahren auch weitergehende Reinigungsziele erreicht werden (Nitrifikation und Denitrifikation). Um dies zu erreichen, wird im Betrieb zwischen anoxischen und aeroben Phasen gewechselt. Die gesamte Reaktionszeit wird in belüftete und unbelüftete Intervalle aufgeteilt.

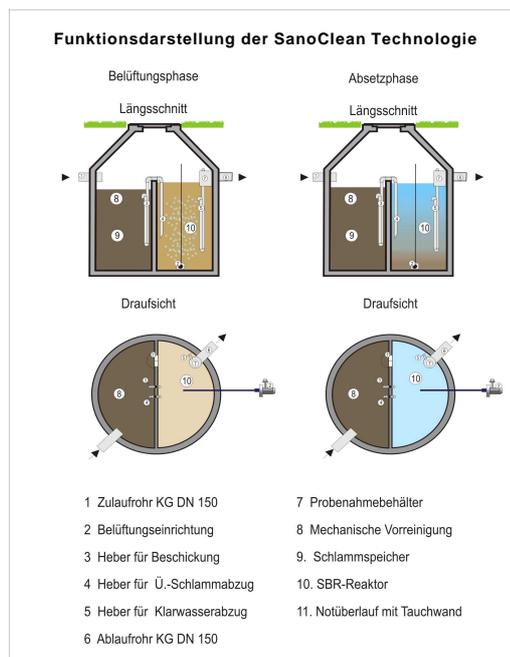
Auf die Nitrifikations- und Denitrifikationsphasen (Typ M und L) folgt eine Absetzphase, in der sich der durchmischte Behälterinhalt in eine Schlamm- und eine Klarwasserphase trennt. Das gereinigte Wasser wird im Anschluss an die Absetzphase aus dem Bioreaktor abgezogen und einem Vorfluter bzw. einer Versickerung zugeführt.

Die Klarwasserabzugsphase wird nach Erreichen des minimalen Wasserstandes im Reaktor bzw. nach Vorgabe der Steuerung beendet.

Der so genannte Überschussschlamm, der aus der Teilungsaktivität der Mikroorganismen anfällt, wird anschließend zur Lagerung in den vorgeschalteten Schlammspeicher, also in einen Teil der Vorklärung, gepumpt. Danach beginnt der Zyklus von neuem mit der Beschickung der biologischen Reinigungsstufe. Bei absehbarer längerer Abwesenheit (> 1 Woche) kann die Anlage über Eingabe der Daten in der Steuerung in den Ferienbetrieb umgestellt werden. Es findet dann nur eine Notbelüftung der Biologie statt.

Die voreingestellten Betriebszeiten der einzelnen Phasen können individuell oder durch die Steuerung an die Gegebenheiten vor Ort angepasst werden.

Die Steuerung aller Prozesse erfolgt über eine Mikroprozessor-Steuerung sowie über die Höhenstandserfassung. Über die Ausgänge der Steuerung werden der Luftverdichter sowie die Steuerventile für die eingesetzten Mammutpumpen geschaltet.



## Hinweise zu Störstoffen

Flüssige oder feste Stoffe, die nicht in die Kläranlage gelangen dürfen	Was diese Stoffe verursachen?	Wie diese Stoffe zu entsorgen sind? *
Pflanzenschutzmittel	Beeinträchtigen den Abwasserreinigungsprozess, sind giftig	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Pinselreiniger	Beeinträchtigen den Abwasserreinigungsprozess, sind giftig	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Putzmittel, außer solchen, die chlorfrei (umweltverträglich) sind	Beeinträchtigen den Abwasserreinigungsprozess, sind giftig, zerkleinern Rohrleitungen und Dichtungen	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Rasierklingen	Verletzungsgefahr für die Arbeiter in Kanalisation und Klärwerk	Mülltonne
Rohrreiniger	Zerkleinern Rohrleitungen und Dichtungen, beeinträchtigen den Abwasserreinigungsprozess, sind giftig	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Schädlingsbekämpfungsmittel	Beeinträchtigen den Abwasserreinigungsprozess, sind giftig	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Slipereinlagen	Führen zu Verstopfungen, nicht zersetzbar, verschandeln Gewässer	Mülltonne
Speiseöl	Führt zu Ablagerungen und Rohrverstopfungen	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Speisereste	Führen zu Verstopfungen, locken Ratten an	Mülltonne
Tapetenkleister	Führt zu Verstopfungen	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Textilien (z. B. Nylonstrümpfe, Putzlappen, Taschentücher etc.)	Verstopfen der Rohrleitungen, können ein Pumpwerk stilllegen	Mülltonne
Verdünner	Vergiftet das Abwasser	Sammelstelle der Kommune/Stadt bzw. des Landkreises
Vogelsand, Katzenstreu	Führt zu Ablagerungen und Rohrverstopfungen	Mülltonne
WC-Steine	Beeinträchtigen den Abwasserreinigungsprozess, sind giftig	Nicht verwenden
Windeln	Verstopfen der Rohre	Mülltonne
Zementwasser	Lagert sich ab, „verbetoniert“	Fachfirma besorgen

**Im Zweifel bitte beim Abfall- oder Umweltberater der Kommune/Stadt, des Kreises nachfragen und sich nach dem regelgerechten Entsorgungsweg erkundigen.**

Grundsätzlich sind der Kleinkläranlage nur Stoffe zuzuführen, welche in ihrer Charakteristik häuslichem Schmutzwasser entsprechen.

Biozide, toxisch wirkende oder biologisch nicht verträgliche oder abbaubare Stoffe dürfen nicht in die Anlage gelangen, da sie den biologischen Abwasserreinigungsprozess beeinträchtigen bzw. über den Ablauf der Kleinkläranlage in die Umwelt gelangen und dort weiteren Schaden verursachen.

## 2. Montage- und Betriebsanleitung SanoClean



### Allgemeines

Die SanoClean-Anlage ist auf einen einfachen und sicheren Anlagenaufbau konzipiert. Wenn die nachfolgende Anweisung beachtet wird, ist ein funktionaler Anlagenbetrieb gesichert.



### Vorbereitung der Montage

Vor Beginn der Montage ist der Lieferumfang auf Vollständigkeit zu überprüfen.



- Kompakter Freiluftschrank mit Steuerung, Luftverdichter und Ventileinheit, alternativ Schaltschrank zur Wandmontage
- Luftverdichter, geräusch- und wartungsarm, (Membran- oder Drehschieberverdichter)
- Vormontierte zweiteilige Technischeinheit für die Becken bestehend aus:
  - Teil 1 Puffermodul
    - Beschickungshebeanlage als Druckluftheber mit eigener Luftzuführung und systembedingtem Zubehör zum Einbau in das Vorbecken
  - Teil 2 SBR-Modul
    - Überschussschlammhebeanlage als Druckluftheber mit eigener Luftzuführung und systembedingtem Zubehör
    - Klarwasserabzugshebeanlage als Druckluftheber mit eigener Steuerung für Automatikbetrieb mit voreingestellten Arbeitstakten, mit menügeführter Bedienungsfläche in der Schaltschranktür und allen erforderlichen Funktionen zum sicheren Betrieb der **SanoClean**-Technologie (optische und akustische Anlagekontrolle, Störungsanzeige Betriebsstundenzähler)
- Luftzuführung und systembedingtem Zubehör
- Membrantellerbelüfter (Membran aus EPDM, feinperforiert), abgestimmt auf Baugröße und -form
- Montiert als Einheit zum Einbau in das SBR-Becken

## **Montagevoraussetzungen**

### **Anlagen mit neuem Mall-Behälter**

#### **Vorbemerkung:**

Das Grundelement monolithischer Mall-Behälteranlagen besteht aus einem nach aktuellen Normen produzierten Stahlbetonfertigteile, welches im „Über-Kopf-Verfahren“ hergestellt wurde. Die Produktionsweise macht es möglich, einen fugenlosen, vollständig stahlbewehrten Behälter ohne Arbeitsfuge im kritischen Anschnitt Wand-Sohle herzustellen.

Die Durchmesser dieser Rundbehälter variieren zwischen 800 mm und 3.000 mm.

Alternativ sind Bauwerke aus einzelnen Schachtringen möglich.

Inwieweit komplette Anlagen (inkl. Schachtaufsätze etc.) vormontiert ausgeliefert werden können, richtet sich nach Transporthöhe und Montagegewicht, abhängig von den verfügbaren Hebezeugen (siehe unten).

Für das Zusammenfügen einzelner Behälterteile kommen grundsätzlich 2 Verfahren infrage:

1. Verschraubung mit Elastomer-Gummiprofilen oder bei genormten Muffendichtungen („trocken“)
2. Vermörteln mit geeigneten Fugenvergussmaterialien („feucht“)

#### **Baugrube**

Der Aushub der Baugrube muss unter Berücksichtigung der Bauteilabmessungen unter Beachtung der DIN 4124 (seitlicher Arbeitsraum: mindestens 50 cm, Böschungsneigung etc.) sowie der Ein- und Ausläufe erfolgen. Bei der Herstellung sogenannter Mehrbehälteranlagen (vgl. DIN 1989) ist ein Mindestabstand analog DIN 4124 (> 50cm) der Behälter untereinander sicherzustellen.

Die Grubensohle ist mit dem Richtscheit horizontal abzugleichen und aus ca. 10 bis 20 cm verdichtetem Kiessand (Körnung maximal 16 mm) herzustellen. Punkt- und Kantenpressungen sind unbedingt zu vermeiden. Bei problematischem Baugrund kann ein Bodenaustausch bzw. eine Magerbetonschicht erforderlich werden.

Als Verdichtungsanforderung gilt überschlägig: Proctordichte  $D_{pr} = 1,0$  !

Die Einbindung von Pumpensäulen kann einem gesonderten Merkblatt entnommen werden.

Bei der Festlegung der Höhenkote für die Baugrubensohle ist die Höhenlage des Überlaufs für den Anschluss an die Kanalisation (vgl. DIN 1986-100, DIN 1989-1 bzw. DIN EN 12056 - Rückstauenebene etc.) zu berücksichtigen. Auf der Baugrubensohle darf kein Grund- oder Schichtenwasser stehen! Der Grubenrand ist vorschriftsmäßig abzusichern.

#### **Zuwegung, Entladung**

Voraussetzung für die Anlieferung zur Baustelle mit einem LKW inklusive hydraulischem Ladekran ist eine befestigte, ungehinderte und gefahrlose Zufahrt. Die Entscheidung über die Befahrbarkeit liegt im Zweifelsfall beim Fahrer. Ein Abstützen der LKW-Kraneinrichtung muss möglich sein. Bohlen/Kanthölzer sind zu diesem Zweck ggf. bauseitig vorzuhalten. Witterungsabhängig muss bauseits Beleuchtung und/oder Wasserhaltung vorgehalten werden. Die möglichen Auslegerlängen sind vor Montage mit dem Lieferwerk abzuklären bzw. aus Kranlastdiagrammen abzulesen (Abstand Abstützung von Baugrubenkante: ca. 1 m).

Das Abladen und Ablassen in die Baugrube geschieht - sofern nicht anderweitig ausdrücklich vereinbart - auf Kosten und Gefahr des Bauherrn bzw. seines Beauftragten. Evtl. Abschleppkosten als Folge nicht klar erkennbarer schlechter Zufahrtsverhältnisse gehen ebenso zu Lasten des Bauherrn wie bauseits verursachte Verzögerungen auf der Baustelle.

Beim Versetzen der Stahlbetonbehälter ist darauf zu achten, dass die passenden und zugelassenen Transportschlaufen in die einbetonierten Schraubanker eingesetzt werden. Die Gewinde sind vollständig einzudrehen.

Das Vernetzgehänge muss eine ausreichende Tragfähigkeit besitzen. Das Gewicht des schwersten Einzelteiles wird in der Auftragsbestätigung ausgewiesen. Der Winkel zwischen dem Transportgehänge und der Horizontalen darf 60° nicht unterschreiten. Unter schwebenden Lasten dürfen sich keine Personen aufhalten (vgl. auch UVV).

#### **Montage**

1. „Trockene“ Verschraubung

Es handelt sich grundsätzlich um bewährte Fügeverfahren, bei denen sowohl die Bauteilgeometrien aufeinander abgestimmt sind als auch die hochwertigen Verschraubungs- und Dichtmaterialien in der Lieferung enthalten sind. Es kommen sowohl werkseigene als auch genormte Verfahren (z. B. DIN 4034, Teil 1 – ohne Verschraubung) zum Einsatz. In der Regel ist die **Beistellung einer bauseitigen Hilfskraft** ausreichend, um eine äußerst zügige Montage zu gewährleisten.

## 2. „Feuchte“ Vermörtelung

Die Falz- und Muffenausbildung von Mall-Fertigteilen zur Vermörtelung auf der Baustelle orientiert sich an aktuellen Regelwerken, insbesondere DIN 4034, Teil 2.

Die Beistellung von Material und Personal zur Fugenvermörtelung obliegt grundsätzlich dem Auftraggeber; anfallende Wartezeiten unserer (Kran-)Fahrzeuge werden gesondert angeboten bzw. in Rechnung gestellt.

Besondere Anforderungen an Güte und Ausbildung des Mörtels - insbesondere bei Kläranlagen - sind zu beachten; als Mindestanforderung gilt MG III (Zementmörtel).

Beschädigungen an Fertigteilen, die auf Punkt- und Kantenpressungen infolge unzulänglicher Mörtelausbildungen zurückzuführen sind, gehen zu Lasten des Auftraggebers. Mörtelschichten sind in voller Wandbreite aufzuziehen, nach dem Versetzen innen und außen sorgfältig bündig nachzuziehen und zu verstreichen.

## Rohreinführungen

Generell ist bereits in der Planungsphase auf die gelenkige Einbindung von Rohrleitungen zu achten.

Standardmäßig verfügen Mall-Schachtbauwerke über zugelassene und geprüfte Dichtsysteme (Mehrfachlippendichtungen oder Gliederkettendichtungen zum Schließen des Ringspaltes). Umfang und Güte der Rohreinführung sind auf jeden Fall bei der Auftragserteilung abzustimmen. Auf Wunsch werden auch Aussparungen oder Kernbohrungen zum bauseitigen Einmörteln hergestellt.

## Dichtigkeitsprobe

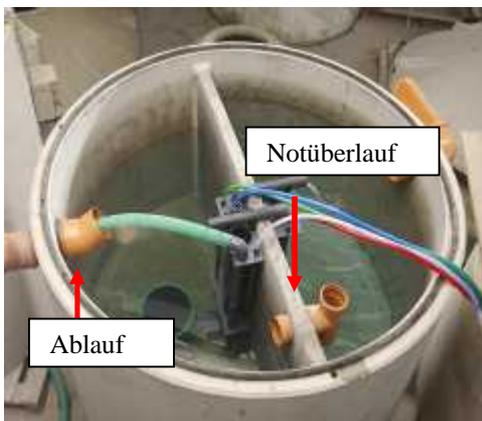
Monolithische Behälter zur Verwendung als Regenspeicher nach DIN 1989 (Regenwassernutzungsanlagen) brauchen nicht nochmals vor Ort auf Wasserdichtheit überprüft zu werden. Andersartige bzw. mehrfach zusammengesetzte Anlagen sind nach dem Einbau und der Montage des Behälters und vor (!) dem Hinterfüllen mit Erdreich einer Wasserdichtheitsprobe zu unterziehen. Berechtigte Beanstandungen sind uns sofort zu melden.

## Hinterfüllung

Die Verfüllung kann aufgrund der großen Stabilität in der Regel problemlos mit dem anstehenden Aushubmaterial erfolgen. Allerdings ist die Setzungsempfindlichkeit bzw. (Verkehrs)-Belastung der darüberliegenden Flächen zu berücksichtigen. Die Belastungen auf die Behälter durch (schwere) Verdichtungsgeräte darf die zugesicherte Belastungsklasse nicht überschreiten. Besondere Sorgfalt ist im Bereich der angeschlossenen Leitungen (sachgerechte Einbettung) geboten.

## Nachrüstung bestehender Behälter

Die Behälter der Kleinkläranlage zum Einbau der **SanoClean**-Technologie müssen dicht, standsicher und dauerhaft sein. Die Übergänge zwischen Schlamm Speicher und Puffer sind in der Regel als getauchte Übergänge auszuführen, damit sich die Wasserstände bei den Pumpvorgängen ausgleichen. Getauchte Übergänge sollten eine Durchtrittsöffnung zwischen 175 cm<sup>2</sup> und 350 cm<sup>2</sup> haben. Die Oberkante der Durchtrittsöffnung muss mindestens 300 mm unter der Wasseroberfläche liegen, die Unterkante darf nicht weiter als die halbe Wassertiefe herunterreichen.



Im Übergang zwischen Puffer und SBR-Anlage sind alle Verbindungen bis auf einen Notüberlauf oberhalb des höchsten Wasserspiegels zu verschließen.

Eventuelle Löcher bzw. Schlitze in Trenn- und Außenwänden sind mit Zementputz oder durch Mauerwerk abzudichten. Bitumen darf aufgrund seiner Schädlichkeit für die Biologie zu Abdichtzwecken der Anlage nicht benutzt werden.

Die Anlage in ihrer Gesamtheit muss sowohl gegen Wasserein- und Abwasseraustritt durch die Wände als auch gegen unkontrollierten Abwasserübertritt durch die Trennwände vollständig dicht sein. Die Wirksamkeit erfolgter Abdichtmaßnahmen ist nach DIN 4261 Teil 2 zu überprüfen und zu dokumentieren.

Der Auslauf ist als nach oben offener Bogen oder als nach oben offenes und nach unten geschlossenes T-Stück auszuführen. Der Ablauf ist so anzuordnen, dass der Ablaufheber in das nach oben offene Stück hineinragen kann und die gesamte Konstruktion vom Grubendeckel einsehbar ist.

Bitte verlegen Sie vor Beginn der Anlagenmontage vom Schaltschrankstandort bis zur Grube ein Kunststoff-Leerrohr DN 150 bis DN 200 (abhängig von der Anlagengröße) mit innen liegendem Ziehdraht. Entsprechende Rohre sind im Fachhandel erhältlich.

Sollte Ihre Anlage in mehrere Einzelgruben aufgeteilt sein, muss ein zusätzliches Leerrohr DN 100 auf kürzestem Wege zwischen dem letzten Behälter und dem ersten Behälter verlegt werden.

### **Montage der Technikeinheiten in den Becken**

Die Technikeinheiten sind jeweils so zusammengefasst, dass für jedes Becken nur ein Bauteil einzusetzen ist.



Im Vorbecken wird der Zulaufheber mit entsprechender Aufhängung eingesetzt.

Im SBR-Becken werden die Belüftungseinrichtung, der Ablaufheber und der Schlammheber als Einheit eingesetzt.

Bei Einbehälteranlagen werden die Einheiten über der Trennwand mit den gegenüberliegenden Montageschellen befestigt. Die Einheit „Vorbecken“ wird mit der Einheit „SBR-Becken“ verbunden. Die auf der Trennwand aufliegenden Rohre werden mit Klickschellen gegen Auftrieb gesichert.

Bei Mehrbehälteranlagen sind die technischen Einheiten jeweils einzeln in den Behältern so zu befestigen, dass sie dauerhaft gehalten sind. Auf die Einbauhöhe ist zu achten.

Die farblich markierten Luftleitungen sind am Verteiler anzuschließen. Die Leitungen werden aus der Anlage heraus durch die Leerrohre zum Schaltschrank geführt und dort entsprechend der farbigen Kennzeichnung angeschlossen.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass vor oder während der Montage kein Wasser oder Schmutz in die Belüftungseinrichtung bzw. in die Belüfter gelangt.

### **Montage der Tauchwand T-Stück**

Der Notüberlauf des Vorpuffers wird mit einer Tauchwand versehen, damit möglichst keine aufschwimmenden Stoffe in die SBR-Kammer gelangen.

Die Tauchwand wird als T-Stück geliefert. Dieses T-Stück ist so in die Trennwand einzubauen, dass die Rohrsohle auf der Höhe des maximalen Wasserspiegels liegt. Der maximale Wasserspiegel orientiert sich an der Unterkante des Zulaufrohres.

### **Anschließen der Luftschläuche**



Die Belüftungseinrichtung und die drei Druckluftheber müssen an den Verdichter im Schaltschrank angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt über Schläuche mit 13 bis 19 mm Innendurchmesser je nach Anlagengröße.

Um Verwechslungen zu vermeiden, wurden die Heber und die Falleitung der Belüftung im Behälter sowie die vier Tüllen am Schaltschrank farblich gekennzeichnet:

Es sind grundsätzlich die Anschlüsse mit gleichen Farben miteinander zu verbinden und mit Schlauchbindern zu fixieren.

### **Montage des Schaltschranks und Inbetriebnahme der Anlage**

Für die SanoClean-Technologie werden im Innenbereich Schaltschränke eingesetzt, für die als elektrischer Anschluss nur eine träge (16 A) abgesicherte Normsteckdose 230 V erforderlich ist. Bei der Freiluftaufstellung ist die integrierte Normsteckdose 230 V an das bauseitige Zuleitungskabel anzuschließen. Der im Standard-Lieferprogramm vorgesehene Schrank zur Freiluftaufstellung kann direkt auf den vorgefertigten Betonsockel des Konus aufgesetzt und dort fixiert werden. Alternativ kann die Freiluftsäule frei aufgestellt werden, wenn die Einbautiefe eingehalten wird. Nach der Montage kann der Sockel bis zum Fundament mit Sockelfüller aufgefüllt werden. Die Füllhöhe sollte zwischen 200 - 300 mm liegen.

Der Schaltschrank zur Innenaufstellung verfügt über 4 Aufhängevorrichtungen, von denen die beiden oberen über spezielle Bohrungen für eine vereinfachte Aufhängung verfügen.

Die erforderlichen Schrauben und Dübel finden Sie im Kleinteilekarton.

An der rechten Schrankseite sitzen die Anschlussstutzen für die Luftleitungen zur Kleinkläranlage. Es ist darauf zu achten, dass die Schläuche entsprechend den farbigen Markierungen angeschlossen werden.

Die thermischen und mechanisch besonders widerstandsfähigen Luftschläuche können in jeder erforderlichen Länge bezogen werden (Standardauslieferungslänge 5,00 m bei Freiluftschrack, 15,00 m bei Innenschrack).

Nach Einbau der SanoClean-Technologie ist die gesamte Anlage mit Frischwasser zu befüllen. Erst danach darf die Anlage in Betrieb genommen werden. Nach Einstecken des Steckers in die Steckdose führt die Steuerelektronik eine kurze Selbstprüfung durch. Danach ist der Schrank betriebsbereit und die Anlage funktioniert vollautomatisch.

Die Anlagenfunktionen sind nach der Montage über den Handbetrieb sowohl am Maschinenschrank als auch in der Grube zu überprüfen.

### **Montage und Demontage der Steuereinheit**



Die Elektroneinheit darf nur von einer Elektrofachkraft montiert oder gewechselt werden.

Technische Daten der Luftverdichter sind als Anlage beigelegt.

Bitte beachten Sie unbedingt die Bedienungs- und Wartungshinweise sowie die geltenden Unfallverhütungsvorschriften!

## Störungsbeseitigung

### Allgemeine Hinweise

Störungen an der Kleinkläranlage führen im Regelfall zu einer Beeinträchtigung des Abwasserreinigungsprozesses. Daher sind beim Auftreten einer Störung die nachfolgenden Hinweise unbedingt zu beachten!

Tritt an der Anlage eine Störung auf, wird nur das betreffende Anlagenteil abgeschaltet.

Der eigentliche Automatikbetrieb wird fortgeführt, sofern es nicht zu einem Ausfall der Steuereinheit gekommen ist.

Liegt eine Störung vor, so ist in jedem Fall als Erstes die Funktionsfähigkeit des Aggregates zu prüfen.

Ist der Handbetrieb erfolgreich durchgeführt worden, ist mit einem Defekt der Steuerung zu rechnen. In diesem Fall ist die Störungsbeseitigung der Firma Mall oder einem von Mall autorisierten Betrieb zu überlassen.

Durch die einfach lösbare Verbindung ist ein einfacher Austausch der Steuereinheit gewährleistet.

### Störung des Verdichters



#### Ursachen:

- Verdichter defekt
- Steuerung defekt

#### Folge:

Der Verdichter ist die zentrale Versorgungseinheit der SanoClean-Anlage.

Durch den Ausfall des Verdichters können folgende Funktionen nicht mehr ausgeführt werden:

- Beschickung SBR-Reaktor
- Sauerstoffversorgung SBR-Reaktor
- Klarwasserabzug
- Überschussschlammabzug

### Daraus entstehen folgende Mängel:

- Der Speicher füllt sich bis zum Notüberlauf.
- Die Organismen werden nicht mehr mit Sauerstoff versorgt. Die Sauerstoffunterversorgung führt zu einer Reduzierung ihrer Aktivität und bei längerem Andauern der Sauerstoffunterversorgung zum Absterben dieser Organismen.

Der Puffer kann das anfallende Abwasser bis zu maximal einem Tag zwischenspeichern

Bei Ausfall des Verdichters über diesen Zeitraum hinaus kommt es zum Überlaufen des Puffers. Falls auch der SBR-Reaktor voll gelaufen ist, gelangt nicht vollständig gereinigtes bzw. ungereinigtes Abwasser in den Kläranlagenablauf. Die Überwachungswerte werden überschritten.

Auch nach Instandsetzung können die geforderten Ablaufwerte noch kurz überschritten werden, da die Anlage erst die Funktionen wieder stabilisieren muss.

### **Gegenmaßnahmen**

- Überprüfung, ob der Ausfall des Verdichters auf einen Gerätedefekt des Verdichters oder einen Ausfall der Steuerung zurückzuführen ist
- Wechsel/Reparatur des Verdichters  
Alternativ:
  - Wechsel der Steuerung sowie Einschalten des Notbetriebes
  - Reparatur möglichst schnell, jedoch mindestens innerhalb von 2 Tagen (Pufferung 1 Tag, Verdrängung gereinigtes Wasser am zweiten Tag)

### **Notfallmaßnahme**

Wird bei der Fehlersuche festgestellt, dass die Steuerung defekt ist, der Verdichter aber selbst nicht, kann der Verdichter im Dauerbetrieb gefahren werden.

Dazu ist der Schukostecker des Verdichters aus der Steckdose der Steuerung herauszuziehen und direkt mit einer Schukosteckdose im Haus zu verbinden (auf die Einhaltung der VDE-Vorschriften und sonstigen Regeln zur Unfallverhütung ist zu achten).

### **Störung an der Schlammrückführung**

#### **Ursachen**

- Verstopfung des Drucklufthebers
- Defekt des Steuerventils im Schaltschrank
- Steuerung defekt

Schlammrückführung



#### **Folge**

Der Überschussschlamm wird nicht mehr in den Schlammspeicher überführt und verbleibt somit im SBR-Reaktor.

#### **Beeinträchtigung der Reinigungsleistung**

Die eigentliche Reinigungsleistung wird für den Zeitraum von einigen Tagen nicht beeinflusst.

Aufgrund des fehlenden Überschussschlammabzuges wächst der Schlammgehalt ständig an, bis er in den Bereich des Klarwasserabzuges gelangt. Dadurch wird dann Überschussschlamm beim Klarwasserabzug aus der Kleinkläranlage gefördert. Es kann zu Verstopfung des Abzughebers kommen. Schlammabtrieb in den Vorfluter muss in jedem Fall vermieden werden.

#### **Maßnahmen**

- Wechsel/Reparatur der Steuerventile
- Instandsetzung des Drucklufthebers
- Wechsel der Steuerung

### **Keine Anzeige im Schaltschrankdisplay**

#### **Ursachen**

- Hauptschalter aus
- Stromzufuhr unterbrochen
- Bedienungspaneel defekt

### **Folge**

Keine Überwachung der Anlagenfunktion möglich.

### **Beeinträchtigung der Reinigungsleistung**

Eine Beeinträchtigung der Reinigungsleistung kann nur in Ausnahmefällen vorkommen, da bei defektem Bedienungspaneel die eigentlichen Anlagefunktionen nicht gestört sind (Ausnahme: Hauptschalter aus, Stromzufuhr unterbrochen).

### **Maßnahmen**

- Einschalten der Anlage
- Herstellen der Stromzufuhr (Überprüfung durch eine Elektrofachkraft)
- Austausch des defekten Bedienungspaneels

### **Störung des Beschickungshebers**

#### **Ursachen**

- Verstopfung des Drucklufthebers im Puffer
- Ausfall/Defekt des Steuerventils im Steuerschrank
- Steuerung defekt

#### **Folge**

Aus der Störung des Beschickungshebers entstehen folgende Mängel:

- Der Speicher füllt sich bis zum Notüberlauf.

Der Puffer kann das anfallende Abwasser bis zu maximal einem Tag zwischenspeichern.

#### **Beeinträchtigung der Reinigungsleistung:**

Die eigentliche Reinigungsleistung wird bei kurzfristiger Instandsetzung wenig beeinflusst, da das Abwasser im SBR-Reaktor nach wie vor belüftet wird. Eine Überschreitung der Ablaufwerte bei kurzfristiger Wiederinbetriebnahme ist in Ausnahmefällen zu erwarten, da der Puffer dann in kurzer Zeit abgearbeitet wird.

Bei Ausfall des Beschickungshebers über diesen Zeitraum hinaus kommt es zum Überlaufen des Puffers. Falls auch der SBR-Reaktor voll gelaufen ist, gelangt nicht vollständig gereinigtes bzw. ungereinigtes Abwasser in den Kläranlagenablauf. Die Überwachungswerte werden überschritten. Auch nach Instandsetzung können die geforderten Ablaufwerte noch kurz überschritten werden, da die Anlage erst die Funktionen wieder stabilisieren muss.

#### **Maßnahmen**

- Wechsel/Reparatur der Beschickungshebers
- Austausch des defekten Steuerventils im Steuerschrank
- Wechsel der Steuerung

Beschickungsheber



## **Störung des Ablaufhebers**

### **Ursachen**

- Verstopfung des Drucklufthebers im SBR-Reaktor
- Ausfall/Defekt des Steuerventils im Steuerschrank
- Steuerung defekt

### **Folge**

Der Abzug des gereinigten Klarwassers findet nicht mehr statt. Es kommt zu einem Aufstau im SBR-Reaktor bis zum Notüberlauf. Der während der Belüftungsphasen gleichmäßig im SBR-Reaktor verteilte Belebtschlamm gelangt in den Ablauf. Neben dem Verlust an für die Anlagenfunktion relevanter Biomasse (Belebtschlamm) geht damit eine Verschlechterung der Ablaufqualität des gereinigten Abwassers einher. Es kann zu einer Überschreitung der Ablaufwerte kommen.

### **Maßnahmen**

- Instandsetzung des Ablaufhebers
- Austausch/Reparatur des defekten Steuerventils im Steuerschrank
- Wechsel der Steuerung

**Ablaufheber**



### **Lieferumfang der SanoClean-Technologie**

Folgende Komponenten sind im Lieferumfang der Steuereinheit der **SanoClean**-Technologie enthalten:

- Kompakter Steuerschrank Freiluftaufstellung oder zur Wandmontage mit Steuerung, Luftverdichter und Ventileinheit, alternativ Freiluftschrank
- Luftverdichter, geräusch- und wartungsarm (Membran- oder Drehschieberverdichter)
- Steuerventil für die Sauerstoffversorgung
- Steuerventil für die Beschickungshebeanlage als Druckluftheber
- Steuerventil für die Überschussschlammbelebungsanlage als Druckluftheber
- Steuerventil für die Klarwasserabzugshebeanlage als Druckluftheber
- Steuerung für Automatikbetrieb mit voreingestellten Arbeitstakten, mit menügeführter Bedienungsfläche in der Schaltschranktür und allen erforderlichen Funktionen zum sicheren Betrieb der SanoClean-Technologie (optische und akustische Anlagekontrolle, Störungsanzeige Betriebsstundenzähler)
- Steuerung entsprechend den Bestimmungen nach VDE 0113 Teil 1 und VGB 4

## Steuerung

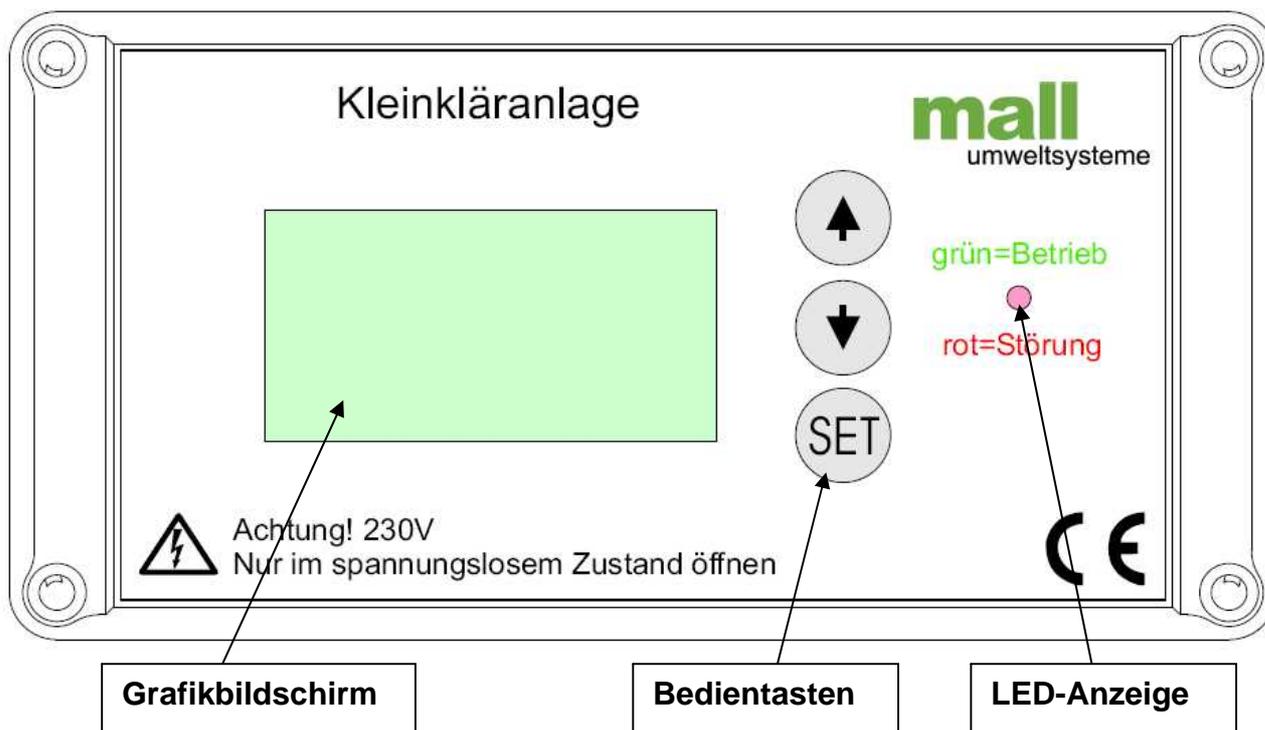
Die Mikroprozessoren haben gegenüber herkömmlichen Steuerungen erhebliche Vorteile:

- Alle Aggregate werden elektronisch überwacht. Dadurch verlängert sich die Laufzeit der Geräte.
- Fehlfunktionen werden automatisch erkannt. Dadurch verringert sich der Überwachungsaufwand.
- Die Leistung der Anlage passt sich automatisch an die zulaufende Wassermenge an. Dadurch verbessert sich die Reinigungsleistung bei gleichzeitiger Energieoptimierung. Die Betriebszustände Unterlast, Normallast und Überlast sowie der Ferienbetrieb werden automatisch bei jedem Reinigungsschritt eingestellt.
- Optional kann eine automatische Betriebsdokumentation erstellt werden. Dies entbindet Sie von der Führung des Betriebsbuches. Alle Betriebsstunden, Ereignisse und Fehlermeldungen werden automatisch festgehalten. Bei Bedarf kann das automatische Betriebsbuch ausgelesen und über einen PC zu Papier gebracht werden.

Die beiliegende Dokumentation soll Ihnen helfen, die Funktionen zu verstehen. Unter normalen Umständen ist es nicht erforderlich, in den Prozess einzugreifen. Die Dokumentation dient als Unterstützung für die Bedienung der Anlage. Bewahren Sie sie daher sicher auf.

Natürlich steht Ihnen auch unser Fachpersonal beratend zur Seite.

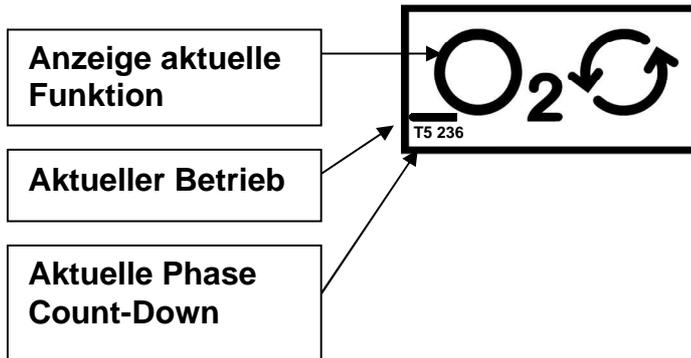
## Frontansicht der Steuerung



Der Grafikbildschirm dient zur Anzeige der Bedienelemente. Die Elemente werden zur einfacheren Bedienung als Bildsymbole angezeigt. Die Bedeutung der Symbole und die Möglichkeiten zum Eingriff in die Reinigungsabläufe werden nachfolgend dargestellt.

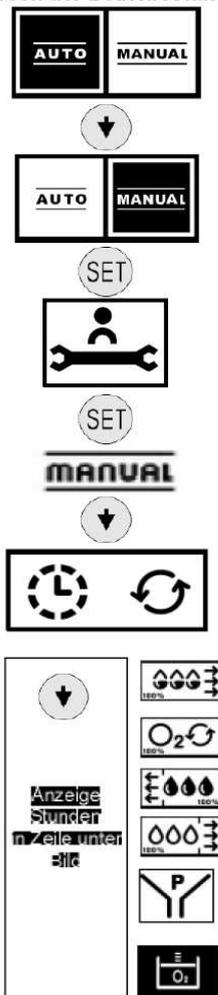
Grundsätzlich wird der aktuelle Bediensschritt im Display angezeigt. Mit den Tasten  und  gelangen Sie jeweils zum vorherigen oder nachfolgenden Bediensschritt. Die Taste  bestätigt die gewünschte Eingabe.

Aufbau der Bildzeichen:

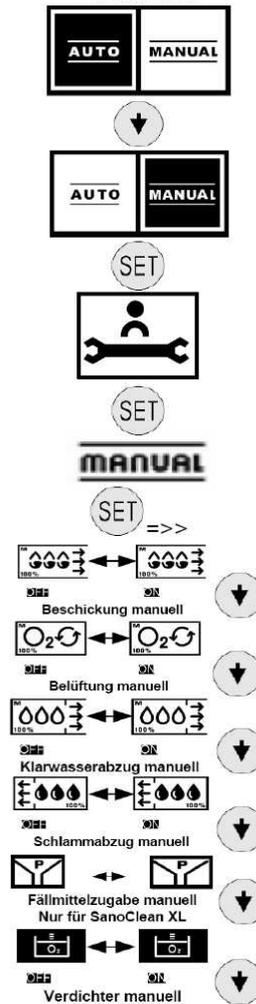


Schnellzugriff auf häufig benötigte Funktionen

Ablesen der Betriebsstunden

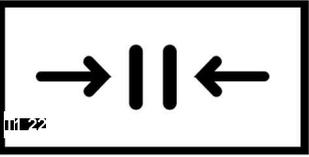
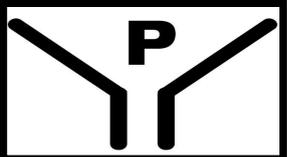


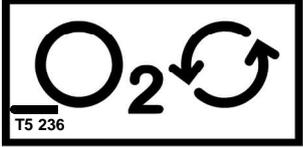
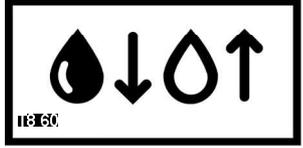
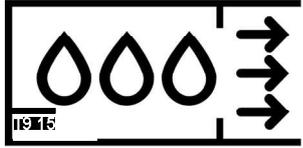
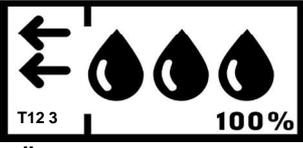
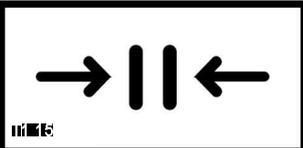
Handbetrieb



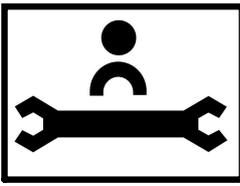
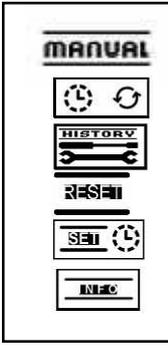
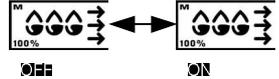
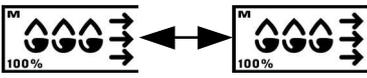
**Anzeige während des Betriebes:**

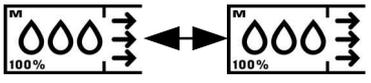
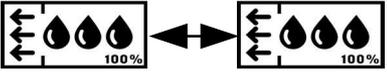
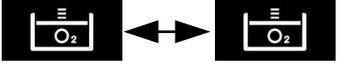
Die Anzeige erscheint dann, wenn Ihre Kleinkläranlage ordnungsgemäß in Betrieb genommen wurde. Die Inbetriebnahme erfolgt durch einen autorisierten Fachmann.

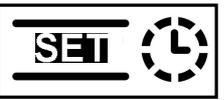
1	 <b>Automatikbetrieb</b>	  	Keine Funktion
			Wechsel zu Handbetrieb
			Automatikbetrieb wird aktiviert
2	 <b>Handbetrieb</b>	  	Keine Funktion
			Wechsel zu Automatikbetrieb
			Handbetrieb wird aktiviert
3	 <b>Pause</b>	  	Pause bis zum Zyklusbeginn Zahlenanzeige: Pausenzeit bis zum Zyklusbeginn in Minuten
			Wechsel zu Menü Handbetrieb
4	 <b>Beschickung Reaktor</b>	  	Füllen des Reaktors: Zahlenanzeige: verbleibende Füllzeit
			Ventil 1 (rot) ein, Verdichter ein
5	 <b>Zugabe Fällmittel Phosphatentfernung</b>	  	Dosierung Fällmittel: (nur bei SanoClean XL Reinigungsklasse D+P)
			Ventil 5 (gelb) ein, Verdichter ein
6	 <b>Denitrifikation Stickstoffentfernung</b>	  	Denitrifikation Balkenanzeige: einzelne Belüftungszeit (T6) Zahlenanzeige: gesamte Denitrifikationszeit (T5)
			Wechsel zu Menü Handbetrieb

7	 <p>Belüftung ein</p>	  	<p>Belüftung in Betrieb: Balkenanzeige: einzelne Belüftungszeit (T6) Zahlenanzeige: gesamte Nitrifikationszeit (T5)</p> <p>Ventil 2 (blau) ein, Verdichter ein</p> <hr/> <p>Wechsel zu Menü Handbetrieb</p>
8	 <p>Belüftung Pause</p>	  	<p>Belüftung Pause: Balkenanzeige: einzelne Belüftungszeit (T6) Zahlenanzeige: gesamte Nitrifikationszeit (T5)</p> <p>Ventil 2 (blau) ein, Verdichter ein</p> <hr/> <p>Wechsel zu Menü Handbetrieb</p>
9	 <p>Sedimentation</p>	  	<p>Sedimentationsphase Zahlenanzeige: verbleibende Zeit Absetzphase kein Betrieb des Verdichters</p> <hr/> <p>Wechsel zu Menü Handbetrieb</p>
10	 <p>Klarwasserabzug</p>	  	<p>Klarwasserabzug: Balkenanzeige: einzelne Betriebszeit (T10, T11) Zahlenanzeige: gesamte Betriebszeit (T9)</p> <p>Ventil 3 (weiß) ein, Verdichter ein</p> <hr/> <p>Wechsel zu Menü Handbetrieb</p>
11	 <p>Überschussschlamm</p>	  	<p>Überschussschlammabzug: Zahlenanzeige: gesamte Betriebszeit (T12)</p> <p>Ventil 4 (grün) ein, Verdichter ein</p> <hr/> <p>Wechsel zu Menü Handbetrieb</p>
12		  	<p>Pausenzeit Zahlenanzeige: Pausenzeit bis zum nächsten Zyklus</p> <hr/> <p>Wechsel zu Menü Handbetrieb</p>

**Handbetrieb:**

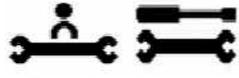
13		  	Keine Funktion
			Wechsel zu Automatikbetrieb
			Zum Betreibermenü
14	 <b>Betreibermenü</b>	  	Keine Funktion
			Weiter zum Wartungsmenü (nur für eingewiesenes Wartungspersonal)
			Bestätigung der Auswahl
14	<b>Betreibermenü</b> 	  	Keine Funktion
			1 x weiter zu Schritt Handbetrieb
			2 x weiter zu Schritt Betriebsstunden
15	 <b>Handbetrieb</b>	  	Keine Funktion
			1 x weiter zu Schritt 1 Betriebsstunden
			 Wechselschalter Handbetrieb Zulaufheber
16	 <b>Beschickung manuell</b>	  	Keine Funktion
			Weiter zu Schritt 17 Handbetrieb Belüftung
			Wechsel zwischen Betrieb ein und aus Bildzeichen invertiert bei Betrieb
17	 <b>Belüftung manuell</b>	  	Keine Funktion
			Weiter zu Schritt 18 Klarwasserabzug manuell
			Wechsel zwischen Betrieb ein und aus Bildzeichen invertiert bei Betrieb

18	 <p>OFF ON</p> <p>Klarwasserabzug manuell</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Weiter zu Schritt 19 Schlammabzug manuell</p> <p>Wechsel zwischen Betrieb ein und aus Bildzeichen invertiert bei Betrieb</p>
19	 <p>OFF ON</p> <p>Schlammabzug manuell</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Weiter zu Schritt 20 Fällmittelzugabe manuell (XL) Weiter zu Schritt 17 Belüftung manuell (S, M, L)</p> <p>Wechsel zwischen Betrieb ein und aus Bildzeichen invertiert bei Betrieb</p>
20	 <p>Fällmittelzugabe manuell Nur für SanoClean XL</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Weiter zu Schritt 21 Verdichter manuell</p> <p>Wechsel zwischen Betrieb ein und aus Bildzeichen invertiert bei Betrieb</p>
21	 <p>OFF ON</p> <p>Verdichter manuell</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Zurück zu Schritt 14 Betreibermenü</p> <p>Wechsel zwischen Betrieb ein und aus Bildzeichen invertiert bei Betrieb</p>
22	 <p>Betriebsstunden</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Funktion Betriebsstunden</p>
22	<p>Betriebsstunden</p>  <p>Anzeige Stunden in Zeilen unter STR</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>1 x Betriebsstunden Ventil 1 (rot) Beschickung 2 x Betriebsstunden Ventil 2 (blau) Belüftung 3 x Betriebsstunden Ventil 3 (weiß) Klarwasser 4 x Betriebsstunden Ventil 4 (grün) Schlamm 5 x Betriebsstunden Ventil 5 (gelb) Fällmittel 6 x Betriebsstunden Verdichter Keine Funktion</p>

23	   Betriebsbuch	  	Anzeige der zurückliegenden Meldung
			Anzeige der nachfolgenden Meldung. Nach der letzten Meldung Abfrage: „Übertragung in Betriebsbuch“
			Anzeige der aktuellsten Meldung Nach der letzten Meldung Bestätigung Eintrag in das BB
25	  Speichern	  	Wechsel zwischen:  Eingabe verwerfen (nicht speichern)  Eingabe speichern
			Bestätigung der Speicherung
			Zurück zum Menü 
26	 Abbruch und Neustart	  	Keine Funktion
			Weiter zu Datum Uhrzeit
			Unterbrechung des Zyklus, Pause bis zur nächsten Startzeit
27	 Einstellung Datum Uhrzeit	  	Änderung der Ziffern nach oben Die aktuell veränderbare Abgabe wird vergrößert dargestellt
			Änderung der Ziffern nach unten
			Anzeige Datum Uhrzeit. 02.05.2007 18:25 Uhr Bestätigung der Eingabe nach Änderung
Nach Abschluss der Eingabe  			
28	 Info	  	Zurück
			Weiter
			Anzeige der Werkseinstellungen: Typ, Reinigungsklasse, Verdichter ...
28	 Ferienbetrieb		Dieser Modus stellt sich automatisch ein, wenn Sie für längere Zeit kein Abwasser verbrauchen. Wenn wieder Abwasser in die Anlage fließt, schaltet sich der geregelte Betrieb wieder ein.

## Inbetriebnahme der SanoClean-Steuerung

Bei der Inbetriebnahme der Kleinkläranlage sind einige Schritte durchzuführen. Bitte gehen Sie nach den folgenden Hinweisen vor.

1	<p>Nach dem Einschalten der Steuerung erscheint:</p>  <p>Die Steuerung wartet auf den nächsten Zyklusbeginn</p>	  	<p>Nach dem Drücken der Taste erscheint . Wählen Sie Manual aus und drücken Sie die SET-Taste erneut</p>
2	 <p>Betreiber / Wartung</p>  <p>Inbetriebnahme / Werkseinstellung</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Wechsel zwischen den manuellen Menüpunkten Betreibermenü (frei zugänglich) und den Punkten Wartung, Werkseinstellung und Inbetriebnahme.</p> <p>Wählen Sie das Menü  aus</p>
3	<p><u>PIN</u></p> <p>0 0 0 0</p> <p>Eingabe des PIN-Codes</p>	  	<p>Die vergrößert dargestellte Ziffer wird größer</p> <p>Die vergrößert dargestellte Ziffer wird kleiner.</p> <p>Bestätigung der ausgewählten Ziffer, nach dem vierten Mal weiter zum Inbetriebnahmemenü</p>
4	 <p>Auswahl des Verfahrenstyps</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Wechsel zwischen SanoClean und SanoFix</p> <p>Auswahl des Verfahrens</p>
5	 <p>Starten Sie den Testlauf, alle Geräte werden eingeschaltet. Beobachten Sie die Funktionen.</p>	  	<p>Wechsel zwischen </p> <p>Auswahl des Selbsttests mit </p> <p>Beenden des Selbsttests mit </p>
6		  	<p>Wechsel zwischen d-pac ja und d-pac nein</p> <p>Wechsel zwischen d-pac ja und d-pac nein</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p>

Nach der Auswahl der Kalibrierung des d-pac wird die Messung der einzelnen Betriebszustände von der Anlage selbsttätig durchgeführt. Dies dauert, je nach Abwasserzufluss, mehrere Stunden. Nach Abschluss der Kalibrierung geht die Anlage automatisch in den Normalbetrieb.

Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme wird die automatische Stromausfallerkennung eingeschaltet.

### **3. Wartungsanleitung SanoClean**

#### **Die Notwendigkeit zur Wartung von SanoClean-Kleinkläranlagen**

**SanoClean**-Kleinkläranlagen sind ein Element der Abwasserreinigung im ländlichen Raum und in städtischen Außenbezirken. Sie sorgen dafür, dass Abwasser nur in der erforderlichen Qualität in die Gewässer eingeleitet wird.

Die Leistung der **SanoClean**-Kleinkläranlage muss also an deren Funktion, d. h. an der Einhaltung der geforderten Ablaufbedingungen, gemessen werden. Zur Sicherung der Ablaufwerte gehört eine entsprechend ausgelegte und erstellte Kleinkläranlage sowie der sichere Betrieb der Kleinkläranlage. Mit beidem ist die Wartung untrennbar verbunden. In der Wartung wird sichergestellt, dass die Bauteile tatsächlich auch so funktionieren, wie sie vom Hersteller eingestellt worden sind, dass Verschmutzungen beseitigt werden und dass die Steuerung ordnungsgemäß erfolgt. Eine Kleinkläranlage ist so gut, wie ihr Betrieb sichergestellt und die Wartung gewährleistet ist.

In den folgenden Abschnitten werden wartungs- und störrelevante Hinweise entsprechend der Funktion der Anlagenteile beschrieben. Genauso wichtig wie die Sicherstellung des technischen Funktionierens und der Kontrolle ist, dass der Betreiber auf seine Anlage achtet. Dies bedeutet, dass er deren Funktion verstehen muss, um ggf. bei Problemen sachgerecht einzugreifen. Zu einem ordnungsgemäßen Betrieb durch den Eigentümer bzw. Anlagenbetreiber gehört auch eine ordnungsgemäße Führung des **SanoClean**-Betriebstagebuches.

Die wichtigsten Wartungselemente sind in den nachfolgenden Abschnitten in Form einer Checkliste zusammengestellt. Die Punkte der Checkliste werden erläutert, sodass der Betreiber die Besonderheiten seiner Anlage leichter erkennen kann und der mit der Wartung beauftragte Fachmann oder die überwachende Stelle sachgerechte Informationen für ihre Aufgaben erhält.

#### **Wartung der SanoClean-Vorklärung (Schlamm Speicher und Puffer)**

Bei der Wartung der **SanoClean**-Vorklärung ist entsprechend der Konstruktion und Auslegung dieses Anlagenteils auf folgende Punkte zu achten:

##### **Checkliste Vorklärung**

- Sind die Schachtabdeckungen in einwandfreiem Zustand?
- Sind die Zu- und Ablaufrohre sowie die Tauchrohre zum ungehinderten Durchfluss frei?
- Sind Mängel durch Korrosion eingetreten?
- Ist Schwimmschlamm vorhanden?
- Wurde die Beschickungspumpe auf ihre Funktion geprüft?
- Ist ein Fettabscheider vorhanden: Ist die Funktionssicherheit gegeben?
- Ist ein Fettabscheider vorhanden: Wird dieser regelmäßig entsorgt?
- Erfolgt die Schlammabfuhr ordnungsgemäß?
- Sind sonstige bauliche Mängel vorhanden?

Die Checkliste muss ggf. entsprechend den besonderen Verhältnissen ergänzt werden. Die in der Checkliste genannten Aufgaben werden wie folgt näher erläutert:

##### **Sind die Schachtabdeckungen in einwandfreiem Zustand?**

Hierbei ist zu prüfen, ob die Schachtabdeckungen Schäden aufweisen. Schäden auf Schachtabdeckungen können z. B. durch eine zu hohe statische Beanspruchung (Überfahren mit schweren Fahrzeugen), mechanische Beschädigung oder Korrosion eintreten. Sofern Schachtabdeckungen beschädigt sind, sind sie gegen neue auszutauschen, um ein Einbrechen zu verhindern.

### **Sind die Zu- und Ablaufrohre sowie die Tauchrohre zum ungehinderten Durchfluss frei?**

Zu- und Ablaufrohre sowie Tauchrohre sind Verbindungselemente zwischen den Orten des Abwasseranfalls und der Vorklärung (Zulauf) bzw. zwischen der Vorklärung und weiteren Elementen der Abwasserbehandlung (Ablauf).

Durch Sichtprüfung ist zu kontrollieren, ob ein ungehinderter Zu- und Ablauf zur bzw. von der Vorklärung gewährleistet ist. Im Zulaufbereich kann z. B. das Zulaufrohr durch eine starke Schwimmschlamm-Bildung in der ersten Kammer in seiner Funktion beeinträchtigt werden. Hierdurch kann es zu einem Rückstau kommen.

### **Sind Mängel durch Korrosion eingetreten?**

Durch die feuchte Umgebungsluft und die Bildung von Schwefelwasserstoff können bei mangelhafter Belüftung der Anlage auch kurzfristig starke Schäden durch Betonkorrosion an Betonbauteilen auftreten. Hierbei ist auch durch Sichtprüfung die Vorklärung auf Korrosion zu überprüfen. Hier ist durch frühzeitiges Erkennen ein größerer Schaden zu verhindern. Ist die Betonkonstruktion bereits augenscheinlich stärker geschädigt, ist ein Sachverständiger oder ein Fachmann hinzuzuziehen, um Sanierungsmaßnahmen einzuleiten.

### **Ist Schwimmschlamm vorhanden?**

Eine leichte Schwimmschlamm-Bildung ist im Bereich der Vorklärung normal. Durch eine starke Schwimmschlamm-Bildung kann jedoch leicht die Funktion der nachfolgenden Stufe beeinträchtigt werden.

Schwimmschlamm sollte im Rahmen der regelmäßigen Schlammabfuhr durch Absaugen entfernt werden. Bei einer außergewöhnlich starken Schwimmschlamm-Bildung kann versucht werden, die Schwimmschlamm-Decke mit einem scharfen Wasserstrahl oder z. B. mit einer langen Stange zu zerstören. Sofern dies nicht gelingt, ist der Schwimmschlamm abzufahren.

### **Wurde die Beschickungspumpe auf ihre Funktion geprüft?**

Die Beschickungspumpe ist auf ihre Funktion hin zu überprüfen. Dies kann durch die regelmäßige Beobachtung des Wasserstandes (dieser darf nicht immer gleich sein) oder die regelmäßige Kontrolle des Betriebsstundenzählers erfolgen. Der Notüberlauf darf bei ordnungsgemäßer Funktion nicht anschlagen.

### **Ist ein Fettabscheider vorhanden: Ist die Funktionssicherheit gegeben?**

Fettabscheider sind ein ergänzendes Element einer Vorklärung. Eine einfache Überprüfung der Funktionssicherheit eines Fettabscheiders ist dadurch gegeben, dass die nachfolgend vorhandene Vorklärung keine Fettablagerungen aufweist. Sofern in der Vorklärung Fettablagerungen zu beobachten sind, ist die Funktion des vorgeschalteten Fettabscheiders als nicht gesichert anzusehen. Mögliche Gründe hierfür können eine Unterdimensionierung des Fettabscheiders, der Einsatz von stark emulgierenden Reinigungsmitteln oder die nicht regelmäßige Entleerung des Fettabscheiders sein. Ein Überstau des Fettabscheiders ist zu verhindern. Aufgrund der zu erwartenden Funktionsbeeinträchtigung der nachfolgenden biologischen Stufe ist hier umgehend Abhilfe zu schaffen.

### **Ist ein Fettabscheider vorhanden: Wird dieser regelmäßig entsorgt?**

Wie vorstehend beschrieben, ist die ordnungsgemäße Funktion des Fettabscheiders von wesentlicher Bedeutung für die nachfolgende mechanisch-biologische Abwasserreinigung. Der Fettabscheider ist regelmäßig nach Herstellerangaben zu entleeren und unabhängig davon in seiner Funktion zu kontrollieren.

### **Erfolgt die Schlammabfuhr ordnungsgemäß?**

Die Schlammabfuhr aus der Vorklärung ist in den einzelnen Kommunen unterschiedlich geregelt. Es ist zu unterscheiden:

- **Regelmäßige Schlammabfuhr:** Aufgrund entsprechender Regelungen in der jeweiligen Ortsatzung erfolgt die Schlammabfuhr regelmäßig durch die Kommune oder einen von ihr Beauftragten (meistens einmal pro Jahr).
- **Bedarfsgerechte Schlammabfuhr:** Der Wartungsdienst ermittelt anhand des Schlammspiegels in der Vorklärung Menge und Zeitpunkt der Schlammabfuhr.

Beiden Systemen ist gemeinsam, dass bei der Schlammabfuhr

- nur der Schlamm abzufahren ist,
- das entnommene Schlammvolumen mit Wasser aufzufüllen ist, um das nachfolgende biologische System nicht zu beeinträchtigen.

Bei der Schlammabfuhr ist durch den Abfuhrdienst zu berücksichtigen, dass

- zuerst der Schwimmschlamm von der Oberfläche abzusaugen ist,
- das Absaugrohr anschließend auf die Sohle der ersten Kammer des Behälters abzulassen und während des Schlammsaugens der Saugschlauch auf der Behältersohle mehrfach umzusetzen ist, um den Schlamm gleichmäßig absaugen zu können,
- anschließend auch aus den Kammern 2 und 3 (bei einer Dreikammervorklärung) der Schlamm abzuziehen ist (dort fällt gewöhnlich weniger Schlamm an),
- insgesamt bei jährlicher Schlammräumung höchstens 0,3 m<sup>3</sup> je angeschlossenen Einwohner abzuziehen sind,
- bei bedarfsgerechter Schlammabfuhr die vom Wartungsdienst ermittelte Schlammmenge eingehalten wird.

Bei der Ermittlung der bedarfsgerechten Schlammabfuhr setzt das Wartungsunternehmen ein Schlammspiegelmessgerät ein. Die Sonde wird an der Wasseroberfläche kalibriert und dabei auf 0 m gesetzt. Anschließend wird die Schlammspiegelsonde langsam abgelassen. Hierbei wird ständig die Trübung gemessen. Sobald die Sonde in den abgesetzten Schlamm eintaucht, steigt der Wert der Trübung bzw. des Feststoffgehaltes an. Am Gerät ist nun exakt die Tiefe ablesbar, in der der Schlammspiegel als Übergang vom Abwasser zum Schlamm anzutreffen ist. Nun lässt man die Sonde bis zur Behältersohle ab und liest erneut den Tiefenwert ab. Durch Subtraktion beider Werte erhält man die Stärke der Schlammschicht, welche wiederum bei Ansetzen des Behälterdurchmessers das zu entsorgende Schlammvolumen ergibt. Einfachere Schlammspiegelmessgeräte besitzen keine Druckmessung für die Wassertiefe; bei diesen Geräten befindet sich am Sondenkabel eine Strich-Markierung, an der die erforderlichen Tiefenstände abgelesen werden können.



Abb.: Schlammspiegelmessgerät

### **Sind sonstige bauliche Mängel vorhanden?**

Weitere bauliche Mängel könnten z. B. eine abgescherte Zulaufleitung oder ein Defekt im Bereich der Trennwände sein.

## **Wartung des SBR-Reaktors von SanoClean-Anlagen**

Bei der Wartung von **SanoClean**-Anlagen ist entsprechend der Konstruktion und Auslegung des SBR-Reaktors auf folgende Punkte zu achten:

### **Checkliste SBR-Reaktor**

- Ist der Zulauf des SBR-Reaktors frei von Grobstoffen?
- Funktioniert der Sauerstoffeintrag?
- Ist die Sauerstoffkonzentration ausreichend?
- Ist genügend Belebtschlamm im Reaktor (Belebtschlammvolumen)?
- Funktioniert der Abzug des Überschussschlammes?
- Funktioniert der Klarwasserabzug? – Ist die Sichttiefe ausreichend?
- Ist Schwimmschlamm vorhanden?
- Wird der aktuelle Stand des Betriebsstundenzählers „Gebläse“ regelmäßig dokumentiert?
- Wird die Gebläselaufzeit regelmäßig kontrolliert (Soll-Ist-Vergleich)?
- Sind sonstige Mängel vorhanden?

Die Checkliste muss ggf. entsprechend den besonderen Verhältnissen ergänzt werden. Die in der Checkliste genannten Aufgaben werden wie folgt näher erläutert.

### **Ist der Zulauf des SBR-Reaktors frei von Grobstoffen?**

Wie bei allen Kleinkläranlagen ist auch bei der SBR-Anlage darauf zu achten, dass der biologischen Stufe keine Grobstoffe oder sonstigen Schlammbestandteile zugeführt werden, da hier ansonsten Verstopfungen der Pumpen drohen.

Es ist darauf zu achten, dass eine regelmäßige Schlammabfuhr stattfindet und dass die Sicherungsvorrichtung gegen den Abtrieb von Schwimmschlamm (z. B. durch eine Tauchwand oder ein getauchtes Rohr) ordnungsgemäß arbeitet.

### **Funktioniert der Sauerstoffeintrag?**

Um die Gebläseleistung wirkungsvoll in einen ordnungsgemäßen Sauerstoffeintrag umsetzen zu können, wird die Druckluft über Belüftungseinrichtungen am Boden des SBR-Reaktors feinblasig eingetragen. Dies geschieht durch sogenannte Tellerbelüfter. Es handelt sich hierbei um Gummimembranen, die mit kleinen Perforationen versehen sind. Durch den vom Gebläse erzeugten Luftdruck spannt sich diese Gummimembran und lässt die Luft durch kurzes Öffnen der perforierten Stellen entweichen. Dabei bilden sich jeweils kleine Luftbläschen. Hierdurch entsteht insgesamt gegenüber dem umgebenden Abwasser eine entsprechend große Austauschfläche, an der der Austausch des Sauerstoffes aus der Luft zum Abwasser hin realisiert wird.

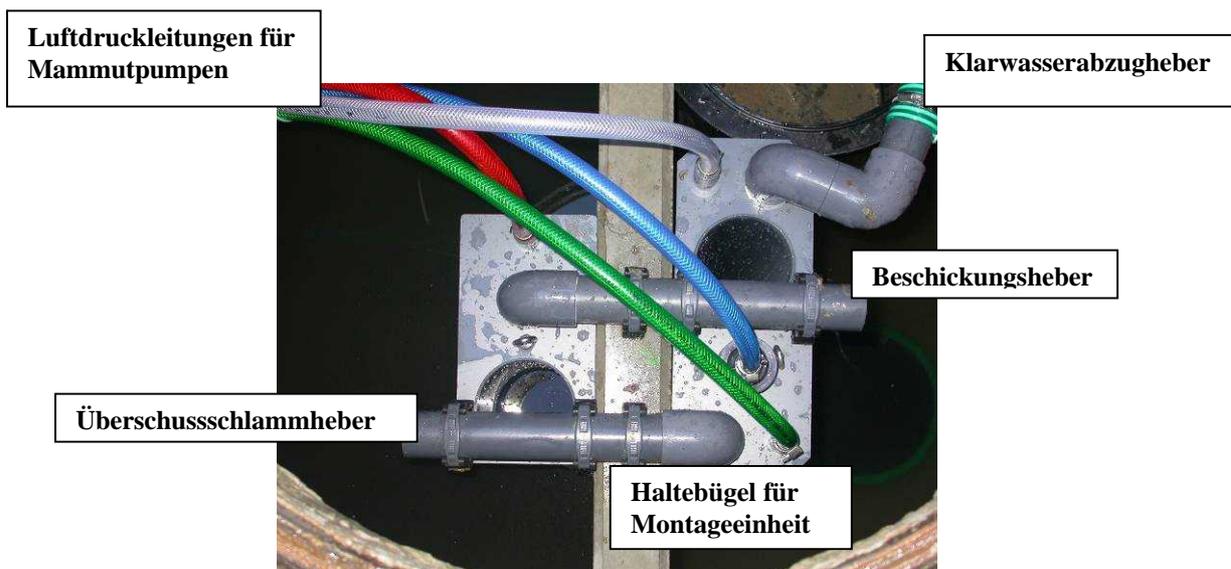
Die Funktion des Sauerstoffeintrages wird zuerst durch Inaugenscheinnahme kontrolliert. Bei gegebener Funktion ist einige Sekunden nach Einschalten des Gebläses festzustellen, dass über die gesamte Wasseroberfläche des Belebungsbeckens kleine Luftbläschen fein und gleichmäßig verteilt zutage treten.

**Die Luftfilter der Gebläse oder Verdichter sind zum Wartungstermin vorsorglich auszutauschen.**

**Folgende Feststellungen weisen auf Mängel hin:**

- Das vorstehend beschriebene Auftreten von kleinen aufsteigenden Luftbläschen wird als "Blasenbild" bezeichnet. Sofern sich das Blasenbild auf der Wasseroberfläche nicht gleichmäßig darstellt und große Bereiche Lücken aufweisen, wird einer der Belüfter seiner Funktion nicht mehr gerecht, sodass hier keine Luftblasen mehr zur Wasseroberfläche aufsteigen können.
- Sofern große Luftblasen von einigen cm Durchmessern an der Wasseroberfläche zutage treten, ist entweder die Membran gerissen oder eine Undichtigkeit an der Leitungszuführung vorhanden. In diesem Fall tritt an der undichten Stelle die komprimierte Luft aus, da der Widerstand des Belüfters größer ist.

Anhand der vorstehend geschilderten Schadensmerkmale ist die Ursache zu beseitigen, da die gleichmäßige Verteilung der Druckluft Voraussetzung für eine ordnungsgemäße biologische Abwasserreinigung im Belebungsbecken ist. Undichte Leitungen sind abzudichten, defekte Belüfter sind zu ersetzen.



**Abb.: SanoClean-Anlage mit Mammutpumpen**

**Ist die Sauerstoffkonzentration ausreichend?**

Die Sauerstoffkonzentration im Belebungsbecken ist von entscheidender Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der SBR-Anlage. Nur eine ausreichende Sauerstoffkonzentration stellt sicher, dass die im Belebungsbecken schwebenden Bakterien eine ausreichende Reinigungsleistung bewirken können.

Die Sauerstoffkonzentration wird in mg Sauerstoff pro Liter Wasser angegeben und mit geeigneten Messgeräten ermittelt. Die Sauerstoffkonzentration sollte zwischen mindestens 1 und 2 mg/l liegen. Die unter dem vorhergehenden Punkt „Funktionskontrolle Sauerstoffeintrag“ geschilderten Störungen führen dazu, dass sich eine nicht ausreichende Sauerstoffkonzentration einstellt und somit den biologischen Reinigungsprozess gefährdet. Weiterhin kann eine zu niedrige Sauerstoffkonzentration auf eine zu hohe Anschlussbelastung hinweisen. Wird eine für einen bestimmten Anschlusswert ausgelegte SBR-Anlage durch zu viele Einwohner oder durch die Einleitung von organisch belastetem Wasser (z. B. Abwasser aus der Milchammer oder Schlachtungen) zu hoch belastet, reicht der selbst bei ordnungsgemäßer Belüftung eingetragene Sauerstoff nicht aus, um einen vollständigen biologischen Abbau zu gewährleisten. Hier ist entweder die Anschlussbelastung auf die vorgegebene Anlagengröße zu reduzieren oder ein Anlagenausbau auf die neue dauerhafte Anschlussbelastung vorzunehmen. Dieser Schritt sollte auf jeden Fall mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt sein.

### Ist genügend Belebtschlamm im Reaktor (Belebtschlammvolumen)?

Das Belebtschlammvolumen sollte sich in einem Bereich zwischen 400 - 600 ml/l bewegen.

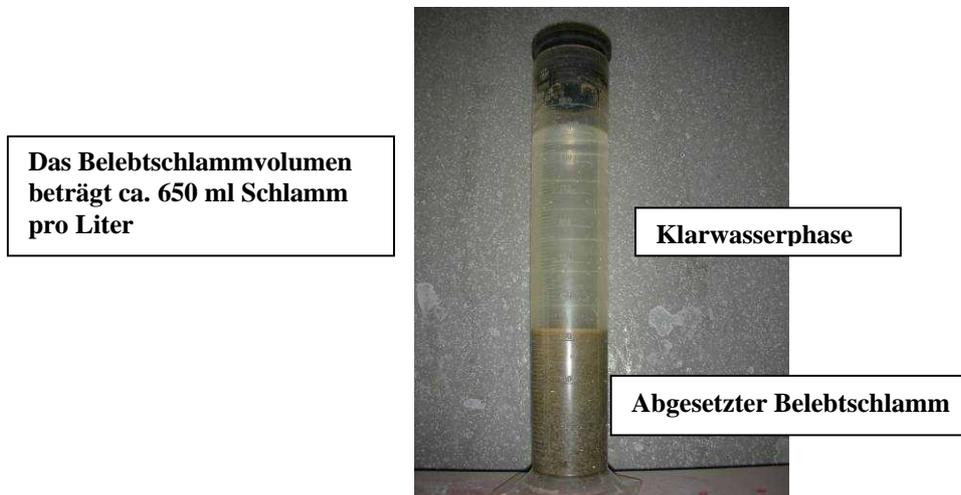


Abb.: Ermittlung des Belebtschlammvolumens

### Funktioniert der Abzug des Überschussschlammes?

Der Abzug des überschüssigen Schlammes (Überschussschlammabzug) zur Vorklärung wird mit der Überschussschlammabzugspumpe durchgeführt.

Die Funktion des Überschussschlammabzuges ist an der SBR-Anlage zu überprüfen. Die Überprüfung ist am einfachsten so durchzuführen, dass man durch Inaugenscheinnahme überwacht, ob sich beim Betrieb der Überschussschlammabzugsvorrichtung ein Austritt der Flüssigkeit am Ende des Abzugsrohres in der Vorklärung feststellen lässt.

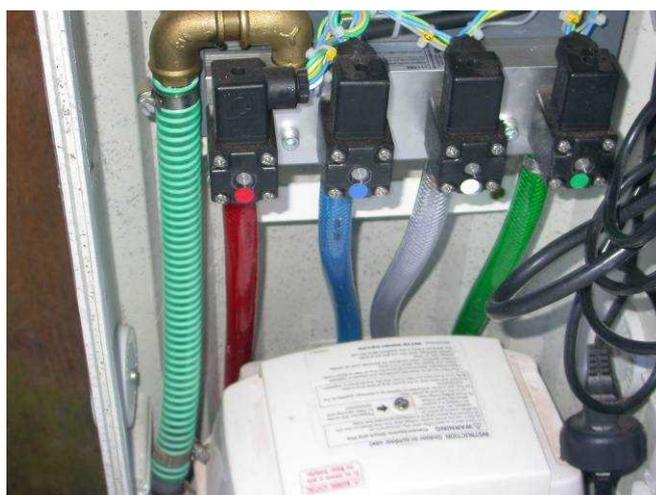


Abbildung: Druckluftverteilung im Schaltschrank (Ausführungsbeispiel)

### **Funktioniert der Klarwasserabzug – ist die Sichttiefe ausreichend?**

Eine SBR-Anlage besitzt kein klassisches Nachklärbecken. Bei der SBR-Anlage wird der SBR-Reaktor aufeinander folgend in der Funktion Belebungsbecken - Nachklärbecken gefahren. Sobald die Phase "Belebung" abgeschlossen ist, beginnt die Absetzphase und damit die Nachklärbeckenfunktion, in der sich der Belebtschlamm absetzt. Im Gegensatz zum konventionellen Nachklärbecken gibt es jedoch bei der SBR-Anlage keinen freien Überlauf des gereinigten Abwassers. Vielmehr fördert die Klarwasserabzugspumpe nach der Absetzphase jeweils eine bestimmte Menge von gereinigtem Abwasser aus der Klarwasserzone über einen Probenahmebehälter zum Ablaufrohr. Der Probenahmebehälter wiederum verfügt über ein Speichervolumen von einigen Litern, sodass trotz des Chargenbetriebs jederzeit ein ausreichendes Probenahmevolumen zur Verfügung steht.

Bei der Überprüfung der Funktion Klarwasserabzug ist darauf zu achten, dass das vom Belebungsbecken zufließende Abwasser sich durch Absetzvorgänge vom Schlamm trennt.

Eine einfache Überprüfung kann mit der sogenannten Sichttiefe durchgeführt werden. Die Sichttiefe gibt an, bis zu welcher Tiefe das Wasser klar und damit von Schlamm befreit ist.

### **Ist Schwimmschlamm vorhanden?**

Schwimmschlamm auf der Wasseroberfläche des SBR-Reaktors signalisiert in der Regel eine biologisch funktionale Anlage. Sofern sich eine stark ausgeprägte Schwimmschlammschicht auf dem SBR-Reaktor gebildet hat, ist diese zu entfernen. Kleinere Ansammlungen von Schwimmschlamm können mit einer flachen Schaufel entnommen und in die Vorklärung befördert werden. Sofern eine starke Schwimmschlamm-Bildung eintritt, sollte diese im Rahmen der Schlammabfuhr vom Entsorgungsunternehmen mit abgesaugt werden.

### **Wird der aktuelle Stand des Betriebsstundenzählers „Gebläse“ regelmäßig dokumentiert?**

Bei der SBR-Anlage stellt das Gebläse zur Sauerstoffversorgung des SBR-Reaktors den wichtigsten Bestandteil der maschinentechnischen Ausrüstung dar. Insofern ist die Betriebsanleitung des Herstellers bezüglich Wartung und Pflege zu beachten.

Im Rahmen der regelmäßigen Kontrolle des Gebläses ist der aktuelle Stand des Betriebsstundenzählers im Betriebstagebuch bzw. bei der Wartung im Wartungsprotokoll zu verzeichnen.

### **Wird die Gebläselaufzeit regelmäßig kontrolliert (Soll-Ist-Vergleich)?**

Der Soll-Ist-Vergleich der Gebläselaufzeit ermöglicht auf einfache Weise dem Wartungsfachbetrieb die Überprüfung, ob das Gebläse seit der letzten Wartung im eingestellten Pausen-Laufzeit-Intervall durchgehend in Betrieb war.

### **Sind sonstige Mängel vorhanden?**

Hier sind allgemeine Mängel der Anlage zu erfassen. Hierzu zählt z. B.:

- Sind die Schachtabdeckungen in Ordnung?
- Sind Korrosionsschäden an der Anlage ersichtlich?
- Ist die sichere Ableitung des gereinigten Abwassers gewährleistet (z. B. bei einer nachgeschalteten Hebeanlage oder einer Untergrundverrieselung)?

## Betrieb und Wartung von SanoClean-Kleinkläranlagen

### Bedingungen zum sicheren Betrieb von Kleinkläranlagen

Die Genehmigung des Einbaus und des Betriebs von **SanoClean**-Kleinkläranlagen sowie die Wahl der Einbaustelle unterliegen in Deutschland bau- und wasserrechtlichen Vorschriften. Es gelten die jeweiligen Länderbauordnungen.

Die zuständige Behörde entscheidet, entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, über das Ausmaß der Abwasserbehandlung und die Art der Abwassereinleitung.

Dabei ist das Ziel, dass eine Verunreinigung von Grundwasser oder oberirdischen Gewässern vermieden wird und darüber hinaus die hygienisch einwandfreie Beseitigung des entstehenden Klärschlammes gewährleistet ist.

Beträgt der Abwasserzufluss unter  $8 \text{ m}^3/\text{d}$ , benötigen die Anlagen eine bauaufsichtliche Prüfung und Zulassung.

Alle Kleinkläranlagen werden in der Bundesrepublik Deutschland für einen Schmutzwasseranfall je Einwohner von mindestens 150 I/E bemessen. Je Familienwohnung  $> 35 \text{ m}^2$  rechnet man jedoch mindestens mit vier Einwohnern, je Appartement  $< 35 \text{ m}^2$  mit mindestens zwei Einwohnern. Die Bemessungswerte für andere bauliche Anlagen sind der DIN 4261 (siehe weiterführende Literatur) zu entnehmen. In jedem Fall dürfen in Kleinkläranlagen dieser Größenordnung nur häusliche Schmutzwässer im Trennverfahren, also ohne Zufluss von Regenwasser, eingeleitet werden.

Tabelle 1: Bemessungswerte für Kleinkläranlagen

Schmutzwasserzufluss	150 I/E
Stündlicher Zufluss	Q/10
Organische Schmutzfracht (BSB5)	60 g /E
Entschlammtes Abwasser (BSB5)	50** g/E

\*\*nach beantragter bauaufsichtlicher Zulassung

Kleinkläranlagen müssen so betriebssicher sein, dass dem Betreiber ein möglichst geringer Aufwand für Kontrollen und Wartung zugemutet werden muss. Trotzdem haben zahlreiche Studien gezeigt, dass Anlagen, die vom Betreiber und Wartungsdienst aufmerksam kontrolliert werden, weitaus bessere Ablaufergebnisse bringen und viel seltener Störungen zeigen, als vernachlässigte Anlagen.

Jede Kleinkläranlage muss entsprechend den Betriebsanweisungen der Hersteller ordnungsgemäß betrieben und auch regelmäßig gewartet werden, wenn sie die erwartete Leistung hinsichtlich des Rückhaltes von Schmutzstoffen erbringen soll und Beeinträchtigungen der Umwelt vermieden werden sollen.

### **Wartungspflichten des Betreibers**

Der Betreiber oder eine beauftragte Person muss in den angegebenen Abständen die folgenden Funktionskontrollen und Arbeiten ausführen sowie gegebenenfalls die Schlammabfuhr veranlassen. Festgestellte Betriebsstörungen sind in dem vom Betreiber zu führenden Betriebsbuch zu vermerken und umgehend für deren Beseitigung zu sorgen.

### **Tägliche Kontrollen**

Es ist zu kontrollieren, ob die Anlage ordnungsgemäß in Betrieb ist. Dies ist beim Brennen der grünen Kontrollleuchten gegeben. Eine Störung, durch Rotfärbung der Leuchten angezeigt, weist auf einen technischen Defekt hin.

### **Monatliche Kontrollen**

- Sichtkontrolle auf Schlammabtrieb im Ablauf
- Kontrolle der Zu- und Abläufe auf Verstopfung
- Feststellung von eventuell vorhandenem Schwimmschlamm und gegebenenfalls abschöpfen in den Schlammspeicher
- Ablesen der Betriebsstundenzählers des Verdichters und der Ventile und Eintrag in das Betriebstagebuch

**Die Ergebnisse der Eigenkontrollen müssen im Betriebstagebuch eingetragen werden! Insbesondere Mängel und Störungen sind zu vermerken**

### **Wartung durch den Fachbetrieb**

Entsprechend Anhang 1 zur Abwasserverwaltungsvorschrift gilt die Einhaltefiktion für Kleinkläranlagen nur dann, wenn der Bau und der Betrieb nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgt. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen erteilt das deutsche Institut für Bautechnik solchen Anlagen, die in einen 38-wöchigen praktischen Test ihre Eignung zur Reinigung von Abwasser bewiesen haben. Zum Betrieb nach einer abZ gehört immer die Wartung durch einen Fachmann.

Diese Wartung muss die Überprüfung der maschinellen Anlagenteile, eine generelle Reinigung und Kontrolle des Betriebszustandes sowie Funktionsprüfung aller Einzelteile der Anlage beinhalten.

Schließlich ist die Funktionsfähigkeit der Kläranlage über die Analyse einzelner Stichproben zu untersuchen und eine Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage vorzunehmen.

Die zuständige Behörde wird über die Ergebnisse informiert.

Entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind im Rahmen der Wartung durch den Fachbetrieb bei **SanoClean**-Anlagen folgende Kontrollen und Wartungsarbeiten anlagenspezifisch durchzuführen.

**Allgemeine Wartungsarbeiten**

- Einsichtnahme in das Betriebsbuch mit Feststellung des regelmäßigen Betriebes (Soll-Ist-Vergleich)
- Funktionskontrolle der maschinellen und elektrotechnischen Ausrüstung. Gebläse, Ventile, Steuerung
- Wartung der maschinellen und elektrotechnischen Einbauteile nach Herstellerangaben
- Einstellung optimaler Betriebswerte wie Sauerstoffversorgung und Schlammvolumenanteil durch Anpassung der Gebläselaufzeiten
- Prüfung der Schlammhöhe in der Vorklärung und im Schlamm Speicher. Gegebenenfalls Veranlassung der Schlammabfuhr durch den Betreiber. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage ist eine bedarfsgerechte Schlammentsorgung geboten. Die Schlammentsorgung ist spätestens bei 70 % der Füllung des Schlamm Speichers mit Schlamm zu veranlassen. Die Angabe bezieht sich auf den niedrigsten Wasserstand.
- Allgemeine Reinigungsarbeiten durchführen
- Überprüfung des baulichen Zustandes der Anlage (Korrosion, Zugänglichkeit)
- Kontrolle der ausreichenden Be- und Entlüftung

**Chemische und physikalische Untersuchungen im Rahmen der Wartung**

**Untersuchungen im Belebungsbecken**

- Sauerstoffkonzentration
- Schlammvolumenanteil

**Untersuchungen an einer Stichprobe des Ablaufs**

- Temperatur (Vor-Ort-Messung)
- absetzbare Stoffe
- pH-Wert (Vor-Ort-Messung)
- CSB (SanoClean S)

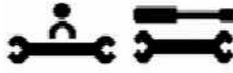
Zusätzliche Messungen in Abhängigkeit der erforderlichen Ablaufklassen

- NH<sub>4</sub>-N bei Anlagen mit weitergehender Abwasserreinigung Nitrifikation (SanoClean M)
- NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N bei Anlagen mit Stickstoffelimination (SanoClean L)

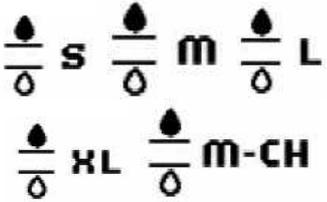
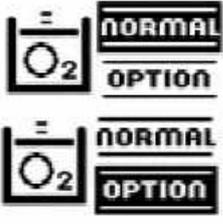
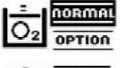
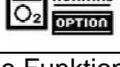
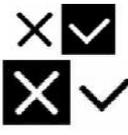
Feststellungen und durchgeführte Arbeiten sind in einem Wartungsbericht zu erfassen. Dieser wird dem Betreiber zugeleitet. Der Betreiber soll ihn dem Betriebsbuch beizufügen und dieses der zuständigen Bauaufsichts- bzw. Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

**Funktionen in der Steuerung für die Wartung:**

Die Anzeige erscheint dann, wenn Ihre Kleinkläranlage ordnungsgemäß in Betrieb genommen wurde. Die Inbetriebnahme erfolgt durch einen autorisierten Fachmann.

<b>1</b>	 <b>Manuell - Automatikbetrieb</b>		Keine Funktion
			Wechsel zwischen Hand- und Automatikbetrieb, die ausgewählte Betriebsart ist jeweils schwarz hinterlegt.
			Auswahl der schwarz hinterlegten Betriebsart (weiter bei Auswahl MANUAL)
<b>2</b>	 <b>Betreiber / Wartung</b>   <b>Inbetriebnahme / Werkseinstellung</b>		Keine Funktion
			Wechsel zwischen den manuellen Menüpunkten Betreibermenü (frei zugänglich) und den Punkten Wartung, Werkseinstellung und Inbetriebnahme.
			Auswahl der aktuell angezeigten Menüs

3	 Betreiber		Siehe gesonderte Betriebsanleitung Betreiber
4	 Wartung	  	Keine Funktion Weiter zu Inbetriebnahme Auswahl des Wartungsmenüs
5	PIN 1 0 0 0 Eingabe des PIN-Codes	  	Die vergrößert dargestellte Ziffer wird größer Die vergrößert dargestellte Ziffer wird kleiner. Bestätigung der ausgewählten Ziffer, nach dem vierten Mal weiter zum Wartungsmenü
6	 Auswahl Verfahren	  	Wechsel zwischen den Verfahrensangaben SanoClean (SBR) SanoFix (Festbett) Bei  Set-Taste drücken Auswahl Verfahren SBR-SanoClean
7	 Anzahl der Startzeiten (Zyklen je Tag)	  	Wechsel zwischen den Angaben Anzahl der Zyklen Wechsel zwischen den Angaben Anzahl der Zyklen Auswahl Verfahren der gewünschten Zyklenzahl
8	 Abfrage der Startzeiten für die Zyklen nach Auswahl	  	Erhöhung der vergrößerten Ziffer Vergrößerte Ziffer nach unten Bestätigung der Eingabe Abgefragt werden die Einstellungen gemäß Auswahl der Zyklenzahl
9	 Eingabe der EW-Zahl	  	Keine Funktion Durchlauf der möglichen EW-Zahlen Bestätigung der Eingabe Einstellung der EW-Zahl

10	 <p>Auswahl Reinigungsklasse</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Auswahl der Reinigungsklasse</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p>
11	 <p>Auswahl der Verdichteroptionen</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Wechsel zwischen Verdichter NORMAL (aus Auswahlliste) oder OPTION (Verdichter der nicht gelistet ist)</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p> <p>Bei  Auswahl der Verdichter aus Liste</p> <p>Bei  Abfrage der Verdichterdaten</p>
12	<p>Bei Auswahl </p>  <p>„Normalverdichter“ aus Liste</p>	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Anzeige der möglichen Verdichter</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p>
13	<p>Bei Auswahl </p>  <p>Imin= 0125 mA Imax= 0645 mA</p>	  	<p>Erhöhung der vergrößert dargestellten Ziffern</p> <p>Verkleinerung der vergrößert dargestellten Ziffern</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p>
14	<p>SW-Jumper?</p> 	  	<p>Keine Funktion</p> <p>Wechsel zwischen ja und nein</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p>
15	<p>SW-Jumper?</p> <p>MV 1 2 3 4 5 V 1 1 1 1 0</p> <p>Die SW-Jumper legen fest, ob der Verdichter angesteuert wird (1) oder nicht (0). 0 wird gewählt, wenn ein anderes Gerät (zum Beispiel el-Pumpe für Klarwasserabzug) verwendet wird.</p>	  	<p>Die vergrößert dargestellte Ziffer wird zwischen 0 und 1 verändert</p> <p>Die vergrößert dargestellte Ziffer wird zwischen 0 und 1 verändert</p> <p>Bestätigung der Auswahl</p>

<b>16</b>	<u>Timing</u>	  	1. Auswahl eine Zeile nach oben
	T1            010 min		2. Ausgewählte Zahl einen Zähler nach oben
	T1R           010 min		1. Auswahl eine Zeile nach unten
T1U           010 min	P               000		2. Ausgewählte Zahl einen Zähler nach unten
PR            000	Liste der Zeiteinstellungen		Jeweils Auswahl und Bestätigung der Funktion oder Veränderung
Veränderbare Position Blink	Veränderbare Position Blink		Abschluss mit   <b>Eingaben speichern</b>
Ende der Liste: OX dann =>			<b>Oder mit</b>   <b>Eingaben verwerfen</b>

## 4. Sicherheit und Hygiene bei Wartung und Betrieb von SanoClean-Anlagen

### Unfallverhütung, Arbeitsschutz

Wer die Unfallverhütungsvorschriften kennt und danach handelt, hilft Unfälle zu verhüten!

Kleinkläranlagen weisen ein meist unterschätztes Gefahrenpotenzial auf. Gerade Betreiber sind nicht über die Gefahren im Umgang mit ihrer Kleinkläranlage unterwiesen. Aber auch viele Wartungsunternehmen sind nicht mit der erforderlichen sicherheitstechnischen Ausrüstung ausgestattet.

Nur durch vorbeugende Maßnahmen gegen erkennbare Unfallgefahren können schwerwiegende Schäden vermieden werden.

Die Kenntnis von Bestandszeichnungen, besonderen Betriebsanweisungen, Rohr-, Leitungs- und Schaltplänen dient auch dem Erkennen von Unfallgefahren und ihrer Verhütung.

Jeder

- Betreiber einer Kleinkläranlage,
- Wartungsfachbetrieb (Inhaber/Mitarbeiter)
- Mitarbeiter der Kommune im Rahmen seiner Tätigkeiten (Landeswassergesetz/Satzung),
- Mitarbeiter der Unteren Wasserbehörde im Rahmen seiner Tätigkeiten (Landeswassergesetz)

ist verpflichtet, alles nach besten Kräften zu tun, Unfälle oder Berufskrankheiten zu verhüten. Erkannte Unfallgefahren sind umgehend zu beseitigen bzw. die Gefahrenstellen abzusichern.

Bei der Übergabe neuer Kleinkläranlagen bzw. Anlagenteile ist vor der Inbetriebnahme eine gemeinsame Begehung der für den Bau Verantwortlichen (ausführende Firma, Bauleitung) mit dem Betreiber und, z. B. bei landwirtschaftlichen Betrieben, mit dem technischen Aufsichtsbeamten des zuständigen Unfallversicherungsträgers erforderlich. Über die Begehung ist ein Protokoll mit Darlegung aller Beanstandungen und sonstiger Vereinbarungen zu fertigen.

Der Betreiber sowie die Wartungsfirma haben zur Sicherung des Arbeitsschutzes folgende Pflichten:

- auf die Einhaltung der UVV und der sonstigen Bestimmungen im Sinne des Arbeitsschutzes zu achten und den Unfallgefahren entgegenzuwirken;
- die Wirksamkeit von unfallverhütenden Einrichtungen, Geräten und dgl. sowie den betriebssicheren Zustand von Anlagenteilen in angemessenen Abständen zu kontrollieren bzw. kontrollieren zu lassen;
- gefahrbringende Teile einer Anlage sofort außer Betrieb zu nehmen oder provisorische, jedoch ausreichende Schutzmaßnahmen zu ergreifen;
- Mängel an Einrichtungen oder Anlagenteilen sowie Verstöße gegen die UVV sofort beseitigen zu lassen.

Der Betreiber sowie die Wartungsfirma sind darüber hinaus verpflichtet, den Arbeitsschutz sicherzustellen, z. B. durch:

- Auslegen der Unfallverhütungsvorschriften und sonstiger Betriebsanweisungen;
- Aushängen folgender Rufnummern und Anschriften an gut sichtbarer Stelle, in der Nähe des Telefons: Rettungsdienst (Notarzt), Krankenhaus, Durchgangsarzt (Unfallarzt), Feuerwehr, Polizei, Betriebsleitung, Bereitschaftsdienst, ggf. weitere zuständige Dienststellen;
- Anbringen deutlicher Verbots-, Warn-, Gebots- und Rettungszeichen, der Anweisung für Erste Hilfe und sonstiger Hinweise entsprechend den einschlägigen Vorschriften (Anmerkung: Diesem Buch ist eine Zusammenstellung der wichtigsten Verbots-, Warn-, Gebots- und Rettungszeichen beigelegt. Diese können dem Buch entnommen und an gut sichtbarer Stelle aufgehängt werden.);
- Bereithaltung von Verbandskästen, Feuerlöschern, Rettungs- und Arbeitsschutzgeräten an zugänglichen Stellen. Diese Gegenstände sind sorgfältig zu pflegen und bezüglich der Funktionsfähigkeit regelmäßig zu prüfen. Für den Ersatz von verbrauchtem und unbrauchbar gewordenem Material ist zu sorgen;
- Beachten der Explosionsschutzrichtlinie (GUV 19.8), z.B. des Verbotes, in explosionsgefährdeten Bereichen zu rauchen und mit offenem Feuer zu hantieren;
- Durchführen des Räum- und Streudienstes bei Eis und Schnee;

- Bereitstellung und Gebrauch der erforderlichen Schutzeinrichtungen und Schutzbekleidung sowie von Atemschutz- und Gaswarngeräten. Durch Übungen ist für den sicheren Umgang mit den Geräten zu sorgen (da der Betreiber diese Ausrüstung im Regelfall nicht bereitstellen kann, gilt für den Betreiber ein Verbot zum Einsteigen in die Kleinkläranlage);
- Maßnahmen gegen Abstürzen oder Ertrinken, z. B. durch Anseilen, Abstellen eines Sicherungspostens, Bereithalten von Rettungsgeräten);
- Beachten der hygienischen Vorschriften zur Vermeidung von Infektionen. Vorhandene Wascheinrichtungen und Desinfektionsmittel sind, insbesondere vor Einnahme von Mahlzeiten und nach Beendigung der Arbeiten, zu benutzen.

Arbeiten an bzw. in der Kleinkläranlage, wo giftige oder stickende Gase oder explosionsfähige Gasgemische auftreten können, dürfen nur nach Rücksprache mit dem Hersteller (ggf. unter Hinzuziehung einer geeigneten Fachkraft) ausgeführt werden. Dies gilt auch schon für das Einsteigen in die genannten Anlagenteile (siehe auch ZH 1/77: "Sicherheitsregeln für das Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen").

Bei einem Arbeitsunfall mit nicht geringfügigen Folgen ist neben Erste-Hilfe-Leistung sofort der Rettungsdienst (Notarzt) zu verständigen. Jeder derartige Unfall ist unverzüglich dem Unfallversicherungsträger zu melden. Ein Unfallbericht ist zu fertigen.

### **Vorschriften, Ausrüstungen und Maßnahmen**

- Unfallverhütungsvorschriften und Regeln der Sicherheitstechnik
- Eine Auswahl der Vorschriften und Regeln ist als Übersicht beigefügt. Es wird empfohlen, sich vom Technischen Aufsichtsdienst des zuständigen Trägers der gesetzlichen Unfallversicherung individuell beraten zu lassen.
- Persönliche Schutz-, Arbeits- und Rettungsausrüstung  
Die persönliche Schutzausrüstung - auch die Schutzkleidung - muss in ordnungsgemäßem Zustand gehalten werden. Hierzu gehört auch die Reinigung der Schutzkleidung. Der Betreiber ist verpflichtet, die bei der jeweiligen Arbeit erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu benutzen.

Zu den erforderlichen Sicherheits- und Rettungsgeräten gehören z. B.:

- geeignete Messgeräte zur Überprüfung der Atmosphäre auf brennbare Gase und Dämpfe (untere Explosionsgrenze, UEG) Sauerstoffmangel (O<sub>2</sub>), giftige Gase und Dämpfe
- Atemschutzgeräte  
Selbstretter (umluftunabhängige Atemschutzgeräte) Rettungsgeräte (umluftunabhängige Atemschutzgeräte) \*)
- Abseil- und Rettungshubgerät mit Sicherheitsseil und Auffanggurt
- explosionsgeschützte Handleuchten
- Verbandkasten nach DIN 13157 "Erste-Hilfe-Material, Verbandkasten C"
- eine Feuerlöscheinrichtung (z. B. Handfeuerlöscher)
- Sonderwerkzeug (z. B. Deckelheber, funkenarmes Werkzeug u.ä.)

\*) Hier handelt es sich um speziell für die Ortsentwässerung entwickelte Isoliergeräte nach dem Kreislaufprinzip. Diese Geräte wiegen weniger als 5 kg und fallen nicht unter den Begriff "schwerer Atemschutz". Es sind Geräte, die nach den spezifischen Einwirkungsdefinitionen ZH1/600 und nach dem Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen "Träger von Atemschutzgeräten für Arbeit und Rettung" (G26 - GUV 60.3) in die Gerätegruppe II eingeordnet werden. Für Arbeiten mit diesen Geräten und die organisierte Fremdreitung sowie bei Durchführung praxisnaher Übungen sind arbeitsmedizinische Untersuchungen der Träger für die Gerätegruppe II des o.a. Grundsatzes erforderlich. Bei spontaner Fremdreitung ist der Einsatz auch ohne Untersuchung möglich.

Der Umgang mit den Sicherheits- und Rettungsgeräten ist in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch zweimal jährlich, praxisnah zu üben. Reparaturen, regelmäßige Prüfungen, Ersatz unbrauchbar gewordener Geräte und die Unterweisungen und Übungen sind zu dokumentieren.

- **Begehung gasgefährdeter Räume**  
Gasgefährdete Räume sind Räume, Schächte oder Rohrleitungen, in denen giftige (toxische) oder explosionsgefährliche Gase aus dem Abwasser oder ein Sauerstoffmangel auftreten können. Gasgefährdete Räume im Bereich der Kleinkläranlagen sind die Vorklärunge und die damit in unmittelbarer Verbindung stehenden Räume (z. B. Belebungsbecken, Tropfkörper, Nachklärbecken, Kontrollschächte, Rohrleitungen) sowie alle mit Abwasser durchflossenen Räume. In diesem Zusammenhang ist auf die notwendige Kenntnis und unbedingte Einhaltung der Explosionschutzrichtlinie zu achten. Der Explosions-Schutzplan ist zu beachten.
- Gasgefährdete Räume dürfen nur begangen werden nach einer ausreichenden Belüftung und nach der Prüfung, dass explosionsgefährliche und giftige Gase in gefährlicher Konzentration oder ein Sauerstoffmangel nicht vorhanden sind. Diese Prüfung ist möglichst durch kontinuierlich arbeitende Messgeräte vorzunehmen.  
  
Außerdem sind die
- Gefahren zu beurteilen, ob während der Arbeiten mit einer einsetzenden Gasgefahr (z. B. durch Industrieabwässer) gerechnet werden muss.
- Ein gasgefährdeter Raum darf nur dann von einer oder mehreren Personen begangen werden, wenn außerhalb des Raumes eine weitere Person verbleibt, die einen ständigen Sicht-, Ruf- oder Funkkontakt unterhält und die die erforderliche Rettungsausrüstung (z. B. nach GUV 7.4 § 19) bereithält. Bei einer Begehung sind die Grundsätze zur Sicherung nach den Unfallverhütungsvorschriften (z.B. GUV 7.4 § 12 und 13) zu beachten.
- Ist aus zwingenden Gründen ein Einsteigen in einen Raum erforderlich, obwohl giftige oder explosionsgefährliche Gase oder ein Sauerstoffmangel festgestellt wurden, so muss ein geeignetes Atemschutzgerät (keine Filtergasmaske!) verwendet werden. Das Rettungsatemschutzgerät darf hierfür nicht eingesetzt werden; es muss daher ein zweites Gerät zur Verfügung stehen. Die Person, die ein Atemschutzgerät bei der Arbeit trägt, ist durch Sicherheitsgurt und -seil zu sichern. Vor einem Einsteigen in einen Raum mit explosionsgefährlichem Gasgemisch ist die Explosionsgefahr zu beseitigen, notfalls durch Vermeidung von Zündquellen.
- Sauerstoffselbstretter sind keine Arbeits-, sondern Rettungsgeräte. Sie sind von Personen mitzuführen,
  - die nicht nur kurzfristig in gasgefährdete Räume einsteigen,
  - die während ihrer Arbeit dort nicht durch Anseilen gesichert sind,
  - wenn eine Rettung besondere Schwierigkeiten bereiten würde.
- Die Sauerstoffselbstretter sind sofort zu benutzen, wenn Sauerstoffmangel oder giftige Gase bemerkt werden.
- Zur künstlichen Beleuchtung gasgefährdeter Räume dürfen nur elektrische Leuchten verwendet werden; diese müssen explosionsgeschützt sein. Offenes Feuer in gasgefährdeten Räumen oder in deren Nähe ist verboten.
- Das Begehen gasgefährdeter Räume ist nur mit einem Erlaubnisschein z. B. Anhang 3 der GUV 17.6, zulässig, sofern nicht andere gleichwertige organisatorische Maßnahmen getroffen wurden.
- **Auftreten gefährdender Stoffe**  
Gefährdende Stoffe im Sinne dieser Anweisung sind Stoffe, die giftige Dämpfe, explosionsgefährliche Gasgemische, einen Sauerstoffmangel in der Luft, Beschädigungen der Rohrleitungen und Bauwerke, Ablagerungen oder Verstopfungen, eine unzulässige Kläranlagenablaufqualität verursachen können oder in besonderem Maß seuchenhygienisch bedenkliche Keime enthalten.
- **Feststellung des Vorhandenseins gefährdender Stoffe**  
Explosionsgefährliche Gasgemische, Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff lassen sich mit Gasspürgeräten kontinuierlich feststellen, mit denen die Beschäftigten auszurüsten sind, die gasgefährdete Bereiche begehen müssen.  
  
Atemnot und die Wahrnehmung spezieller Gerüche (z. B. Geruch nach Heizöl, Lösungsmittel u. ä.) weisen auf Gasgefahren hin, ersetzen aber nicht eine kontinuierliche Messung.

Stoffe, die Rohrleitungen und Bauwerke beschädigen können, sind zumeist sauer oder stark alkalisch. Sie können durch eine pH-Wert-Messung nachgewiesen werden.

Ablagerungen oder Verstopfungen können durch Einleiten von Sand und Kies, von stark fetthaltigem Abwasser oder von Abwasser mit ungewöhnlichen Grobstoffen (z. B. Stroh) verursacht werden.

Auch andere Stoffe, wie z. B. Jauche, Gülle, Silagewässer, Blut, Grundwasser, können den Betrieb der Kleinkläranlage stören. Diese Stoffe lassen sich durch Aussehen, Farbe, Geruch und gegebenenfalls durch außergewöhnlichen Mengenanfall des Abwassers feststellen.

## **Maßnahmen**

Folgende Maßnahmen sind zu beachten:

- **Bei Gasgefahren**

Werden Stoffe festgestellt, von denen Gasgefahren ausgehen, müssen die betroffenen Bereiche sofort verlassen werden. Die gefährdeten Bereiche sind sofort zu sperren. Bei Explosionsgefahr sind im Sperrgebiet alle Motoren und Geräte außer Betrieb zu setzen; für die Beleuchtung im Sperrgebiet sind nur explosionsgeschützte Lampen zu verwenden. Das weitere Eindringen von gefährdenden Stoffen oder Gasen ist nach Möglichkeit durch Abdämmungen oder ähnliche Maßnahmen zu verhindern.

Gasgefahren sind möglichst mit technischer Lüftung zu beseitigen. Ob Be- oder Entlüftung eingesetzt wird, ist nach den örtlichen Verhältnissen und nach der Art des Gases zu entscheiden.

- **Bei sonstigen Gefahren**

Das weitere Eindringen der gefährdenden Stoffe ist nach Möglichkeit zu verhindern.

## **Hygiene bei Wartung und Betrieb von SanoClean-Kleinkläranlagen**

### **Allgemein**

Verschiedene Krankheitserreger können im Abwasser auftreten und bei der Arbeit übertragen werden. Zur Vermeidung von Infektionskrankheiten ist zu beachten:

- Arbeiten, bei denen man in unmittelbare Berührung mit Abwasser oder dessen Rückständen kommt, sind unter Verwendung von Schutzkleidung durchzuführen.
- Essen und Trinken sind in verschmutzten Bereichen nicht gestattet.
- Vor der Einnahme von Speisen und Getränken sind wegen der möglichen Infektionsgefahr die Hände zu reinigen. Zur Reinigung und Pflege der Hände und des Gesichtes sind in der Nähe geeignete Waschgelegenheiten mit fließendem Wasser und die hygienisch erforderlichen Desinfektions-, Reinigungs- und Pflegemittel mitzuführen und zu benutzen. Auch beim Rauchen mit verschmutzten Händen besteht Infektionsgefahr.
- Die Schutzkleidung ist in einwandfreiem Zustand zu halten. Sie darf nur bei Arbeiten an der Kleinkläranlage getragen und auch nicht zusammen mit anderer Kleidung gereinigt werden. Die Arbeitskleidung ist immer getrennt von der Privatkleidung aufzubewahren (z. B. getrennte Kleiderspinde).
- Sind Atemgeräte verwendet worden, so sind deren Reinigung und Desinfektion sorgfältig durchzuführen.
- Bei Verletzungen oder nach dem Schlucken von Abwasser muss ein Arzt aufgesucht werden.
- Personen mit offenen Hautwunden dürfen nicht mit Abwasser oder Rückständen davon in Berührung kommen. Die Erreger der Weil'schen Krankheit können nur durch Wunden und die Schleimhäute in den menschlichen Körper gelangen. Auch kleine Wunden müssen sofort steril bedeckt werden.

### **Hygiene**

- Im Abwasser wurden zahlreiche Krankheitserreger nachgewiesen, von denen aber nur wenige bedeutsam für die Infektionsgefährdung von Beschäftigten sind.
- Krankheitserreger sind z. B. Viren, Bakterien, Pilze, Darmparasiten, die Infektionen, Allergien oder toxische Wirkungen hervorrufen können.
- Die Aufnahme der Krankheitserreger erfolgt z. B.
  - über den Mund, wenn ohne vorherige Reinigung der Hände gegessen, getrunken oder geraucht wird,
  - über die Atemwege, durch kleinste Tröpfchen oder Aerosole,
  - über die Haut oder Schleimhäute, z. B. durch Eindringen bei Hautverletzungen, aufgeweichte Haut, durch Schmutzspritzer in die Augen.
- Beispiele für Erkrankungen:
  - Darmerkrankungen durch Colibakterien,
  - Leberentzündungen durch Infektion mit Hepatitis-Viren vom Typ A,
  - Weil'sche Krankheit (Leptospirose) durch Übertragung von Infektionserregern durch Rattenurin
  - Wundstarrkampf (Tetanus)
  - Kinderlähmung (Polio)

### **Schutzziel**

Die möglichen Infektionsgefahren aus dem Abwasser sind so zu reduzieren, dass durch Hautkontakt, Einatmen oder Verschlucken keine Krankheiten oder dauerhafte Gesundheitsschäden bei den Beschäftigten entstehen können.

### **Maßnahmen**

Das Abwasser kann unterschiedliche Arten und Mengen von Krankheitserregern mitführen. Durch einfache Hygienemaßnahmen werden Erkrankungen durch Infektionen oder allergische Beschwerden vermieden.

### **Reinigung**

- Vor der Einnahme von Speisen und Getränken wegen möglicher Infektionsgefahren die Hände und das Gesicht reinigen.
- Auch beim Rauchen mit verschmutzten Händen besteht Infektionsgefahr.
- Nach Arbeiten im verschmutzten Milieu die Hände zuerst desinfizieren. Desinfektionsmittel nur sparsam verwenden, da diese auf den natürlichen Schutzfilm der Haut einwirken und bei unsachgemäßer Anwendung zu Hautschäden führen können.
- Nach Arbeitsende Grundreinigung durch Duschen, bei stark verschmutzter Tätigkeit ggf. auch zwischendurch duschen.
- Verschmutzte Arbeits- und Schutzkleidung entsprechend dem Verschmutzungsgrad reinigen bzw. die Reinigung veranlassen. Verschmutzte Arbeits- und Schutzkleidung ist in einer separaten Waschmaschine zu reinigen.
- Bei der Benutzung von Schutzhandschuhen auch auf mögliche Verunreinigung der Handschuh-Innenseite achten.
- Schmutz nicht in Räumen von Betriebsstätten oder in Fahrzeuge verschleppen, z. B. durch verschmutzte Schutzstiefel. Stiefel deshalb zumindest grob reinigen.
- Verschmutzte Arbeits- und Schutzkleidung von der Straßenkleidung gesondert aufbewahren.
- Durchnässte Kleidung trocknen.
- Grundsätzlich müssen in Waschräumen und an Waschgelegenheiten die hygienisch erforderlichen Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel vorhanden sein.

### **Hinweise**

- Zur hygienischen Reinigung gehört auch die Entnahme des Reinigungsmittels aus Direktspendern.
- Hygienische Mittel zum Trocknen der Hände sind z. B. Einmalhandtücher.
- Anforderungen an Waschräume und Waschgelegenheiten ergeben sich insbesondere aus § 35 der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV).
- Die verschmutzte Arbeits- und Schutzkleidung muss von der Straßenkleidung getrennt aufbewahrt werden können, z. B. in dafür vorgesehene Doppelspinde oder in voneinander getrennten Räumen.
- Zum Trocknen durchnässter Schutz- und Arbeitskleidung müssen bis zur Wiederbenutzung Einrichtungen außerhalb von Aufenthaltsräumen vorhanden sein, z. B. spezielle Trockenräume.
- Die Reinigung verschmutzter Arbeits- und Schutzkleidung muss organisiert werden, ggf. sind betriebseigene Waschmaschinen vorzusehen.

### **Rattenbekämpfung**

In abwassertechnischen Anlagen müssen Ratten bekämpft werden.

**Hautschutzmaßnahmen und Hautschutzplan**

**Hautschutz**

- Auf den Schutz der Haut achten.  
 Hautschutzpläne geben Auskunft über Hautgefährdungen und
  - den Hautschutz vor und während der Arbeit,
  - die Hautreinigung nach dem Grad der Verschmutzung,
  - die regelmäßige Hautpflege.
 Zum Hautschutz informiert auch der zuständige Betriebsarzt.
- Um möglichen Hauterkrankungen vorzubeugen, muss insbesondere die Haut der Hände geschützt werden.
- Ein Hautschutzplan ist nach den Hautgefährdungen gegliedert zu erstellen.
- Hilfestellung bei der Erstellung des Hautschutzplanes können der Betriebsarzt und die Hersteller oder Lieferanten von Hautschutzmitteln geben.
- Durch folgende Arbeitsstoffe oder Einwirkungen ist mit spezifischen Hautgefährdungen zu rechnen, z. B. durch:
  - Nassarbeit
  - Desinfektionsmittel
  - Stark haftende Verschmutzungen
  - Feuchtigkeitsstau und Hautaufweichung, z. B. beim Tragen von Gummihandschuhen, Gummistiefeln.
- Wirksamer Hautschutz zur Verhütung von Hauterkrankungen umfasst 3 Stufen von gleicher Wichtigkeit:
  - Spezieller Hautschutz
  - Gezielte und schonende Hautreinigung
  - Wirksame Hautpflege
- Hautschutzmittel müssen vor jedem Arbeitsbeginn und nach jeder Pause auf die saubere Haut aufgetragen werden.
- Die Hautreinigung muss gründlich erfolgen.
- Verdünner, Waschbenzin oder ähnliches sind zur Hautreinigung nicht zulässig.
- Zur Hautpflege muss die Haut mit fetthaltigen Hautpflegemitteln nachgefettet werden.

**Tabelle: Hautschutzplan für Wartungen an Kleinkläranlagen (Beispiel)**

Hautgefährdung	Hautschutzmittel	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel	Schutzhandschuhe
	vor Arbeitsbeginn und nach den Pausen	vor den Pausen und nach der Arbeit	nach Arbeitsende, ggfs. nach der Hautreinigung	soweit nicht generell vorgesehen, spezielle Hinweise
<b>Werkstatt Öl Fett Benzin</b>	Schutzcreme: <b>Pelisha Hautschutzcreme o.ä.</b>	Waschlotion/Waschsand: <b>Planka Soft o.ä.</b>	Schutzcreme: <b>Trixi-Pflegelotion o.ä.</b>	<b>Lederhandschuhe</b>
<b>Arbeiten an Kleinkläranlage Abwasser</b>	Schutzcreme: <b>Pelisha Hautschutzcreme, Saniwip, Taktosan o.ä.</b>	Waschlotion und Handdesinfektion: <b>Sterillium, Saniklin, Industrie Praecutan o.ä.</b>	Schutzcreme: <b>Trixi-Pflegelotion Physioderm, Stokolan o.ä.</b>	<b>Gummi- oder Latexhandschuhe</b>
<b>Arbeiten an Kleinkläranlage Schmutz</b>	Schutzcreme: <b>Pelisha Hautschutzcreme, Saniwip, Taktosan o.ä.</b>	Waschlotion: <b>Planka Soft, Saniklin, Industrie Praecutan o.ä.</b>	Schutzcreme: <b>Trixi-Pflegelotion Physioderm, Stokolan o.ä.</b>	<b>Lederhandschuhe</b>

Andere gleichwertige Mittel können verwendet werden; bei abweichenden Hautgefährdungen ist der Hautschutzplan anzugleichen.



**Mall GmbH**

Hüfinger Straße 39-45  
78166 Donaueschingen  
Telefon 0771/ 8005-0  
Telefax 0771/ 8005-100

**Mall GmbH**

Grünweg 3  
77716 Haslach i.K.  
Telefon 0 78 32/ 97 57-0  
Telefax 0 78 32/ 97-57-290

**Mall GmbH**

Industriestraße. 2  
76275 Ettlingen  
Telefon 0 72 43/ 59 23-0  
Telefax 0 72 43/ 59 23-500

**Mall GmbH**

Roßlauer Straße 70  
06869 Coswig (Anhalt)  
Telefon 03 49 03/ 500-0  
Telefax 03 49 03/ 500-600

**info@mall.info**  
**www.mall.info**

Mall GmbH, Hüfinger Straße 39 - 45, 78166 Donaueschingen, Tel: +49 771 8005-0, Telefax: +49 771 8005-100, [www.mall.info](http://www.mall.info)  
Stand März 2006. Technische Änderungen vorbehalten. Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.